

Estudo de Impacte Ambiental da unidade de produção de detergentes da CLOROSOL

Volume II - Relatório Síntese

R26.17-14/06.10

JANEIRO 2017

Estudo de Impacte Ambiental da unidade de produção de detergentes da CLOROSOL

Volume II – Relatório Síntese

Relatório elaborado para:

CLOROSOL, Lda.

Zona Industrial do Salgueiro, Rua 1, Nº54

4770-360 Mouquim

Vila Nova de Famalicão

R26.17-14/06.10

JANEIRO 2017

Ficha técnica

Designação do Projeto:	Estudo de Impacte Ambiental da Unidade de Produção de Detergentes da CLOROSOL. Volume II – Relatório Síntese
Cliente:	CLOROSOL, Lda. Zona Industrial do Salgueiro, Rua 1, Nº54 4770-360 Mouquim Vila Nova de Famalicão
Nº do Relatório:	R26.17-14/06.10
Tipo de Documento:	Relatório Final
Data de Emissão:	26 de janeiro de 2017

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 EIA</i>	11
1.6 METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA.....	13
1.6.1 <i>Metodologia Geral</i>	13
1.6.2 <i>Estrutura</i>	15
1.7 EQUIPA TÉCNICA	16
2. DESCRIÇÃO DO PROJETO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS	17
2.1 LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO	17
2.1.1 <i>Localização administrativa</i>	17
2.1.2 <i>Localização em áreas sensíveis</i>	17
2.1.3 <i>Acessos ao Projeto</i>	17
2.1.4 <i>Breve enquadramento da área envolvente</i>	19
2.2 RELAÇÃO DO PROJETO COM OUTRO(S) PROJETO(S) DE DESENVOLVIMENTO EXISTENTE(S) OU PROPOSTO(S) NA VIZINHANÇA....	20
2.3 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL.....	20
2.4 CONFORMIDADE COM SERVIDÕES CONDICIONANTES E EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS	20
2.5 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE DO PROJETO	22
2.6 DESCRIÇÃO DO PROJECTO.....	22
2.6.1 <i>Recursos Humanos e regime de laboração</i>	22
2.6.2 <i>Descrição das instalações</i>	22
2.6.3 <i>Descrição do processo de fabrico</i>	25
2.6.4 <i>Produtos fabricados</i>	32
2.6.5 <i>Capacidade instalada</i>	33
2.7 PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES	33
2.8 CONSTRUÇÃO DA UNIDADE	33
2.9 ALTERNATIVAS	35
2.10 MATÉRIAS-PRIMAS, RECURSOS, EMISSÕES GASOSAS, EFLUENTES LÍQUIDOS E RESÍDUOS GERADOS.....	36
2.10.1 <i>Lista dos principais materiais e energia utilizados ou produzidos</i>	36
2.10.2 <i>Lista dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis</i>	41
2.11 LISTA E CARACTERIZAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS NA ACEÇÃO DO REGIME SEVESO.....	44
2.12 VOLUME DE TRÁFEGO GERADO	50
2.13 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL ESTIMADA DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, FUNCIONAMENTO E DESATIVAÇÃO	51
2.14 IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS	51
2.15 AÇÕES SUSCETÍVEIS DE CAUSAR IMPACTES.....	52
3. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO.....	55
3.1 CLIMA	55
3.1.1 <i>Caracterização Climática</i>	55
3.1.2 <i>Cenários climáticos previstos</i>	57
3.2 HIDROGEOLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....	58

3.2.1	<i>Metodologia</i>	58
3.2.2	<i>Enquadramento geológico</i>	59
3.2.3	<i>Enquadramento hidrogeológico</i>	60
3.2.4	<i>Inventário de pontos de água</i>	61
3.2.5	<i>Qualidade da água subterrânea</i>	63
3.2.6	<i>Vulnerabilidade à contaminação</i>	70
3.3	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	70
3.3.1	<i>Metodologia</i>	70
3.3.2	<i>Enquadramento</i>	71
3.3.3	<i>Rede Hidrográfica</i>	72
3.3.4	<i>Zonas Protegidas</i>	75
3.3.5	<i>Qualidade da água</i>	76
3.4	QUALIDADE DO AR.....	80
3.4.1	<i>Metodologia</i>	80
3.4.2	<i>Caracterização da qualidade do ar</i>	81
3.4.3	<i>Emissões de poluentes atmosféricos</i>	82
3.4.4	<i>Recetores sensíveis</i>	83
3.4.5	<i>Inventário de emissões de GEE</i>	84
3.5	AMBIENTE SONORO.....	85
3.5.1	<i>Identificação das principais fontes sonoras e recetores</i>	85
3.5.2	<i>Medições de Ruído</i>	86
3.5.3	<i>Mapa de Ruído</i>	87
3.6	SISTEMAS ECOLÓGICOS.....	89
3.6.1	<i>Metodologia</i>	89
3.6.2	<i>Áreas classificadas</i>	93
3.6.3	<i>Flora e Vegetação</i>	93
3.6.4	<i>Fauna</i>	98
3.7	USO DO SOLO.....	102
3.7.1	<i>Metodologia</i>	102
3.7.2	<i>Caracterização</i>	102
3.8	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO.....	105
3.8.1	<i>Metodologia</i>	105
3.8.2	<i>Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território</i>	105
3.8.3	<i>Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte</i>	106
3.8.4	<i>Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Famalicão</i>	108
3.9	PAISAGEM.....	114
3.9.1	<i>Metodologia</i>	114
3.9.2	<i>Caracterização</i>	115
3.10	SÓCIO ECONOMIA.....	125
3.10.1	<i>Metodologia</i>	125
3.10.2	<i>Caracterização demográfica</i>	126
3.10.3	<i>Estrutura produtiva</i>	131
3.10.4	<i>Tecido empresarial</i>	137
3.10.5	<i>Tráfego e acessibilidades</i>	139
4.	ANÁLISE DE IMPACTES	145
4.1	METODOLOGIA GERAL.....	145
4.1.1	<i>Ações suscetíveis de causar impacte</i>	145
4.1.2	<i>Características dos Impactes</i>	146
4.2	HIDROGEOLOGIA.....	148
4.2.1	<i>Metodologia</i>	148
4.2.2	<i>Classificação de Impactes</i>	149
4.3	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	151
4.3.1	<i>Metodologia</i>	151
4.3.2	<i>Classificação de Impactes</i>	151
4.4	QUALIDADE DO AR.....	155
4.4.1	<i>Metodologia</i>	155

4.4.2	<i>Classificação de impactes</i>	155
4.5	ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS.....	156
4.5.1	<i>Metodologia</i>	156
4.5.2	<i>Classificação de impactes</i>	157
4.6	AMBIENTE SONORO.....	158
4.6.1	<i>Metodologia</i>	158
4.6.2	<i>Classificação de impactes</i>	158
4.7	SISTEMAS ECOLÓGICOS.....	159
4.7.1	<i>Metodologia</i>	159
4.7.2	<i>Análise de impactes</i>	159
4.8	USO DO SOLO.....	160
4.9	PAISAGEM.....	161
4.9.1	<i>Metodologia</i>	162
4.9.2	<i>Classificação de impactes</i>	163
4.10	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO.....	170
4.10.1	<i>Metodologia</i>	170
4.10.2	<i>Impactes</i>	170
4.11	SÓCIO ECONOMIA.....	174
4.11.1	<i>Metodologia</i>	174
4.11.2	<i>Análise dos impactes</i>	175
4.12	ANÁLISE DE RISCO.....	177
4.12.1	<i>Abordagem Metodológica</i>	178
4.12.2	<i>Análise Preliminar de Perigos</i>	178
4.12.3	<i>Identificação dos potenciais cenários de libertação de substâncias perigosas</i>	182
4.12.4	<i>Estimativa da probabilidade de ocorrência dos cenários de acidente identificados</i>	188
4.12.5	<i>Seleção dos cenários de “acidentes graves”</i>	190
4.12.6	<i>Avaliação de consequências</i>	191
4.13	IMPACTES CUMULATIVOS.....	195
4.13.1	<i>Metodologia</i>	195
4.13.2	<i>Avaliação dos efeitos cumulativos</i>	195
4.14	SÍNTESE DOS IMPACTES DO PROJETO.....	198
4.15	IMPACTES NA AUSÊNCIA DE PROJETO.....	200
5.	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E RECOMENDAÇÕES	201
5.1	MEDIDAS DA FASE DE FUNCIONAMENTO.....	201
5.2	EFICÁCIA DAS MEDIDAS PROPOSTAS E IMPACTOS RESIDUAIS.....	204
5.3	MEDIDAS FASE DE DESATIVAÇÃO.....	208
6.	MONITORIZAÇÃO	211
6.1	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....	211
6.2	MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....	213
6.3	MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	214
7.	LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO	217
8.	CONCLUSÕES	219
9.	BIBLIOGRAFIA	221

(página intencionalmente deixada em branco)

1. Introdução

1.1 Identificação do Projecto

O presente relatório contém o **Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Unidade de Produção de Detergentes da CLOROSOL** localizada em Mouquim, concelho de Vila Nova de Famalicão. O projeto em causa encontra-se construído e em funcionamento.

O EIA agora apresentado incorpora um conjunto de elementos adicionais solicitados pela autoridade de AIA com base na apreciação efetuada pela Comissão de Avaliação (CA), para efeitos de conformidade do EIA.

1.2 Identificação do proponente

O proponente do projeto é a empresa CLOROSOL, Comércio e Indústria de Detergentes, Lda constituída em 15 de abril de 1992. Trata-se de uma empresa que se dedica à produção e comercialização de detergentes líquidos.

Nos últimos anos a CLOROSOL investiu na modernização das instalações e máquinas de produção, o que permitiu aumentar a sua capacidade produtiva e garantir a qualidade de todos os produtos. Paralelamente a CLOROSOL tem vindo a apostar fortemente no alargamento do seu campo de atuação, no sentido de conquistar novos segmentos de mercado, de modo a tornar mais reconhecida a sua marca.

O estabelecimento industrial, sujeito ao presente procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) localiza-se na Zona Industrial do Salgueiro, Rua 1, nº. 54 em Mouquim (Vila Nova de Famalicão).

1.3 Enquadramento legal

Tendo em conta a Classificação Portuguesa das Atividades Económicas (Decreto-Lei n.º 381/2007, de 14 de Novembro) a CLOROSOL em termos de atividade económica encontra-se classificada da seguinte forma:

- Fabricação de produtos de limpeza, polimento e proteção (CAE 20412);
- Fabricação de embalagens de Plástico (CAE 22220).

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 abrangida por, pelo menos, um dos seguintes regimes jurídicos (conforme n.º 1 do Artigo 11.º do Anexo ao Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto que aprova o SIR) (Quadro 1.1):

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

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.

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

Regime Jurídico	Abrangido
Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014 de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015 de 27 de agosto, 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

Em termos de enquadramento legal, ao abrigo do regime jurídico de AIA, o estabelecimento industrial da CLOROSOL encontra-se sujeito a AIA nos termos da alínea b), do nº 4, do Artigo 1º estando enquadrado na alínea a) do n.º 6 do anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro, no caso geral *“indústria química de 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”* na medida em que a capacidade de produção de lixívia é atualmente de 26 000 t/ano.

1.4 Identificação da entidade licenciadora e da autoridade de AIA

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

De acordo com o Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro (alterado pelo Decreto - Lei n.º 47/2014, de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto), estando o projeto da CLOROSOL abrangido pelo Regime Jurídico relativo à prevenção de acidentes graves, ao abrigo do Artigo 8.º, n.º 1, alínea a), subalínea iii), a Autoridade de AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA, I.P.).

1.5 Antecedentes

1.5.1 Antecedentes do projeto

Em relação aos antecedentes, é de referir que o presente EIA foi desenvolvido num momento em que o edificado, as infraestruturas e os equipamentos produtivos já estão implantados no terreno e se encontram em funcionamento. Desta forma, as características naturais do terreno e da própria situação ambiental de referência já foram alteradas.

De seguida apresenta-se uma súmula dos antecedentes que precederam a elaboração do presente EIA.

A CLOROSOL iniciou a sua atividade no ano de 1992, na sede em Travassos (Louro – Vila Nova de Famalicão), sendo a sua atividade essencialmente comercialização de água destilada e lixívia.

Em 1998, a CLOROSOL iniciou a construção de um armazém com 804 m² de área e 5 m de cêrcea no Parque Industrial de Salgueiros, localizado em Mouquim – Vila Nova de Famalicão (Alvará de licença de construção n.º 117/1998 relativo ao processo de licenciamento de construção n.º 9977/96).

Em junho de 2000, a CM de Vila Nova de Famalicão emite o Alvará de licença de construção n.º 697/2000 (relativo ao processo de licenciamento de construção n.º 9977/96) para alteração da fachada.

Em 26 de novembro de 2002 a CM de Vila Nova de Famalicão emitiu o Alvará de licença de utilização (n.º 1305/2002) para indústria de classe ‘B’ com as atividades de ‘fabricação de embalagens de plástico’ e ‘fabricação de produtos de limpeza, polimento e proteção’, sendo então a capacidade de produção de lixívia de 1330 toneladas/ano.

Entre os anos 2006 e 2009, a CLOROSOL conquistou diversos clientes com dimensão nacional no sector da grande distribuição pelo que foi necessário proceder ao aumento da sua capacidade produtiva. Nesse momento, a CLOROSOL solicita uma licença para ampliação das instalações construindo um novo edifício (2 856.30 m² de área e 7,60 m de cêrcea) (Alvará de obras da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão n.º 368/2009 no Anexo I.A – Volume III). Levou-se então a efeito a ampliação da área de armazém e produção de produtos de limpeza e da proteção ao nível do rés-do-chão, incluindo uma área na parte frontal do edifício destinado a complementar a área de instalações sanitárias e vestiários e ainda a área de escritórios que se desenvolve até ao 1.º andar.

As obras desta nova ampliação decorreram durante o período de 10 meses (entre outubro de 2009 e agosto de 2010).

Em julho de 2012 a Direção Regional de Economia efetuou uma vistoria às instalações da CLOROSOL verificando que *«não existe concordância entre o projeto aprovado e a instalação efetuada, uma vez que se encontram instaladas máquinas e equipamentos em quantidade superior à instalação licenciada, nomeadamente quanto ao número de unidades de extrusão-sopro (instaladas 7 face às 5 licenciadas) e as linhas de enchimento (instaladas 6 face às 4 licenciadas)»*. Foi então concedida Autorização de Exploração Industrial condicionada ao cumprimento de um conjunto de condições constantes do Auto de Vistoria (Anexo I.B no Volume III).

Na sequência do Auto de Vistoria determinou-se a instrução de um processo de Notificação para consulta às entidades respetivas relativamente ao enquadramento das atividades exercidas na CLOROSOL nos diplomas de AIA e Prevenção de Acidentes Graves com base nas modificações ocorridas no estabelecimento industrial detetadas na vistoria.

Em 5 de dezembro de 2012, a Notificação foi instruída contemplando as modificações a nível construtivo e de máquinas e equipamentos, considerando-se que a capacidade produtiva instalada após a modificação corresponderia a 26 000 ton/ano² no que respeita à produção de lixívia.

Em março de 2013, no âmbito do processo de regularização do processo de Licenciamento Industrial (processo REAI n.º 1294/2012) a APA informa a DRE-N (referência 16/DAIA/2013 – Anexo I.C no Volume III) que *«na sequência da informação constante da plataforma REAI (...) esta não é suficiente para verificar se o Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de julho é aplicável ao*

² Este valor foi determinado pela DRE Norte considerando a diluição de 8200 ton/ano de Hipoclorito de Sódio.

estabelecimento em apreço»³. Nesse contexto solicita a necessidade de identificar e classificar a perigosidade de todas as “substâncias perigosas” presentes no estabelecimento, apresentar as Fichas de Dados de Segurança das referidas substâncias perigosas, assim como as quantidades máximas de cada “substância perigosa”.

Em maio de 2013, a CCDR Norte informou a DRE-Norte que o projeto de ampliação deve ser sujeito, previamente, a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (Proc. 627331- Anexo I.D no Volume III).

Em janeiro de 2014 a DRE-Norte informou a CLOROSOL sobre os pareceres da CCDR (Proc. 627331) e da APA (referência 16/DAIA/2013) respeitantes, respetivamente, à necessidade de submeter o projeto a avaliação de impacte ambiental e à solicitação de elementos adicionais no âmbito do enquadramento do estabelecimento no Decreto-Lei n.º 254/2007 (Prevenção de Acidentes Graves). Nesse momento a CLOROSOL despoletou o processo de concurso para adjudicação do EIA.

Em março de 2014 a APA solicita elementos adicionais relativamente às quantidades de “substâncias perigosas” produzidas e armazenadas no estabelecimento de forma a avaliar o enquadramento no Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de julho.

Em 14 de agosto de 2014, a CLOROSOL submeteu via plataforma, os elementos adicionais solicitados pela APA, I.P no sentido de essa se pronunciar sobre o enquadramento da Prevenção de Acidentes Graves.

Em 10 de outubro de 2014, a APA através de ofício com a ref.ª S48937-201409-DAIA.DPP emitiu parecer através da plataforma de licenciamento industrial no sentido de enquadrar o estabelecimento no nível inferior de perigosidade no âmbito do regime de Prevenção de Acidentes Graves (Anexo I.E no Volume III). Contudo, a CLOROSOL não teve conhecimento desta notificação da APA, tendo apenas tido conhecimento deste ofício no dia 21 de janeiro de 2015, via email, na sequência de uma reunião ocorrida na APA.

Nessa sequência, a CLOROSOL efetuou um pedido de esclarecimento à entidade gestora (AMA) e em 9 de janeiro de 2015, recebeu um email da referida entidade a qual esclarece que *“A notificação de deficiências apenas é enviada na sequência da execução de uma ação, neste caso, por parte da Entidade Coordenadora. Seja como for, e caso o ofício anexado pela APA o tenha sido feito com acesso de consulta ao requerente, este poderá consultar o documento através da sua área reservada.”*

Em 21 de janeiro de 2015, a gestora de processo do Licenciamento Industrial notifica a CLOROSOL, via email, relativamente aos pareceres da CCDRn (ofício Ref.ª Proc.:627331 de 22/05/2013 ID 1386514, inserido na área de anexos do processo em 29/01/2014) no sentido de haver a necessidade de sujeição a Avaliação de Impacte Ambiental, assim como o parecer da APA (ofício Ref.ª S48937-201409-DAIA.DPP), inserido nos anexos do processo em 10/10/2014, emitindo parecer no sentido do enquadramento do estabelecimento no nível inferior de perigosidade no âmbito do regime de PAG – Prevenção de Acidentes Graves (Decreto – Lei n.º 254/2007 de 12 de Julho). Deste modo, a CLOROSOL é reclassificada numa tipologia de licenciamento 1 (Artigo 11.º do Anexo a que se refere o Artigo 2.º do Decreto – Lei n.º 169/2012 de 1 de Agosto). Neste enquadramento, atentos os pareceres supramencionados e tendo em conta as disposições do Decreto-Lei n.º 169/2012 de 1 de Agosto (aprova o Sistema da Indústria Responsável – SIR), verifica-se que as alterações notificadas configuram o disposto no n.º 1.º do

³ Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de julho foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 150/2015 de 5 de Agosto agora em vigor. No entanto na apresentação dos ‘Antecedentes’ faz-se apenas referência ao Decreto-Lei 254/2007 por forma a manter a coerência com os ofícios emitidos à data.

seu Artigo 39.º, pelo que deverá ser instruído um procedimento de Autorização Prévia de alteração, devendo previamente obter DIA favorável ou favorável condicionada (n.º 2 do Artigo 1.º do diploma de AIA).

Por outro lado, a gestora de processo comunicou que, em virtude de o projeto de alteração estar enquadrado no regime de prevenção de acidentes graves, nos termos da alínea a) iii) do n.º 1 do Artigo 8.º do Decreto – Lei n.º 151-B/2013 de 31 do Outubro (diploma de AIA) a autoridade de AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Em março de 2015, a APA através do ofício com a ref.ª S015298-201503-DGLA solicitou o envio das informações/esclarecimentos sobre o enquadramento face ao Regime de Emissões Industriais – REI e Regime Europeu de Emissões e Transferência (PRTR), nomeadamente, a evidência ou não de reação química associada a cada um dos processos identificados e desenvolvidos na instalação (lixívia delicada, Shampoo auto, anticongelante, limpa vidros, amaciador de roupa perfumado, multiusos, detergente de loiça manual, lixívia com detergente, lava tudo perfumado, lava tudo amoniacal) (Anexo I.F no Volume III).

Em 3 de julho de 2015, a CLOROSOL enviou a resposta ao ofício com a ref.ª S015298-201503-DGLA da APA, relativamente ao enquadramento face ao Regime de Emissões Industriais – REI e Regime Europeu de Emissões e Transferência (PRTR).

Em 15 de outubro de 2015 a APA considerou que as atividades desenvolvidas na CLOROSOL não apresentam enquadramento na categoria 4 do Anexo I do REI não se encontrando por isso sujeita à obtenção de Licença Ambiental. (Anexo I.G no Volume III).

Em maio de 2015 a CLOROSOL adquiriu uma nova parcela da zona industrial adjacente às instalações já existentes. Essa parcela encontrava-se impermeabilizada e edificada.

1.5.2 Antecedentes do EIA

O presente EIA foi antecedido da realização de uma Proposta de Definição do Âmbito (PDA), a qual foi realizada nos termos do artigo 12º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro (alterado pelo Decreto - Lei n.º 47/2014, de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto), e da Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril designadamente nas normas técnicas estabelecidas no seu anexo I (entretanto revogada pela Portaria n.º 395/2015 de 4 de novembro).

A PDA, elaborada de acordo com as normas técnicas fixadas pela Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, teve por objetivo identificar as áreas temáticas e a metodologia a adotar no EIA de forma a tornar possível definir e clarificar, numa fase preliminar, um conjunto de aspetos primordiais para o desenvolvimento do EIA com a qualidade e eficácia desejáveis.

A PDA foi submetida em dezembro de 2014 junto da CCDR-Norte (entidade que tinha emitido o parecer sobre a necessidade de sujeição do projeto a AIA) em virtude de, naquela data a CLOROSOL ainda desconhecer que estava enquadrada no regime Jurídico de Prevenção de Acidentes Graves.

No entanto, estando o estabelecimento industrial abrangido pelo regime de prevenção de acidentes graves, ao abrigo do artigo 8º, nº 1, alínea a), subalínea iii) do Decreto-Lei n.º 254/2007 de 12 de julho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 42/2014, de 18 de março, a Autoridade de AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA, I.P.), pelo que a CCDRN reencaminhou o processo para esta entidade dando conhecimento à CLOROSOL (Anexo I.H no Volume III).

A PDA deu entrada na APA, I.P. a 31 de dezembro de 2014. Por decisão do proponente a PDA não foi objeto de consulta pública.

Não tendo a PDA considerado o enquadramento do projeto no âmbito do regime jurídico de prevenção de acidentes graves definido APA solicitou uma reunião com o Proponente do projeto de forma a esclarecer essa omissão. A reunião decorreu em 12 de janeiro de 2015 nas instalações da APA.

Esclarecida a situação, na sequência da referida reunião e de um ofício apresentado pela CLOROSOL à APA (Anexo I.I no Volume III) foi então determinado que se encontravam reunidas as condições para se proceder à instrução do procedimento de avaliação da PDA considerando-se a data de 4 de fevereiro de 2015 a data de referência para início do procedimento de AIA.

Ao abrigo do Artigo 9º do RJAIA, foi nomeada a respetiva Comissão de Avaliação (CA), constituída pelas entidades a seguir identificadas, às quais foi atribuída a análise dos seguintes fatores ambientais/itens:

- Agência Portuguesa do Ambiente (APA, I.P.) – Presidência da CA, Melhores Técnicas Disponíveis e Articulação com Licenciamento Ambiental, Ambiente Sonoro, Prevenção de Acidentes Graves, Consulta Pública e Recursos Hídricos;
- Direção Geral do Património Cultural, I.P. (DGPC, I.P.) – Património;
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P. (LNEG, I.P.) – Hidrogeologia;
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR/Norte) – Solos e Uso do solo, Fatores Biológicos e Ecológicos, Ordenamento do Território e condicionantes, Sócio economia e Qualidade do Ar;
- Direção Regional de Economia do Norte – características técnicas do projeto;
- Instituto Superior de Agronomia/Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves (ISA/CEABN) – Paisagem.

Em 24 de março de 2015, a APA através de ofício com a ref.ª S018494-201503-DAIA.DAP emitiu a decisão sobre a Proposta de Definição de Âmbito do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) relativa à “Unidade de produção de detergentes da Clorosol”, bem como o Parecer da Comissão de Avaliação (CA), sobre a referida PDA, referindo que o EIA deverá integrar não só o proposto na PDA como também os resultados da apreciação desenvolvida pela CA. No Anexo II (Volume III) apresenta-se a decisão relativamente à PDA.

Entre os principais aspetos destacados pela CA que não foram considerados pela PDA apresentada, e que deverão fazer parte integrante do EIA, destacam-se os seguintes:

- Inclusão no EIA do fator de análise de risco e avaliação da compatibilidade de localização tendo em consideração que o estabelecimento industrial se enquadra no Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de julho (entretanto revogado pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de Agosto);
- Inclusão no EIA das componentes ambientais: clima (apenas caracterização), sistemas ecológicos, uso do solo, e paisagem, que haviam sido excluídos pela PDA;
- no âmbito do ordenamento do território ter em consideração não só o PDM em vigor mas também o PDM em fase de revisão. Neste caso, dado que o EIA foi finalizado após a aprovação do PDM, apenas se apresenta o enquadramento do projeto face ao novo PDM agora em vigor.

O parecer da CA enfatiza ainda a necessidade de apresentar uma descrição mais aprofundada de diversos aspetos relacionados com o processo produtivo. Por outro lado, tendo em atenção que o projeto se encontra construído e em funcionamento, as medidas de minimização, a apresentar no EIA, devem ser concretas e acompanhadas do respetivo projeto, sempre que se justifique, de forma a permitir a avaliação da sua eficácia e a sua implementação.

O EIA foi realizado entre abril de 2015 e março de 2016 tendo sido submetido à autoridade de AIA para apreciação técnica em setembro de 2016. No âmbito do respetivo procedimento de AIA, em outubro de 2016, a autoridade de AIA com base na apreciação efetuada pela Comissão de Avaliação (CA) considerou indispensável a apresentação de elementos adicionais para efeitos de conformidade do EIA.

Em sequência, foi preparado um Aditamento ao EIA, tendo os elementos mais relevantes sido incorporados numa nova versão do Relatório Síntese (presente documento), dos Anexos e do Resumo Não Técnico.

1.6 Metodologia e Estrutura do EIA

1.6.1 Metodologia Geral

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

Num exercício prévio de *scoping* que constituiu a primeira fase da avaliação realizada, e cujo resultado foi apresentado na PDA submetida à autoridade de AIA, identificaram-se as componentes consideradas pela equipe técnica como relevantes no âmbito do presente processo de AIA.

Assim, tendo em conta os potenciais impactes negativos previamente identificados em sede de PDA e o respetivo parecer da Comissão de Avaliação, o EIA focalizar-se-á nas componentes relevantes para a avaliação e mitigação dos potenciais impactes e naquelas que de forma indireta possam fornecer *inputs* relevantes para a compreensão e descrição de eventuais impactes que ocorram noutras componentes. Complementarmente, e de forma a não deixar de lado os impactes positivos do projeto há que ter em conta o contributo do projeto quer para o emprego quer para a dinamização da atividade económica. Desta forma, o presente EIA procede à caracterização do estado atual do ambiente e respetiva avaliação de impactes ao nível das seguintes componentes:

- Clima;
- Hidrogeologia/Recursos Hídricos Subterrâneos;
- Recursos hídricos superficiais;
- Qualidade do ar;
- Alterações climáticas;
- Ambiente sonoro;
- Sistemas ecológicos/Fauna e Flora;
- Uso do Solo;
- Paisagem;
- Ordenamento do território;
- Sócio economia.

Ficam assim excluídos no âmbito da presente avaliação tal como proposto pela PDA e aceite pela CA as componentes: 'solos e capacidade de uso' e 'património cultural' na medida em que o projeto está implantado em zona industrial sendo assim a atividade exercida compatível com o uso industrial estipulado pelo PDM. Parte do edificado que suporta o presente projeto existe desde 1998 tendo a ampliação do edifício atualmente existente sido realizada em 2009.

Na caracterização do estado atual do ambiente são tidas em conta as sugestões resultantes da apreciação da PDA por parte da autoridade de AIA.

Os trabalhos de campo necessários à realização do EIA decorreram entre abril e outubro de 2015, tendo sido complementados em dezembro de 2016 no âmbito do pedido de elementos adicionais, destacando-se a realização dos seguintes estudos específicos com amostragens na área de estudo:

- Caracterização da qualidade físico-química das águas subterrâneas através da amostragem de cinco captações de água na área de estudo;
- Caracterização da qualidade físico-química das águas superficiais através da amostragem de linha de água em dois locais da área de estudo;
- Caracterização da qualidade físico-química das águas pluviais;
- Caracterização dos níveis de ruído na zona envolvente à unidade industrial;
- Caracterização dos biótopos existentes e identificação de espécies de fauna e flora presentes na zona envolvente à unidade industrial.

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 impactes, positivos e negativos, decorrentes do funcionamento do estabelecimento industrial.

Tendo em conta o enquadramento do projeto no regime jurídico da Prevenção de Acidentes Graves, o EIA contempla ainda a análise de risco e apresenta a avaliação da compatibilidade de localização prevista no âmbito do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de Agosto.

Face à natureza dos impactes identificados, quando relevante, procedeu-se à proposta de medidas de mitigação. Neste caso, tendo em conta que a unidade se encontra construída e a funcionar, para a medidas mitigadoras propostas pela equipe que implicam a realização de algumas intervenções de construção civil, o promotor desenvolveu o respetivo projeto de execução. Com base nas medidas propostas é apresentada uma síntese que avalia a eficácia das medidas de mitigação.

Complementarmente, com o objetivo de possibilitar a avaliação da eficácia das medidas propostas e/ou detetar eventuais problemas associados ao funcionamento desta unidade, o EIA propõe a monitorização de determinados fatores ambientais.

Os estudos ambientais foram efetuados com a colaboração do promotor tendo, para o efeito, sido disponibilizado total acesso às parcelas onde o estabelecimento industrial se encontra implantado e facultada toda a informação quer processual quer técnica afeta ao funcionamento do estabelecimento.

Paralelamente, com o objetivo de reunir o máximo de informação possível, bem como opiniões acerca do projeto, contactaram-se diversas entidades que de alguma forma poderiam facultar informação adicional a ter em conta neste processo (Anexo III no Volume III), nomeadamente:

- Agência Portuguesa do Ambiente (Administração de Região Hidrográfica);
- Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão;
- União das Freguesias de Lemenhe, Mouquim e Jesufrei;
- Autoridade Nacional de Proteção Civil.

Neste contexto foram recebidos contributos da Agência Portuguesa do Ambiente (Administração de Região Hidrográfica) e da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.

1.6.2 Estrutura

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

O presente EIA é apresentado em 4 volumes:

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

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

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

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

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

O Volume III contém os Anexos que correspondem a informação relativa a estudos sectoriais específicos preparados durante a realização do EIA e que serviram de base e/ou apoio à informação presente no Relatório. Este volume inclui, entre outros, documentação processual relativa ao processo de licenciamento da unidade, trocas de correspondência relevante com entidades, Relatórios Técnicos de Ruído e Paisagem (importantes para a compreensão da informação constante do Volume II), Plantas de Projeto, Formulário de Compatibilidade de Localização da unidade industrial face ao estipulado pelo regime jurídico relativo à prevenção de acidentes graves, etc..

O Volume IV contém o Aditamento o qual apresenta um conjunto de elementos adicionais solicitados pela autoridade de AIA à CLOROSOL para efeitos da conformidade do EIA, os quais foram preparados entre outubro de 2016 e janeiro de 2017. Os elementos mais relevantes foram incorporados nos restantes volumes do EIA.

1.7 Equipa Técnica

O presente EIA foi elaborado pelo Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (IDAD) sob a coordenação de Miguel Coutinho, Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente. No Quadro 1.2 apresenta-se a composição da equipa técnica, no que se refere aos responsáveis pelas diversas componentes.

Quadro 1.2- Equipa técnica do EIA.

Identificação	Área de responsabilidade
Miguel Coutinho Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente, IDAD	Coordenação Geral
Fernando Leão Licenciado em Biologia, IDAD	Coordenação Técnica Sistemas Ecológicos
Alexandra Passos Silva Licenciada em Engenharia do Ambiente, IDAD	Recursos Hídricos Superficiais
Clara Ribeiro Mestre em Poluição Atmosférica, IDAD	Ambiente Sonoro
Luis Pinto Mestre em Projecto do Ambiente Urbano	Paisagem
Margarida Costa Doutora em Ciências Aplicadas ao Ambiente, IDAD	Clima; Alterações Climáticas; Qualidade do Ar
Paula Mata Licenciada em Engenharia do Ambiente	Análise de Risco
Sérgio Bento Licenciado em Planeamento Regional e Urbano, IDAD	Ordenamento do Território; Uso do Solo; Sócio economia
Teresa Melo Doutora em Geociências	Hidrogeologia

2. Descrição do projeto e das alternativas consideradas

2.1 Localização do Projecto

2.1.1 Localização administrativa

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

- NUT II - Região Norte;
- NUT III - AVE;
- Distrito - Braga;
- Concelho – Vila Nova de Famalicão;
- Freguesia - União das freguesias de Lemenhe, Mouquim e Jesufrei.

2.1.2 Localização em áreas sensíveis

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

- i) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei, n.º 142/2008, de 24 de Julho;
- ii) Sítios da Rede Natura 2000, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de 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.

2.1.3 Acessos ao Projecto

A via rodoviária que permite a ligação entre as estradas municipais que servem a zona industrial de Salgueiro onde a CLOROSOL se encontra implantada e a rede de autoestradas é a EN 14 – Estrada do Baixo Minho. A EN 14 é a estrada nacional que liga o Porto a Braga passando por Matosinhos, Maia, Trofa e Vila Nova de Famalicão.

Na área do projeto, a EN 14 permite efetuar ligações rápidas à rede de autoestradas quer por norte, via A3, quer por sul à A7 que por sua vez também permite ligação à A3.

Localmente, o principal percurso rodoviário realizado pelos camiões que transportam matérias-primas, consumíveis, bem como produto final, é realizado por vias municipais, nomeadamente pela Rua da Indústria e pela Rua da Gandra até à estrada municipal EM 571-2, que dá acesso à estrada nacional EN 14. A partir da EN14 é possível aceder aos ramais de acesso das autoestradas mais próximas (A3 e A7).

No capítulo 3.10.5 apresenta-se uma caracterização mais detalhada dos acessos rodoviários à unidade industrial.

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

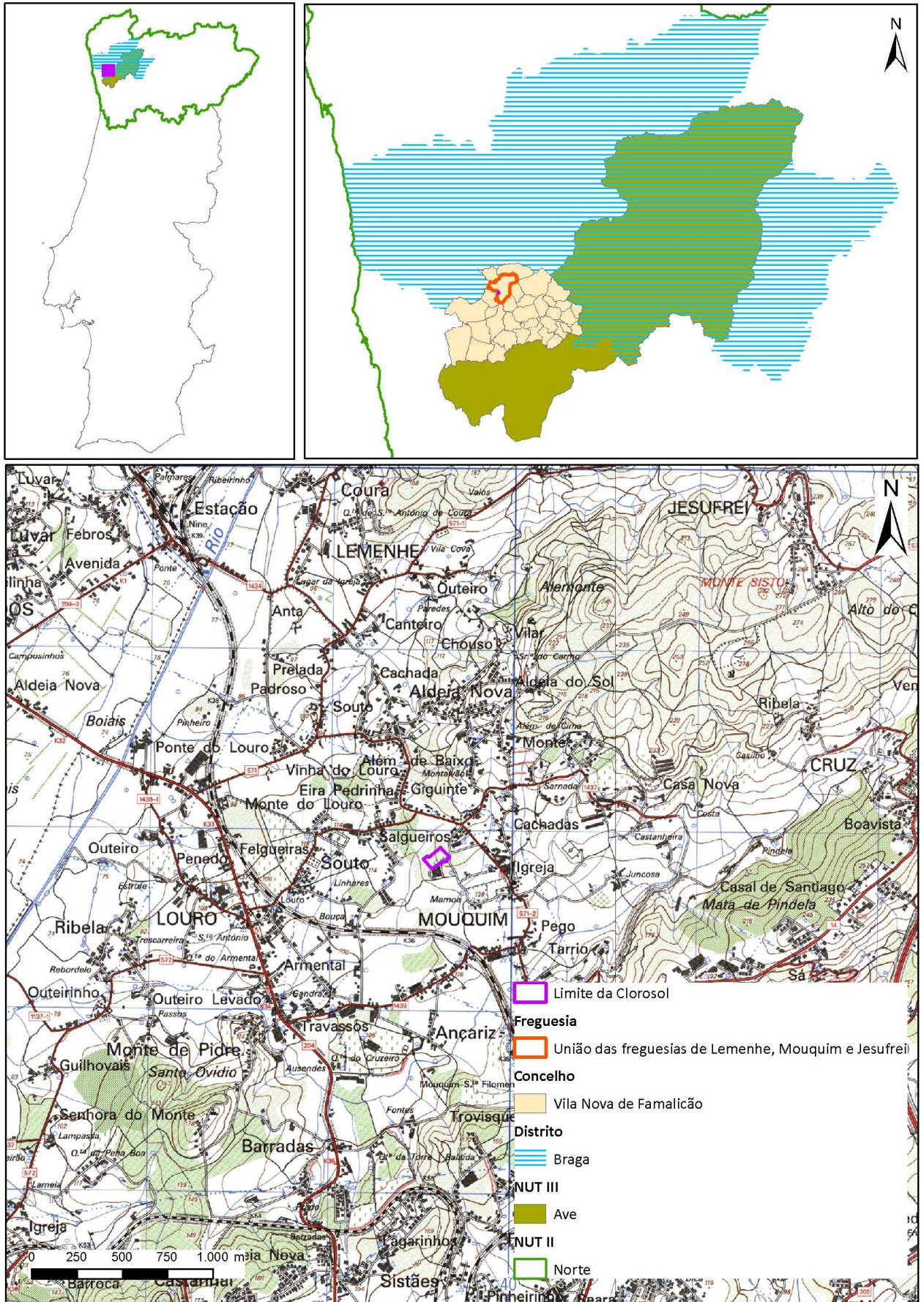


Figura 2.1– Localização da unidade de produção da CLOROSOL.

2.1.4 Breve enquadramento da área envolvente

A CLOROSOL encontra-se implantada na zona industrial do Salgueiro, Mouquim. A zona industrial encontra-se delimitada por zona habitacional, terrenos agrícolas e terrenos com vegetação arbórea (Figura 2.2).

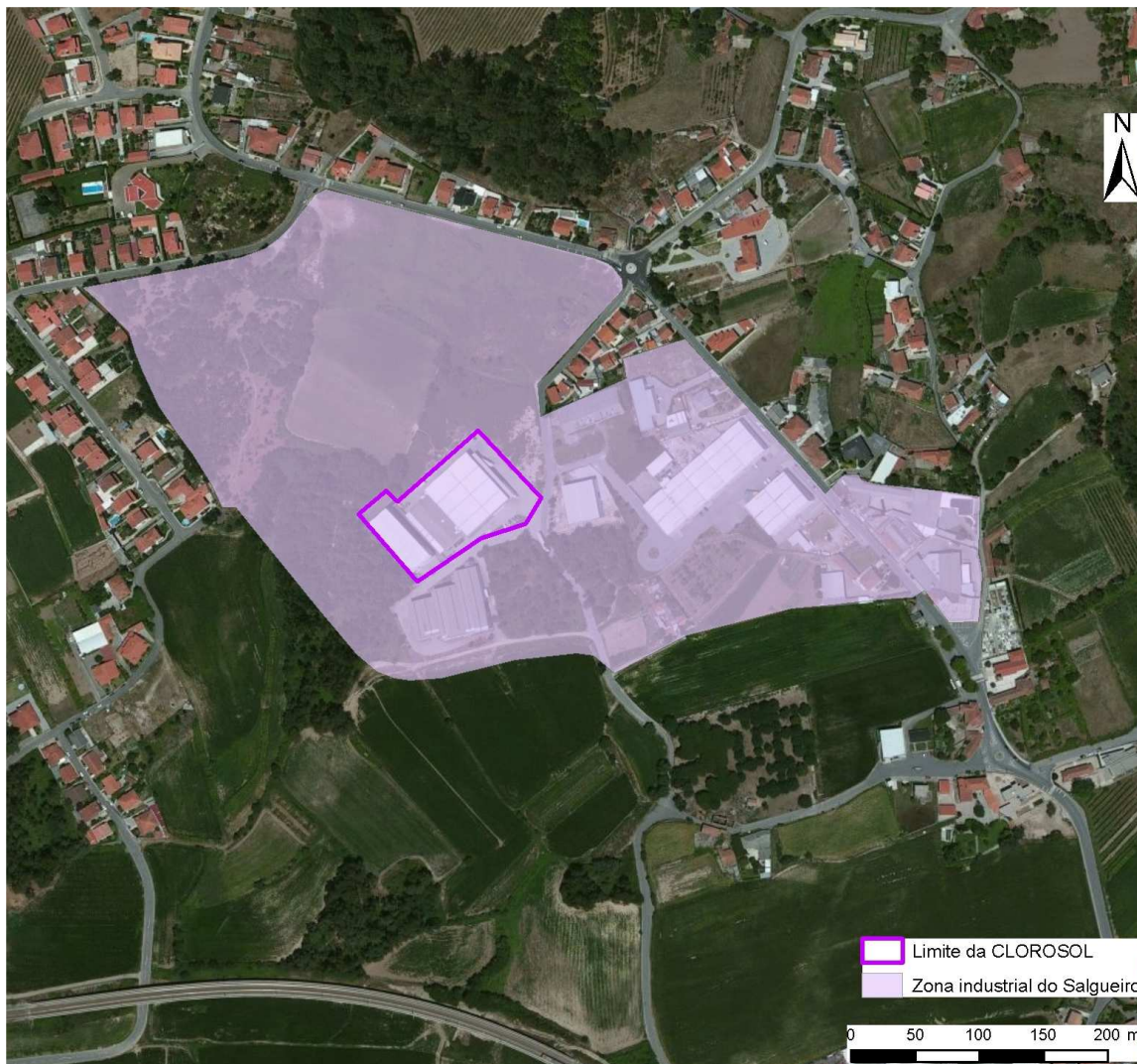


Figura 2.2- Imagem aérea da área envolvente à CLOROSOL (Fonte Bing Maps).

A zona industrial apresenta um reduzido número de empresas em funcionamento encontrando-se mesmo alguns dos pavilhões sem qualquer ocupação. Em termos de ocupação empresarial destaca-se a presença de uma oficina de reparação automóvel, uma empresa de comercialização de frutas e legumes e outra de fabricação e instalação de caixilharias de alumínio.

As empresas existentes encontram-se concentradas na metade nascente da zona industrial sendo que a metade poente, ou seja, toda a área a noroeste da CLOROSOL não apresenta qualquer industria.

Em termos de uso do solo na área envolvente, o uso dominante é o uso agrícola. Os espaços florestais (sobretudo com coberto arbóreo de eucalipto) marcam também uma forte presença nesta área.

Os recetores sensíveis mais próximos estão localizados a cerca de 50 m a nordeste da unidade industrial.

Em termos de infraestruturas destaca-se, a sul, a linha ferroviária (Linha do Minho).

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

Para além do facto do projeto se implantar numa zona industrial, a unidade industrial da CLOROSOL não possui qualquer relação com quaisquer outros projetos existentes ou propostos na vizinhança.

2.3 Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial

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

O PDM de Vila Nova de Famalicão atualmente em vigor foi publicado a 8 de setembro de 2015 em Diário da República, 2ª Série através do Aviso nº 10268/2015.

De acordo com o modelo de organização territorial proposto na planta de ordenamento do PDM, observa-se que a CLOROSOL se localiza numa área classificada como *‘espaço de atividades económicas’*, pertencente à tipologia de solo urbano (Figura 2.3).

De acordo com o artigo 80.º do regulamento, os espaços de atividades económicas *‘são áreas com características especiais em termos de localização privilegiada relativamente às redes de comunicação e transportes, detendo maior aptidão para a instalação de atividades económicas, produtivas ou de consumo, contribuindo a sua concentração para a criação de sinergias importantes para a competitividade’*.

No artigo 81.º, refere que *‘são áreas destinadas preferencialmente a atividades dos sectores da indústria, da armazenagem e logística’*. Contudo, *‘admitem-se os usos complementares, nomeadamente, de âmbito desportivo e recreativo, social, comercial, ou de serviços e estabelecimentos de restauração e bebidas ou os compatíveis com os usos dominantes, designadamente, estabelecimentos hoteleiros e de recreio e lazer’*.

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

Tratando-se de uma unidade já implantada no território e tendo o PDM em vigor sido aprovado muito recentemente, importa também neste âmbito analisar o contexto histórico da conformidade do projeto com o PDM anterior⁵. Também nesse âmbito se verifica que a unidade da CLOROSOL se encontrava conforme o PDM na medida em que a classificação atribuída a essa área era *‘classe de Espaços Industriais’*. Segundo esse PDM, de acordo com o artigo 77º *‘estes espaços destinam-se exclusivamente à construção de instalações industriais e de armazenagem, podendo ser licenciados outros usos, em função da complementaridade relativamente à vocação preferencial da zona’*.

Para mais detalhes relativamente à conformidade com os instrumentos de gestão territorial ver capítulos 3.8 e 4.10.

2.4 Conformidade com Servidões condicionantes e Equipamentos e infraestruturas

As servidões e restrições de utilidade pública são parte integrante das peças que constituem o PDM-VNF. Da análise à Planta de Condicionantes do PDM-VNF constata-se que ao nível das restrições de utilidade pública a área de implantação da CLOROSOL se encontra fora quer das

⁵ O Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Famalicão (PDM-VNF) anterior ao atualmente em vigor foi ratificado pela RCM n.º 82/94, de 16 de setembro, com as alterações introduzidas pelo Aviso n.º 3950/2013, de 18 de Março.

áreas de REN (aprovada pela Portaria n.º 298/2015, de 21 de setembro) quer de RAN (aprovada pela Portaria n.º 435-A/91, de 27 de maio) (Figura 3.41 no Capítulo 3.8).

No que respeita às servidões administrativas, também não se verificam sobreposições com a área do limite da CLOROSOL. O projeto não afeta quaisquer equipamentos ou infraestruturas.

Para mais detalhes relativamente às servidões condicionantes ver capítulos 3.8 e 4.10.

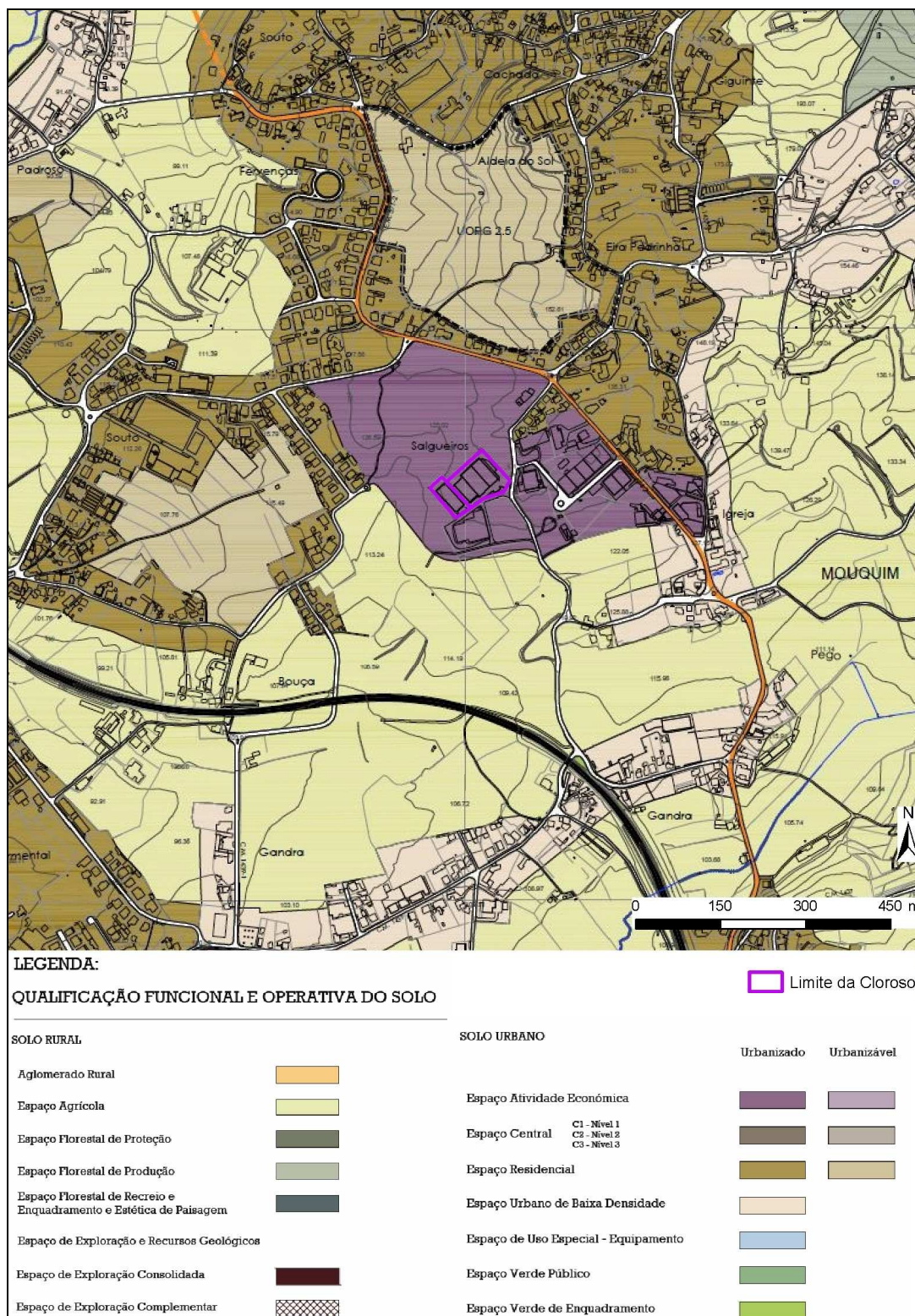


Figura 2.3- Extrato da Planta de Ordenamento I da revisão do PDM de vila Nova de Famalicão.

2.5 Objetivos e justificação da necessidade do projeto

O projeto tem como objetivo a produção de produtos de higiene e limpeza de onde se destaca a lixívia com uma capacidade instalada de 26 000 ton/ano.

O desenvolvimento de novos produtos e o respetivo aumento da capacidade de produção foi justificada pela maior implantação da empresa no mercado nacional e por uma maior solicitação por parte dos clientes.

Nesse contexto, o projeto e o investimento realizado na CLOROSOL levou à fabricação de uma gama de produtos mais alargada para além dos “produtos tradicionais” fabricados na unidade: água destilada, lixívias de diversas concentrações e uma gama auto (champô, anticongelante e limpa vidros). Deste modo, nos últimos anos, tem-se desenvolvido diversas gamas de produtos: lava-tudo, amaciadores, multiusos, detergente de loiça manual, água perfumada e lixívia delicada.

Com o crescimento da procura foi necessário aumentar a aquisição de matérias-primas, aumentar a quantidade e qualidade de matérias-primas e produtos armazenados, o que se refletiu na necessidade de se proceder à ampliação das instalações fabris.

2.6 Descrição do Projecto

2.6.1 Recursos Humanos e regime de laboração

A CLOROSOL emprega 43 funcionários (Quadro 2.1) laborando de segunda a sexta-feira (Quadro 2.2).

Quadro 2.1- N.º de funcionários da CLOROSOL.

Categoria	Número de funcionários
Gerência	2 gerentes + 1 sócio
TOC	1 técnico superior
Assessoria da Administração	1 técnico superior
Departamento de Qualidade	2 técnicos superiores
Chefes de secção	3 funcionários (extrusão + enchimento + logística)
Operadores de linha (Produção)	31 funcionários
Motoristas	2 funcionários

Quadro 2.2- Regime de laboração.

Escritório	Fabricação/enchimento (fabricação de produtos químicos e enchimento das embalagens plásticas)	Extrusão (produção de embalagens plásticas)
9 h – 18 h Encerra aos fins de semana.	8.30 h – 18 h Encerra aos fins de semana.	Turnos de 8 h: 1º turno: 5h – 13h; 2º turno: 13h – 21h; 3º turno: 21h – 5h; Encerra aos fins de semana.

2.6.2 Descrição das instalações

A unidade industrial da CLOROSOL ocupa atualmente duas parcelas adjacentes da Zona Industrial. Até maio de 2015 a empresa apenas detinha uma parcela da zona industrial (denominada por ‘parcela A’ no âmbito do presente estudo). No entanto, em maio, surgiu a oportunidade de aquisição de uma parcela adjacente (denominada por ‘parcela B’) (Figura 2.4) o que facilita as

operações de logística interna da empresa, nomeadamente no que respeita ao armazenamento de materiais de embalagem.

A aquisição da nova parcela não implica qualquer aumento da capacidade instalada na medida em que essa se encontra limitada pelo equipamento existente e não pela área ocupada pela empresa.

No Anexo IV A (Volume III) apresenta-se a planta geral de implantação da unidade industrial da CLOROSOL.

No Quadro 2.3 apresentam-se as áreas de construção em cada parcela.

Quadro 2.3- Áreas de edificado.

Parcela	Área da parcela (m ²)	Edifício	Cércea (m)	Nº Pisos	Área Bruta Construção (m ²)	Área de Implantação do edifício (m ²)
Parcela A	6000,00	Edifício único	7,60	2	3022,45	2856,30
Parcela B	2313,00	Edifício único	7,00	3	1799,00	1011,00

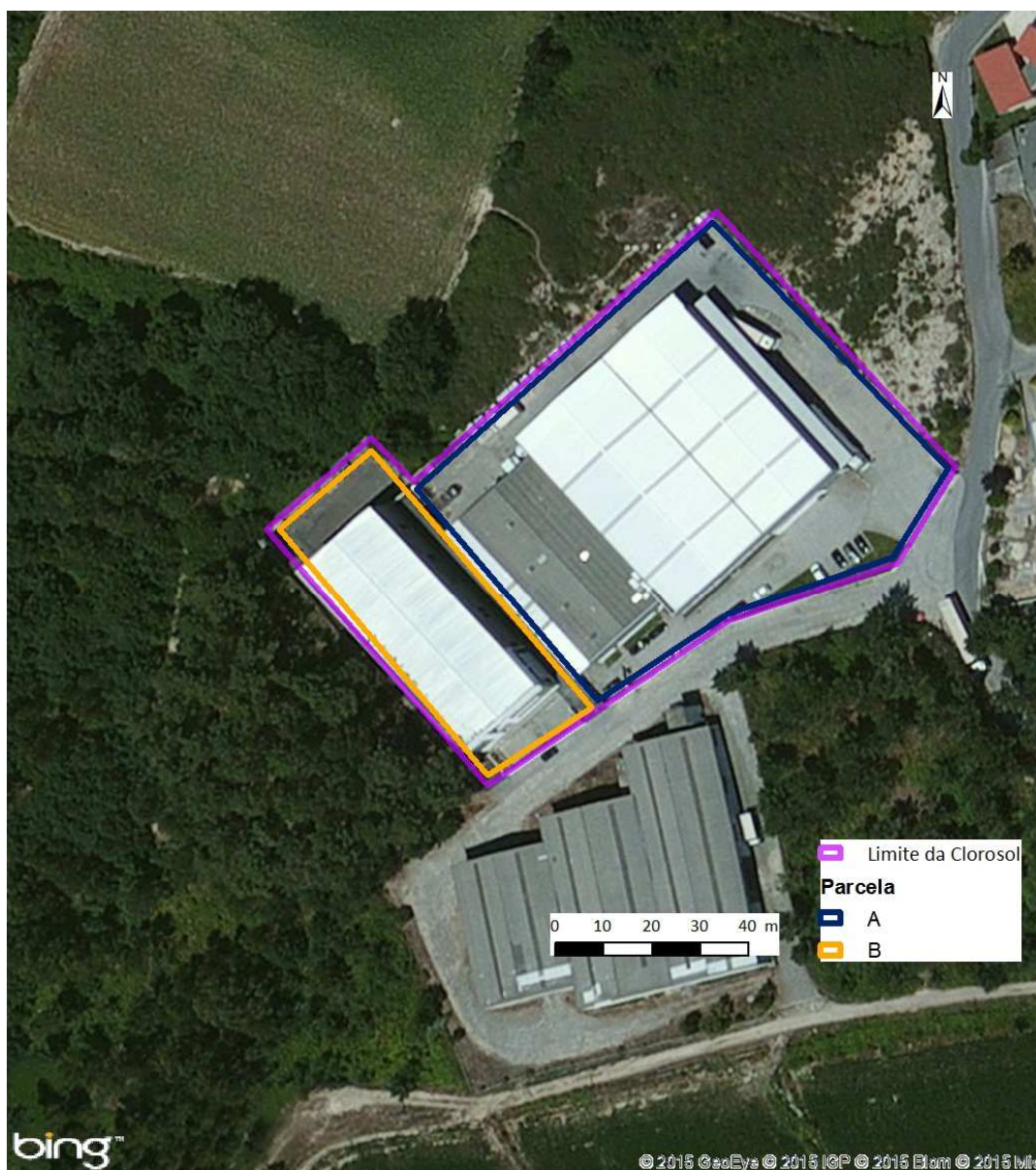


Figura 2.4 – Parcelas ocupadas pela CLOROSOL.

Parcela A

O edifício da parcela A, com uma área de implantação de 2856,30 m² é constituído por diversas secções:

- Na área mais antiga do edifício (edifício existente antes da ampliação) localiza-se a secção de extrusão, o refeitório, as instalações sanitárias e o laboratório. Nessa área o edifício é apenas constituído por um único piso;
- Na nova área do edifício (área ampliada em 2009) localiza-se o sector de enchimento, o armazém de produto acabado e o armazém de matérias-primas, ambos constituídos por um único piso com 6 m de pé direito. Na zona de armazenamento de produto final existem, lateralmente, dois portões em cais para descargas de matéria primas e cargas de produtos acabados. Ainda nesta área do edifício, a nível do rés-do-chão, existe o *hall* principal, a receção, o escritório geral, as instalações sanitárias e vestiários para ambos os sexos, uma secção de enchimento, depósito de matéria-prima, depósito de produto acabado, e as escadas de acesso ao primeiro piso. A nível do primeiro andar, localiza-se a zona de escritórios, composta por gabinetes da gerência, dotados de instalação sanitária e gabinete do médico do trabalho dotado com lavatório.

O edifício possui paredes em tijolo. O telhado do sector de enchimento, armazém de produtos químicos e de produto final possui cobertura *sandwich* conjuntamente com estrutura metálica e o telhado do sector de extrusão (edifício antigo) é em fibrocimento. O pavimento do edifício é em lajes de betão aligeiradas.

A área de estacionamento localiza-se na parte da frente do lote entre o edifício e a entrada existindo 15 lugares de estacionamento para veículos ligeiros e 3 lugares para veículos pesados.

Toda a zona envolvente do edifício possui calçamento do tipo paralelepípedo granítico existindo um pequeno espaço verde na zona da entrada. Dessa forma a área totalmente impermeabilizada corresponde apenas à área de implantação do edifício (47,6% da área total do lote).

Quadro 2.4- Permeabilidade da parcela A.

	Parcela A (m ²)
Área impermeabilizada (área de implantação do edifício)	2 856,30
Área permeável (espaço verde)	168,60
Área semipermeável (calçamento do tipo paralelepípedo)	2 975,10
Área total	6 000,00

No Anexo IV B (Volume III) apresenta-se a planta da parcela A da unidade industrial da CLOROSOL com indicação das áreas permeáveis, semipermeáveis e impermeáveis atualmente existentes.

No logradouro das instalações estão instaladas 2 cisternas (com 30 m³ de capacidade cada), destinadas à armazenagem de Hipoclorito de Sódio, 3 tanques de 10 m³ para armazenagem de água desmineralizada, 7 tanques (6 com capacidade de 10 000 L e um de capacidade de 6500 L), um misturador em inox com capacidade de 7 500 L, três misturadores em inox com capacidade de 10 000 L e um tanque de mistura de 5 000 L. Existem ainda 4 tanques suplementares com capacidade de 5 000 L. Estes tanques são destinados à produção dos diversos detergentes. Na área do logradouro, junto ao setor de extrusão existe um armazém de polietileno e o parque de resíduos.

Parcela B

O edifício da parcela B destina-se ao armazenamento de materiais de embalagem e de plástico. É constituído por diversas secções:

- ao nível do rés-do-chão, existe o hall principal, a receção, o escritório geral, as instalações sanitárias e vestiários para ambos os sexos, o armazém de materiais de embalagem e de plástico, e as escadas de acesso ao primeiro piso. A nível do primeiro andar, localiza-se um “*open-space*”.
- ao nível da cave, localiza-se outra zona destinada ao armazenamento de materiais de embalagem.

O edifício possui paredes em tijolo. O telhado possui cobertura *sandwich* conjuntamente com estrutura metálica. O pavimento do edifício é constituído por lajes de betão.

A área de estacionamento localiza-se na parte da frente entre o edifício e a entrada existindo 4 lugares de estacionamento para veículos ligeiros e 2 lugares para veículos pesados.

Toda a zona envolvente do edifício é impermeabilizada exceto a zona localizada à frente da porta principal de acesso ao edifício, o qual possui calçamento do tipo paralelepípedo granítico existindo um pequeno espaço verde. A área totalmente impermeabilizada corresponde a 95,7% da área total da parcela.

Quadro 2.5- Permeabilidade da parcela B.

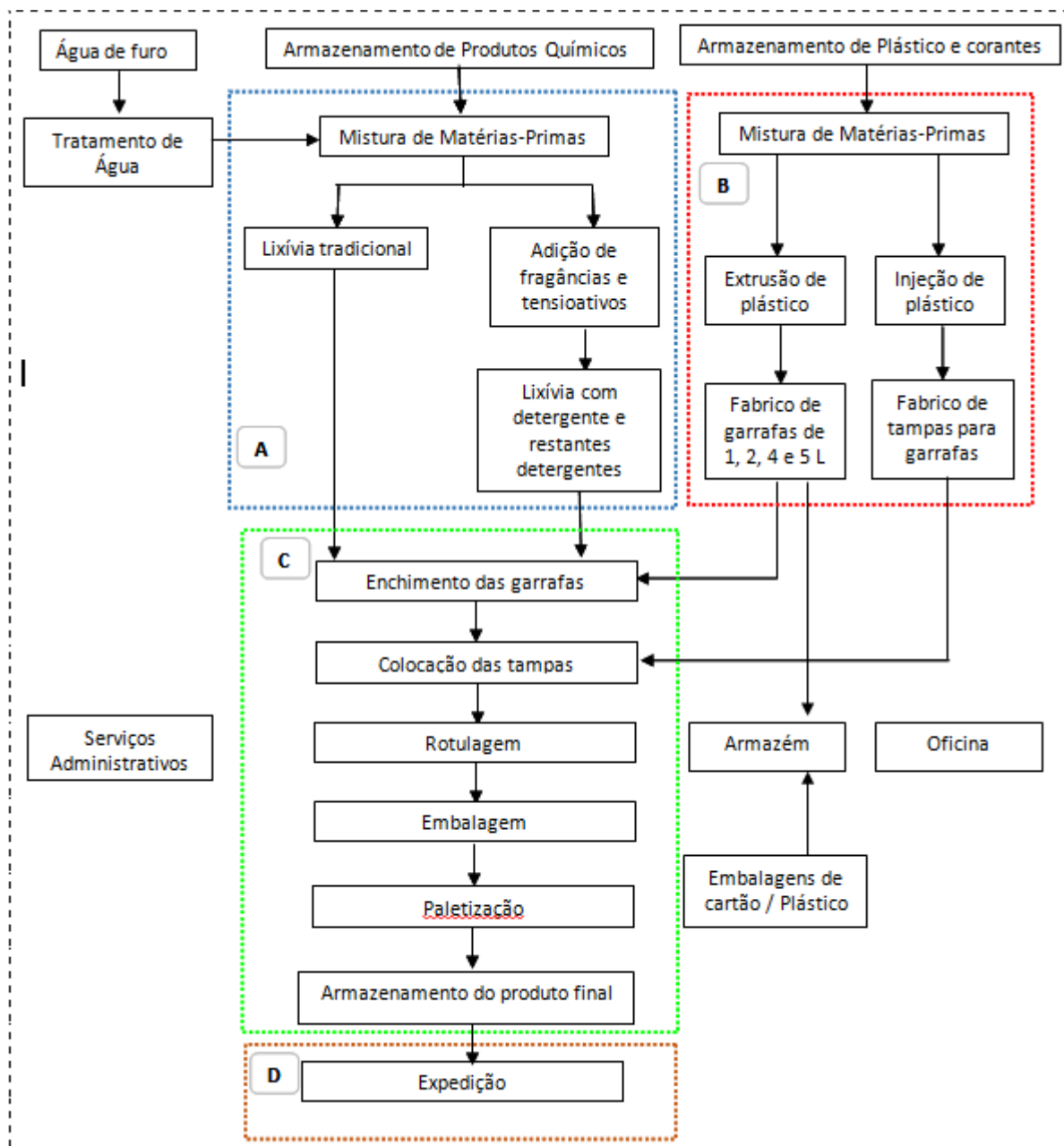
	Parcela B (m²)
Área impermeabilizada (área do edifício mais área do logradouro)	2 216,00
Área permeável (espaço verde)	10,00
Área semipermeável (calçamento do tipo paralelepípedo)	90,00
Área total	2 313,00

2.6.3 Descrição do processo de fabrico

A atividade industrial deste estabelecimento assenta em três setores:

- Setor de extrusão para produção de embalagens e tampas em plástico;
- Setor de fabricação
- Setor de enchimento

Na Figura 2.5 apresenta-se o diagrama geral do processo de produção/engarrafamento de detergentes.



Legenda:

- A – Fabricação de lixívias e detergentes;
- B – Setor de extrusão (fabricação de garrafas e tampas);
- C – Setor de enchimento (enchimento, embalagem e armazenamento do produto final);
- D – Logística (expedição do produto final).

Figura 2.5- Diagrama-geral do processo de fabrico da CLOROSOL.

2.6.3.1 Setor de extrusão para produção de embalagens e tampas

O setor da extrusão consiste na produção das embalagens e respetivas tampas plásticas as quais serão posteriormente utilizadas no setor de enchimento para embalar os produtos químicos fabricados.

No processo produtivo são utilizadas uma unidade de injeção (fabricação de tampas) e 9 de extrusão (fabricação de garrafas), dispendo de duas unidades de refrigeração (*chiller*). Os produtos acabados (garrafas e tampas) são 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.

Neste setor existem dois processos de fabrico (Figura 2.6 e Figura 2.7):

- Fabricação de embalagens/garrafas de plástico;
- Fabricação de tampas de plástico.

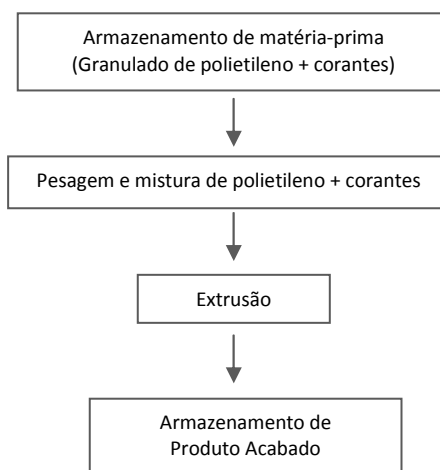


Figura 2.6- Diagrama de fabrico das embalagens/garrafas de plástico.

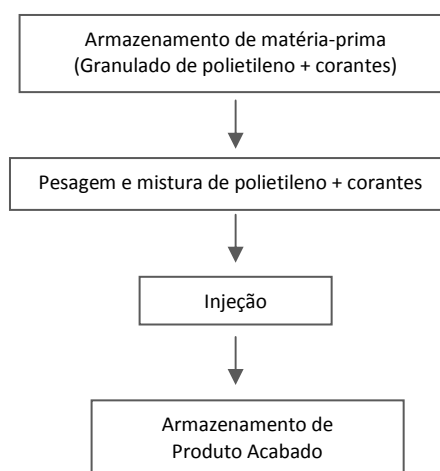


Figura 2.7- Diagrama de fabrico de tampas de plástico.

2.6.3.2 Setor de fabricação

O setor de fabricação de produtos químicos (lixívia e outros detergentes) é o setor em que se fabricam os produtos que serão posteriormente embalados. Este setor localiza-se no logradouro da unidade fabril, no qual existem 2 cisternas (com 30 m³ de capacidade cada), destinadas à armazenagem de Hipoclorito de Sódio, 3 tanques de 10 m³ para armazenagem de água desmineralizada, 7 tanques (6 com capacidade de 10 000 L e um de capacidade de 6500 L), três misturadores em inox com capacidade de 10 000 L, um misturador em inox com capacidade para 7 500L e um tanque de mistura de 5 000 L. Existem ainda 4 tanques suplementares com capacidade de 5 000 L. Estes tanques são destinados à produção dos diversos detergentes.

A produção de lotes de lixívia delicada, água destilada perfumada e de diversos detergentes (anticongelante, limpa-vidros, champô, multiusos, lava tudo, amaciadores de roupa, detergente loiça manual) decorre na zona traseira do pavilhão principal, em reservatórios de diversas capacidades, através da diluição das diversas matérias-primas em água. Posteriormente, o lote de produto fabricado é bombeado para o setor de enchimento através de tubagens em plástico.

A produção das diversas lixívias consiste na diluição de hipoclorito de sódio mediante um adequado doseamento, que precede o enchimento das garrafas de plásticas produzidas no setor de extrusão descrito anteriormente.

Os processos de fabrico são portanto os seguintes:

- Fabricação/engarrafamento de lixívia (Lixívia tradicional e solução aquosa de hipoclorito de sódio);
- Fabricação/engarrafamento de lixívia delicada;
- Fabricação/engarrafamento de lixívia perfumada com detergente;
- Fabricação/engarrafamento água destilada;
- Fabricação/engarrafamento água destilada perfumada;
- Fabricação/engarrafamento de detergentes por ex. Shampoo Auto;
- Fabricação/engarrafamento de amaciador de roupa perfumado;
- Fabricação/engarrafamento de Multiusos;
- Fabricação/engarrafamento de Limpa vidros;
- Fabricação/engarrafamento de Anticongelante;
- Fabricação/engarrafamento de lava tudo amoniacal;
- Fabricação/engarrafamento de lava tudo perfumado;
- Fabricação/engarrafamento de Detergente de Loiça Manual.

Os processos de fabrico listados são muito semelhantes diferindo sobretudo no tipo de matérias-primas que entram no processo. De salientar que nenhum processo de fabrico origina produtos intermédios e subsidiários.

De seguida, descrevem-se os diversos processos de fabrico, com os respetivos balanços mássicos. As percentagens de matérias-primas apresentadas foram calculadas em função do volume total do sistema em “*batch*” – reservatório/tanque.

No Anexo V (Volume III) apresentam-se todos os diagramas relativos aos diversos processos de fabrico mencionados.

Fabricação de Lixívia

A lixívia é fabricada a partir de misturadores que desempenham a função de misturar o hipoclorito de sódio proveniente da cisterna com a água. Esta mistura de matérias-primas ocorre diretamente para as tubagens que dão acesso à linha de enchimento. Deste modo, na fabricação deste produto, apenas se faz uma diluição e mistura de hipoclorito de sódio em água. A quantidade de hipoclorito de sódio adicionada depende da concentração de cloro ativo, a qual é definida pelo cliente. Assim, de acordo com a especificação do cliente, uma lixívia pode conter uma quantidade de hipoclorito de sódio que varia entre os 30 e os 15%.

O hipoclorito de sódio é produzido da mesma forma e na mesma linha de enchimento, diferindo apenas a quantidade de matéria-prima que é dissolvida em água. Para a fabricação deste produto utiliza-se uma quantidade de 70% de hipoclorito de sódio e 30% de água.

Na Figura 2.8 apresenta-se o diagrama de fabrico da lixívia.

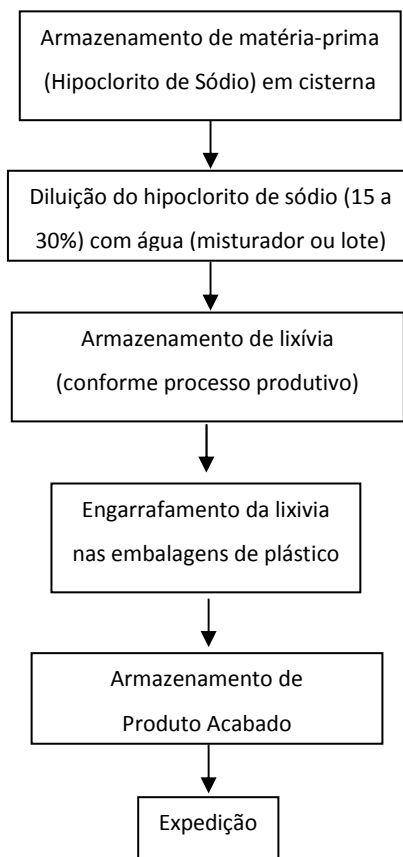


Figura 2.8- Diagrama de fabrico de lixívia.

Fabricação de lixívia delicada

A lixívia delicada é fabricada num sistema em “*batch*” – reservatório com capacidade para 10 000 L, no qual se mistura, através da diluição em água, 12% de peróxido de hidrogénio, 3% de álcool gordo etoxilado (300 Kg), 0,1% de fragância e 0,0003% de corante. O ácido sulfónico e a soda cáustica (no máximo utiliza-se 0,6% de cada matéria-prima) são adicionados para ajustar o pH entre 2 e 3. Após acerto do pH, a mistura permanece 60 minutos em agitação, através de um misturador, de forma a garantir que a solução final seja homogénea. Todo este processo ocorre à temperatura e pressão ambiente. Em seguida a mistura é transferida para a linha de enchimento através de tubagens.

Fabricação de lixívia perfumada com detergente

A lixívia com detergente é fabricada a partir de misturadores que desempenham a função de misturar o hipoclorito de sódio proveniente da cisterna com a oxidamina (detergente) e com a fragância (substância adicionada para dar cheiro ao produto). Esta mistura de matérias-primas ocorre diretamente para as tubagens que dão acesso à linha de enchimento. Deste modo, na fabricação deste produto apenas se faz uma diluição e mistura de 15% hipoclorito de sódio, 0,2% de oxidamina e 0,2% da fragância em água. A concentração de cloro ativo deste produto depende das especificações definidas pelo cliente, podendo conter uma quantidade de hipoclorito de sódio que varia entre os 30 e os 15%.

Fabricação de água destilada

A fabricação da água destilada ocorre através do processo de desmineralização da água proveniente dos furos. Em seguida, esta água desmineralizada é transferida para a linha de enchimento através de tubagens.

Fabricação de água destilada perfumada

A água perfumada é fabricada num sistema em “batch” – reservatório com capacidade para 5 000 L, no qual se mistura 0,15% de fragância a qual foi previamente dissolvida em 1% de álcool isopropílico. Em seguida, completa-se o volume do tanque com água até perfazer os 5 000 L.

Fabricação de Shampoo Auto

O shampoo auto é fabricado num sistema em “batch” – reservatório com capacidade para 7 500 L. Transfere-se 3 000 L de água para o reservatório e dilui-se 4% de Ácido Dodecil Benzeno Sulfónico (o qual apresenta função de detergente). Em seguida, adiciona-se 7% de Lauril Éter Sulfato de Sódio e 1,5% de Dietalonamida de coco (o qual tem função espessante).

Em seguida, dilui-se 0,0007% de corante laranja no reservatório que contém a mistura. Adiciona-se 1% de cloreto de sódio à mistura e, finalmente, completa-se o volume do reservatório com água até perfazer os 7 500 L. Por fim, mede-se o pH e ajusta-se (entre 6 a 8), com pequenas quantidades de ácido sulfónico e/ou hidróxido de sódio (quantidade inferior a 0,33%).

Todo este processo ocorre à temperatura e pressão ambiente.

Fabricação de amaciador de roupa perfumado

O amaciador é fabricado num sistema em “batch” – reservatório com capacidade para 10 000 L. Transfere-se 3 000 L de água para o reservatório e dilui-se 5% de Quaternário de Amónio e 1% de fragância.

Adiciona-se uma quantidade inferior a 0,0004% de corante (rosa ou verde ou azul, conforme o amaciador a produzir) o qual deve ser previamente dissolvido em 2 L de água.

Por fim, completa-se o volume do tanque com água até perfazer os 10 000L.

Todo este processo ocorre à temperatura e pressão ambiente.

Fabricação de multiusos

O multiusos é fabricado num sistema em “batch” – reservatório com capacidade para 5 000 L. Transfere-se 3 000 L de água para o reservatório e dilui-se 1% de Isopropanol (álcool isopropílico), 0,3% de Lauril éter sulfato de Sódio, 0,3% de álcool gordo etoxilado e 0,1% de fragância. Em seguida adiciona-se 0,0002% de corante Azul ao reservatório. Por fim, completa-se o volume do reservatório com água até perfazer os 5 000 L.

Todo este processo ocorre à temperatura e pressão ambiente.

Fabricação de limpa vidros

O limpa vidros é fabricado num sistema em “batch” – reservatório com capacidade para 5 000 L. Transfere-se 3 000 L de água para o reservatório e dilui-se 1% de Isopropanol (álcool isopropílico), 0,3% de Lauril éter sulfato de Sódio e 0,1% de fragância. Em seguida, adiciona-se 0,0002% de corante azul ao reservatório. Por fim, adiciona-se 0,3% de Amoníaco em solução à mistura contida no reservatório. Completa-se o volume do tanque com água até perfazer os 5000 L.

Todo este processo ocorre à temperatura e pressão ambiente.

Fabricação de anticongelante

O anticongelante é fabricado num sistema em “*batch*” – reservatório com capacidade para 5000 L, no qual se mistura, através da diluição em água destilada, 10% de monoetilenoglicol e 0,0006% de corante. O anticongelante é um produto que é utilizado nos radiadores dos automóveis, entre outros. A fabricação deste produto é apenas para diluir o monoetilenoglicol, dado que esta matéria-prima não é necessária ser utilizada concentrada. Todo este processo ocorre à temperatura e pressão ambiente.

Fabricação de lava tudo amoniacal

O lava tudo amoniacal é fabricado num sistema em “*batch*” – reservatório com capacidade para 10 000 L. Transfere-se 3 000 L de água para o reservatório e dilui-se 0,3% de Lauril Éter Sulfato de Sódio e 0,1% de fragância. Em seguida, adiciona-se 2% de Amoníaco Líquido Comercial e completa-se o volume do tanque com água até perfazer os 10 000 L. A fabricação deste produto consiste apenas em diluir o amoníaco (adjuvante de lavagem) em água, enquanto que a função da fragância é atribuir cheiro ao produto final e o lauril éter sulfato de sódio desempenha a função de detergência. Todo este processo ocorre à temperatura e pressão ambiente.

Fabricação de lava tudo perfumado

O lava tudo perfumado é fabricado num sistema em “*batch*” – reservatório com capacidade para 10 000 L. Transfere-se 3 000 L de água para o reservatório e dilui-se 2% de álcool gordo etoxilado (função de detergência), 0,1% de fragância e 0,00008% de corante nestes 3 000 L de água. Em seguida, completa-se o volume do tanque com água até perfazer os 10 000 L. A fabricação deste produto consiste apenas em diluir os ingredientes em água. Todo este processo ocorre à temperatura e pressão ambiente.

Fabricação de detergente de louça manual

O detergente de louça manual é fabricado num sistema em “*batch*” – reservatório com capacidade para 7 500 L. Transfere-se 3 000 L de água para o reservatório e dilui-se 4% de Ácido Dodecil Benzeno Sulfónico (o qual apresenta função de detergente). Em seguida, adiciona-se 7% de Lauril Éter Sulfato de Sódio e 1,5% de Dietalonamida de coco (o qual tem função espessante).

Em seguida, dilui-se 0,003% de corante amarelo (detergente de louça Limão) ou 0,006% de corante verde (detergente de louça Maçã) reservatório que contém a mistura. Adiciona-se 0,1% de fragância de Limão ou Maçã (conforme o tipo de detergente a produzir). Em seguida, adiciona-se 1,2% de cloreto de sódio (que tem a função de espessante). Finalmente, completa-se o volume do reservatório com água até perfazer os 7 500 L. Por fim, mede-se o pH e ajusta-se (entre 6 a 7), com hidróxido de sódio (com uma quantidade inferior a 0,33%). Todo este processo ocorre à temperatura e pressão ambiente.

2.6.3.3 *Setor de enchimento*

O setor do enchimento é o setor em que se procede ao enchimento das embalagens plásticas fabricadas no setor de extrusão (para além de alguns tipos de garrafas que são adquiridas a fornecedores devido a falta de tecnologia: garrafas em PET).

O setor de enchimento constituído por 7 linhas de enchimento, em que cada linha está destinada a determinadas gamas de produtos:

- Linha 1 e 3: destinadas ao enchimento de lixívia tradicional e solução aquosa de hipoclorito de sódio (70%);

- Linha 2: destinada ao enchimento de água desmineralizada;
- Linha 4 e 5: destinadas ao enchimento de lixívia tradicional e lixívia perfumada com detergente;
- Linha 6: destinada ao enchimento de diversos detergentes – detergente de loiça manual, amaciador de roupa perfumado, anticongelante, limpa vidros, multiusos;
- Linha 7: destinada ao enchimento de lixívia delicada, lava tudo perfumado, lava tudo amoniacal;

De salientar que as linhas 3 e 4 funcionam em alternância (quando a linha 3 se encontra a produzir, a linha 4 está parada e vice-versa).

2.6.4 Produtos fabricados

Os produtos produzidos pela CLOROSOL têm como mercados de destino o setor da grande distribuição e venda a retalho. Face à cada vez maior implantação no mercado nacional tem-se vindo a assistir a um incremento da produção desta unidade (Quadro 2.6).

Quadro 2.6- Produção anual da CLOROSOL (2011-2014).

Designação	Capacidade de Armazenamento (t)	Produção anual (t/ano)			
		2011	2012	2013	2014
Lixívia tradicional (b)	128	13 800	15 000	16 000	15 500
Lixívia perfumada com detergente	42	4 200	4 300	4 700	6 070
Água destilada	18	5 800	6 500	7 100	6 688
Água perfumada	6	a)	30	50	116
Lixívia delicada	21	a)	102	131	1 718
Anticongelante	4	240	272	138	117
Limpa-vidros	4	99	110	122	148
Shampoo auto	4	109	121	89	21
Multiusos	4	(a)	(a)	3	11
Amaciador de roupa perfumado	50	1.5	1.7	2.8	146
Lava tudo Amoniacal	13	*	*	*	182
Lava tudo Perfumado	51	*	*	*	99
Detergente de loiça manual	10	*	*	*	106

* Estes produtos foram lançados no mercado apenas em 2014.

(a) Produto não produzido nesse ano

(b) Lixívia tradicional engloba todos os produtos fabricados na unidade fabril que consistem apenas na diluição de hipoclorito de sódio em água. Deste modo, também está contabilizado o produto “hipoclorito de sódio”, que consiste numa diluição de hipoclorito de sódio (70%) em água (30%).

Após o enchimento, e enquanto aguardam expedição para o mercado, todos os produtos são acondicionados em paletes filmadas e armazenados no armazém de produto final localizado no setor de enchimento.

O destino destes produtos tem sido o mercado nacional refletindo o que tem sido a estratégia da empresa e a sua ligação comercial com grupos internacionais do sector da grande distribuição em Portugal. No entanto a empresa pretende apostar na internacionalização, através da introdução dos atuais produtos (lixívias) no mercado espanhol. Neste momento, a CLOROSOL encontra-se a analisar o mercado espanhol, a estabelecer contactos com empresas do setor da grande

distribuição no sentido de apresentar os produtos comercializados e identificar as possibilidades reais de introduzir alguns produtos no mercado espanhol.

Atualmente a CLOROSOL perspectiva desenvolver novos produtos, nomeadamente: detergente para roupa, detergente/desinfetante para mãos e detergentes com ação desincrustante. Pretende-se assim corresponder às necessidades dos seus clientes não se perspetivando o desenvolvimento de novos processos de fabrico.

2.6.5 Capacidade instalada

A capacidade produtiva instalada da unidade é determinada com base em dois fatores limitantes da produção:

- o número máximo de embalagens fabricadas no estabelecimento (setor da extrusão);
- o número máximo de embalagens enchidas por linha de enchimento (setor de enchimento).

O Quadro 2.7 apresenta a capacidade de produção instalada dos diversos produtos. No Anexo VI (Volume III) apresenta-se a metodologia de cálculo da capacidade produtiva instalada.

Quadro 2.7- Capacidade produtiva instalada.

Produto	Capacidade de produção instalada ton/ano
Lixívia tradicional	23 916
Lixívia com detergente	6 167
Lixívia delicada	3 379
Lava tudo amoniacal	358
Lava tudo perfumado	195
Lava loiça manual	1 015
Amaciador de roupa perfumado	2 796
Limpa vidros	1 417
Multiusos	105
Anticongelante	5 601
Shampoo auto	1 005

2.7 Projetos associados ou complementares

Não existem quaisquer projetos associados ou complementares.

2.8 Construção da unidade

Tal como já referido anteriormente, o projeto em avaliação já se encontra em funcionamento, tendo-se implantado numa zona industrial. Desta forma, as atividades típicas da fase de construção como sejam a limpeza do terreno através da desmatação, a movimentação de terras, a circulação de máquinas e as atividades de construção civil já ocorreram.

Tal como referido nos antecedentes, a construção da CLOROSOL ocorreu em 1998 com o primeiro edifício de 807 m² (Figura 2.9). Em 2009, quando foi necessário proceder à ampliação do edificado

por motivos do aumento da procura e necessidade de aumento da capacidade de produção de detergentes foi realizada ampliação do edifício (Figura 2.10).

Através das imagens do Google Earth é possível verificar que no local agora ocupado pela ampliação do novo edifício existia vegetação sobretudo vegetação arbustiva pontuada por algumas árvores, que presumivelmente, face à envolvente atual seriam eucaliptos e/ou pinheiros.



Figura 2.9- CLOROSOL em agosto de 2003 (imagem do Google Earth).



Figura 2.10- CLOROSOL em agosto de 2010 após ampliação do edifício anterior (imagem do Google Earth).

Toda essa vegetação foi removida e o terreno foi escavado por forma a alcançar a cota atual. Na sua parte mais alta a escavação foi de cerca de 4,8 m tendo aí sido construído um muro de contenção que margeia com o terreno adjacente também de uso industrial mas ainda desocupado (Figura 2.11).



Figura 2.11- Área no topo Nordeste do lote que foi alvo de escavação e respetivo muro de contenção.

Tal como já referido anteriormente em maio de 2015 a CLOROSOL adquiriu um edifício numa parcela adjacente o qual cuja construção é anterior a 2003 (Figura 2.12).



Figura 2.12- CLOROSOL atualmente após aquisição da parcela adjacente (imagem do Google Earth).

2.9 Alternativas

Os vários sócios que constituem a CLOROSOL são originários e vivem na freguesia do Louro – Vila Nova de Famalicão. Deste modo aquando da construção do edifício fabril, a gerência da CLOROSOL ponderou uma outra alternativa de localização da unidade fabril, nomeadamente na freguesia do Louro (Vila Nova de Famalicão), dado que os vários sócios são originários desta

freguesia. Contudo, a ausência de qualquer parque industrial na freguesia do Louro inviabilizou o desenvolvimento do projeto naquela freguesia. Descartada a hipótese de construir uma unidade fabril na freguesia de Louro, os sócios que constituem a CLOROSOL optaram por construir a unidade fabril na zona industrial do Salgueiro (Mouquim – Vila Nova de Famalicão).

A atividade iniciou-se então num edifício com 804 m² (ano 2002), no qual se fabricavam as embalagens e tampas plásticas, os lotes de águas desmineralizada e de lixívia, assim como se procedia ao enchimento e expedição dos produtos fabricados. Em virtude do crescimento da empresa e da conquista de clientes do setor da grande distribuição, houve a necessidade de ampliar as instalações para uma unidade de 2856,30 m². Com esta ampliação, a empresa adquiriu extrusoras e linhas de enchimento de forma a aumentar a sua capacidade produtiva. Existindo área disponível na zona industrial do Salgueiro, a opção natural foi ampliar o edifício existente nesse mesmo local em detrimento da procura de uma outra área que implicasse uma construção totalmente nova.

Em relação a alternativas de projeto (dimensão/conceção/funcionamento/processos tecnológicos, etc.) também não foram consideradas. Em especial no que respeita à dimensão, esta tem vindo a acompanhar o crescimento/procura no mercado dos produtos da CLOROSOL. Em relação ao funcionamento/ processos tecnológicos a unidade utiliza processos simples coerentes com a natureza simples dos produtos que passa por diluições e enchimentos de vasilhame pelo que também nesta vertente não foram consideradas outras alternativas.

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

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

No presente subcapítulo identificam-se todas as substâncias envolvidas no processo produtivo identificando-se os respetivos locais/processos a partir dos quais essas cargas ambientais são emitidas, e, se for o caso, temporariamente armazenadas.

2.10.1 Lista dos principais materiais e energia utilizados ou produzidos

2.10.1.1 Matérias-primas

As matérias-primas e consumíveis utilizados na unidade fabril são provenientes, maioritariamente de fornecedores nacionais. Contudo, a maioria destes fornecedores são apenas armazenistas dessas matérias-primas, as quais são originárias de outros países:

- Polietileno e corantes para plásticos são provenientes de países do médio oriente (Qatar, Arábia Saudita e Kuwait);
- Corantes para plásticos têm origem nacional;
- Hipoclorito de sódio é proveniente da CUF (Portugal);
- Fragâncias utilizadas na produção dos diversos detergentes são provenientes de Espanha, França;
- Produtos químicos de base orgânica utilizados na fabricação dos diversos detergentes são provenientes de Itália;
- Produtos químicos de base inorgânica utilizados na fabricação dos diversos detergentes são provenientes de França e Reino Unido;
- Cloreto de sódio proveniente de Israel;
- Corantes utilizados na produção dos diversos detergentes são provenientes de Espanha;

- Embalagens e materiais destinados ao embalamento e acondicionamento dos produtos final são adquiridos a empresas nacionais.

No Quadro 2.8 e no Quadro 2.9 apresentam-se as matérias-primas utilizadas no processo de fabrico indicando-se o histórico de consumos dos quatro últimos anos.

Todas estas substâncias chegam à CLOROSOL por camião:

- Hipoclorito de sódio é transportado através de camião cisterna, a partir da qual ocorre a trasfega diretamente para as cisternas existentes no logradouro;
- Nas restantes matérias-primas transportadas em camiões, procede-se à descarga no cais, recorrendo à utilização de empilhadores para transportar e acondicionar as diversas matérias-primas nos respetivos locais de armazenamento. Todos os contentores (IBC, barricas de plástico e metal de diversas capacidades) são devolvidos aos fornecedores de forma a serem reutilizados para enchimento de matérias-primas.

Quadro 2.8- Capacidade de armazenamento e consumo anual de matérias-primas não perigosas (2011-2014).

Designação	Capacidade de Armazenamento (t)	Consumo anual (t/ano)			
		2011	2012	2013	2014
Polietileno de Alta densidade	40	721	842	973	1 043
Polietileno Baixa densidade	10	26	35	50	47
Corantes para plásticos	5	12	10	12	19
Cloreto de sódio	1,5	5	1	1.1	2.4

Quadro 2.9- Capacidade de armazenamento, frequência de abastecimento e consumo anual de matérias-primas perigosas (2011-2014).

Designação	Frequência de abastecimento	Capacidade de Armazenamento (t)	Consumo anual (t/ano)			
			2011	2012	2013	2014
Hipoclorito de sódio	Diário	70.4	7000	7800	8 000	8 960
Ácido sulfónico	Quadrimestral	10	7	7	26	35.9
Lauril éter sulfato de sódio	Bimestral	1	3	2	3.6	6.75
Dietalonamida de coco	Trimestral	2	<1	<1	<1	<1
Monoetilenoglicol	Semestral	20	32	25	10	23.9
Hidróxido de sódio	Bimestral	1	1.1	1.5	7.5	5.5
Álcool isopropílico	Quadrimestral	2	1.2	1.6	2	3.1
Oxidamina	Semestral	2	2	1	3	2
Formaldeído	Mensal	<0,2	<0.4	<0.4	<0.4	0.6
Peróxido de hidrogénio	Quinzenal	7	0	37	121	192
Tensioativo Marlipal ³⁾	---	<1	0	3.8	3.3	a)
Álcool gordo etoxilado	Mensal	10	0	3	48	53.9
Ácido fosfónico	Semestral	1	0	0.6	3.9	1.4
Amónia em solução 25%	Semestral	1	0	1	0	5.4

Designação	Frequência de abastecimento	Capacidade de Armazenamento (t)	Consumo anual (t/ano)			
			2011	2012	2013	2014
Quaternário de amónia	Quadrimestral	5	0	1,1	2	7,1
Fragância Floral ^{a)}	Semestral	<1	<0.2	<0.2	<0.2	0.4
Fragância Roosie/Rosie Plus	Semestral	<1	0.2	0.2	0	0.4
Fragância Bajel	Semestral	<1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Fragância Neo Angela / Angela	Semestral	<1	<0.5	0	0	<0.5
Fragância Nature Extra	Semestral	<1	<0.5	0	0	<0.5
Fragância Marselha	Semestral	<1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Fragância Cristal	Semestral	<1	0	0	<0.5	<0.5
Fragância Zestre Citron	Semestral	<1	0	0	0	<0.5
Fragância Limex	Semestral	<1	0	0	0	0.6
Fragância Flip	Mensal	<1	0	<0.5	2.2	1.2
Fragância Branco (Blanca)	Semestral	<1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Fragância Lily ^{a)}	Semestral	<1	0	0	<0.5	0
Lavanda New	Semestral	<1	0	<0.5	<0.5	<0.5
Fragância Manzana	Semestral	<1	0	0	0	<1
Fragância Flores Vermelhas	Semestral	<1	0	0	0	1
Fragância Montanha	Semestral	<1	0	0	0	<0.5
Fragância Orquídea e Jasmim	Semestral	<1	0	0	0	0.6
Fragância Pinede	Semestral	<1	0	0	0	<0.5
Blue freshness caps	Semestral	<1	0	0	0	<0.5
Borotalco	Semestral	<1	0	0	0	<0.5
Fragância Violet Iron	Semestral	<0.5	0	0	0	<0.5
Fragância Aloé Vera	Semestral	<0.5	0	0	0	<0.5

Nota: (a) Estas matérias-primas deixaram de ser utilizadas em 2014.

No Quadro 2.10 apresentam-se as formas e locais de armazenagem das matérias-primas utilizadas na unidade.

Quadro 2.10- Armazenagem das matérias-primas.

Matéria-Prima	Estado Físico	Armazenagem	Local
Hipoclorito de sódio	Líquido	2 cisternas de 30 m ³ cada	Logradouro
Cloreto de sódio	Sólido	Em saco plástico, acondicionado em palete devidamente filmada	Armazém de produtos químicos
Polietileno e corantes para plásticos	Sólido	Em saco plástico, acondicionado em palete devidamente filmada Em palete devidamente filmada	Zona exterior do setor da extrusão

Matéria-Prima	Estado Físico	Armazenagem	Local
Ácido sulfônico, Dietalonamida de coco, Monoetilenoglicol, Hidróxido de sódio, álcool isopropílico, Oxidamina, Peróxido de hidrogénio, álcool gordo etoxilado, Amónia em solução a 25%, Quaternário de amónia	Líquido	IBC (recipiente em plástico, reforçado exteriormente com estrutura em metal, com capacidade para 1000 L)	Armazém de produtos químicos
Lauril éter sulfato de sódio	Líquido	Barrica de plástico de 125 Kg	Armazém de produtos químicos
Formaldeído, Fragância Blanca e Limex	Líquido	Barrica de plástico de 25 Kg	Armazém de produtos químicos
Fragâncias: Neo Angela/Angela, Nature Extra, Marselha, Flip, Roosie/Rosie Plus, Bajel, Pinede, Flores vermelhas, Cristal, Manzana, Montanha, Orquída e Jasmim, Zeste Citron e Lavanda New, Borotalco, Aloé Vera, Violet Iron; Quaternário de amónio, álcool isopropílico (Pulcra QS conc.)	Líquido	Barrica de metal de 150 ou 200 Kg	Armazém de produtos químicos
Blue freshness caps Ácido fosfónico	Líquido	Barrica de plástico de 150 ou 200 Kg	Armazém de produtos químicos

2.10.1.2 Água

O abastecimento de água para uso industrial nomeadamente para a produção de lixívia, água destilada, detergentes vários, bem como para arrefecimento das máquinas do setor de extrusão (mediante circulação da água em circuito fechado) é proveniente de dois furos (Quadro 2.11).

A CLOROSOL possui autorização de utilização dos recursos hídricos para captação de água subterrânea (Utilização n.º A03868/2012-RH2.1198.A e n.º A03869/2012-RH2.1198.A) cuja localização se apresenta na Planta 2 do Anexo IV (Volume III).

Quadro 2.11- Origem da água.

	Localização	Características	Perfuração
Furo 1	Longitude: -8.52785	Tipo de captação: subterrânea;	Profundidade: 109.0 m;
	Latitude: 41.43932	Tipo de infraestrutura: furo vertical	Profundidade do sistema de extração: 90.0 m
Furo 2	Longitude: -8.5278	Tipo de captação: subterrânea;	Profundidade: 200.0 m;
	Latitude: 41.43888	Tipo de infraestrutura: furo vertical	Profundidade do sistema de extração: 180.0 m

No Quadro 2.12 apresentam-se os consumos (em função do uso) ocorridos em 2013 e 2014.

Quadro 2.12- Consumos de água para uso industrial (2013-2014).

	Ano 2013	Ano 2014
	31 701 m ³	33 380 m ³

A água captada nos furos passa por um processo de tratamento antes do seu armazenamento. A unidade tem capacidade para armazenar 31 000 L de água tratada distribuída por 4 reservatórios conforme explicitado na Figura 2.13.

A CLOROSOL apresenta atualmente medidas de racionalização/uso eficiente da água que passam pela reutilização das águas de lavagem das máquinas na produção de novos lotes de produtos químicos e pela monitorização do consumo mensal de água, de forma a identificar atempadamente possíveis fugas de água e/ou consumos de água elevados.

Para o uso doméstico (sanitários, vestiários, balneários) a origem é a rede pública, havendo um consumo médio diário de 2 m³.

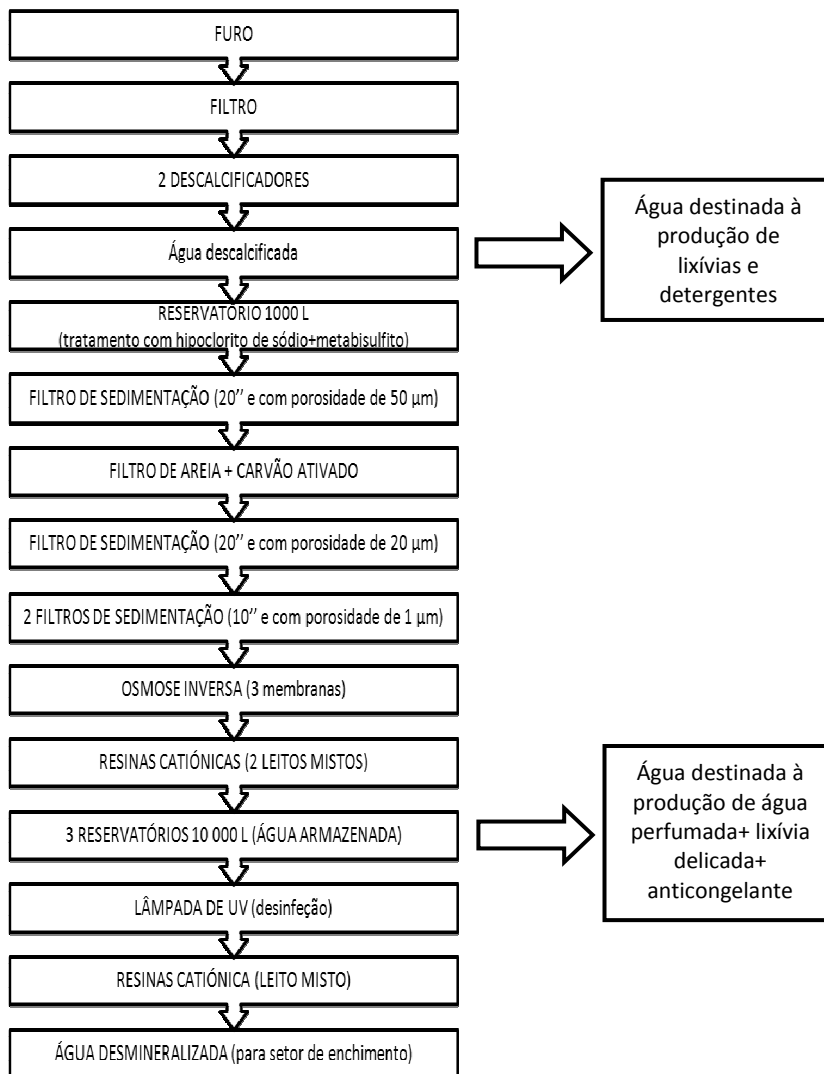


Figura 2.13-Processo de tratamento da água captada em função do destino.

2.10.1.3 Energia

A fonte de energia utilizada é a energia elétrica (Posto de Transformação tipo aéreo - tipo AI1 de 250 kVA). No Quadro 2.13 apresenta-se o consumo anual de eletricidade da unidade.

Quadro 2.13- Consumo anual de eletricidade (2011-2014).

2011	2012	2013	2014
279,4 TEP	291,41 TEP	325,90 TEP	344,79 TEP

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

Face ao processo produtivo em questão que se traduz na mistura e diluições 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.

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.

2.10.2.1 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 do sector de enchimento. O interior destas máquinas é lavado quando se pretende alterar a produção de um determinado produto químico, para outro de tipologia diferente. Após a lavagem, estas águas são armazenadas em barricas de 200 L e reutilizadas na fabricação de um novo lote de produto químico. As restantes águas residuais, por exemplo, algumas águas que possam verter no interior do pavilhão são encaminhadas para uma cisterna estanque, com a capacidade de 6 m³ (Anexo IV C no Volume III), na qual ocorre a separação entre a água e as substâncias sólidas que se depositam no fundo da cisterna originando uma lama que posteriormente é removida anualmente por um hidrolimpador (operador de resíduos devidamente licenciado). Quanto à água aí armazenada essa é bombeada para um contentor (IBC), com capacidade de 1 m³, sendo reutilizada nos diversos processos da unidade fabril.

Devido ao carácter intermitente e à sua reutilização, não há qualquer estimativa/contabilização do volume de água residual industrial gerada e que é posteriormente introduzida no processo industrial. Na prática acaba por não haver emissão para qualquer meio recetor na medida em que a fração líquida é incorporada nos diversos processos da unidade fabril. Relativamente à periodicidade, estas águas residuais são geradas diversas vezes por semana, embora em pequena quantidade, não existindo quantificação destes pequenos volumes de água residual que vai sendo encaminhado para a cisterna estanque.

2.10.2.2 Efluentes líquidos domésticos

Os efluentes líquidos provenientes da área social, instalações sanitárias e refeitório são encaminhados para uma fossa séptica e órgão complementar de tratamento (poço absorvente), com capacidade de 10,5 m³ não existindo contabilização efetiva do volume de águas residuais domésticas produzido. Estas águas são recolhidas pelos serviços camarários, com a periodicidade de duas a três vezes por ano.

2.10.2.3 Águas pluviais

As águas pluviais recolhidas dos telhados e dos pavimentos por rede coletora própria são encaminhadas para uma valeta pública adjacente à via de acesso (Rua da Indústria) à CLOROSOL (Anexo IV C no Volume III).

2.10.2.4 Ruído

O ruído emitido pela CLOROSOL provém do funcionamento dos diversos equipamentos e dos veículos de transporte quer de matérias-primas quer de produtos. Entre os equipamentos com maior emissão de ruído destacam-se:

- Quatro moinhos destinados a triturar material plástico destinado a reciclagem no interior da unidade industrial (localizados no setor de extrusão);
- Nove extrusoras destinadas à produção de garrafas (embalagens plásticas);

- Cinco compressores que servem de apoio ao setor de extrusão.

2.10.2.5 Resíduos

A CLOROSOL procede à segregação/separação dos resíduos gerados na unidade industrial de forma a evitar mistura de resíduos incompatíveis, para aumentar a qualidade dos resíduos que possam ser recuperados ou reciclados, evitar contaminação de resíduos por outros resíduos perigosos. A maior parte dos resíduos são acondicionados temporariamente em contentores/bidões plásticos/*big bags* nas instalações da empresa enquanto outros são recolhidos diretamente do local onde são produzidos por operador licenciado para o efeito.

No Quadro 2.14 identificam-se todos os resíduos produzidos nas instalações da CLOROSOL 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.

Quadro 2.14- Resíduos produzidos na CLOROSOL(2011 a 2014).

Código LER	Descrição	Origem	Quantidade (t/ano)			
			2011	2012	2013	2014
06 02 05	Outras bases	Lamas provenientes da cisterna estanque na qual são descarregadas as águas de lavagem provenientes do sector do enchimento.	6.14	--	--	4.36
13 02 08	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	Resíduos de manutenção proveniente da lubrificação de diversas máquinas existentes nos setores produtivos.	--	0.4	0.4	0.6
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	Proveniente do acondicionamento de matérias-primas, consumíveis e de produtos devolvidos pelos clientes.	6.94	6.66	9.82	6.53
15 01 02	Plástico	Proveniente do acondicionamento de matérias-primas e de consumíveis.	1.34	3.26	2.04	16.95
15 01 02	Embalagens de plástico	Matérias-primas e consumíveis	nc	nc	nc	nc
15 01 04	Embalagens de metal	Matérias-primas e consumíveis	nc	nc	nc	nc
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.	--	--	0.036	0.036
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.	--	--	0.026	0.026
16 02 16	Componentes retirados de equipamento fora de uso não abrangidos em 16 02 15	Toners / tinteiros gerados nos escritórios	nc	nc	nc	nc
20 01 39	Plásticos	Proveniente de produtos devolvidos/defeituosos	--	--	5.084	--
20 01 21	Lâmpadas fluorescentes fora uso	Lâmpadas provenientes quer das áreas sociais quer produtivas/	nc	nc	nc	nc
20 01 36	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso	armazenagem/logradouro.	nc	nc	nc	nc
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados	Proveniente das áreas sociais e escritórios.	nc	nc	nc	nc

nc- não contabilizado

Todos os resíduos produzidos são encaminhados para operadores devidamente licenciados procedendo-se ao preenchimento, gestão e arquivo da Guia de Acompanhamento de resíduos (GAR) por cada entrega efetuada a um operador de resíduos. Em algumas situações é o próprio fornecedor dos consumíveis e/ou matérias-primas que recolhe os resíduos daí resultantes como é o caso das embalagens de plástico e metal nas quais diversas matérias-primas são fornecidas ou da empresa de manutenção como é o caso das lâmpadas e dos *toners*/tinteiros.

De seguida, para cada um dos resíduos identificados, apresentam-se as condições de armazenamento temporário (caso aplicável) e o destino do resíduo tendo em conta a Operação de Gestão em causa.

Quadro 2.15- Condições de armazenamento e destino dos resíduos produzidos na CLOROSOL.

Código LER	Descrição	Condições de armazenamento	Destino/Operação de Gestão de Resíduos Eliminação (D)/Valorização (R)
06 02 05	Outras bases	Estas lamas são removidas diretamente da cisterna que se encontra localizada no logradouro, para o hidrolimpador (pertencente ao operador de resíduos que procede à remoção das lamas).	D15
13 02 08	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	São acondicionados em recipientes de 600 L, devidamente identificados, os quais são armazenados num local coberto, perto do logradouro. Atualmente não existe qualquer bacia de retenção nesta área.	R13
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	São acondicionadas num contentor, com capacidade aproximada de 16,5 m ³ .	R12
15 01 02	Plástico	(pertencente ao operador que procede à remoção destes resíduos)	
15 01 02	Embalagens de produtos químicos (matérias-primas e consumíveis)	Após consumo das matérias-primas e consumíveis, as embalagens nas quais estavam os produtos químicos são segregadas, na zona do logradouro, para posteriormente devolver ao fornecedor	Reutilização (devolvidas ao fornecedor para proceder a reutilização)
15 02 02	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas)	São acondicionados em recipientes de 80 L, devidamente identificados, os quais são armazenados num local coberto, perto do logradouro.	D15
15 02 03	Absorventes. Materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02)	Armazenado sem contentores de 80 L localizados num local coberto, perto do logradouro.	D15
16 02 16	Componentes retirados de equipamento fora de uso não abrangidos em 16 02 15	Após utilização, são encaminhados para o fornecedor, o qual procede à reposição de tonners/tinteiros reciclados.	São recolhidas pela empresa que presta serviços de manutenção na CLOROSOL
20 01 39	Plásticos	Armazenado em sacos plásticos	Reciclagem
20 01 21	Lâmpadas fluorescentes fora uso	Segregadas dos locais onde ocorre laboração	São recolhidas pela empresa que presta serviços de manutenção na CLOROSOL
20 01 36	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso		

Código LER	Descrição	Condições de armazenamento	Destino/Operação de Gestão de Resíduos Eliminação (D)/Valorização (R)
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados	São temporariamente depositados em contentores que se encontram localizados na área social	Recolhidos pelos serviços camarários

No decurso do processo produtivo resultam embalagens de plástico e tampas defeituosas / não conformes (polietileno) provenientes do setor de extrusão. Estas embalagens e tampas são trituradas em moinhos e reintroduzidas no processo de fabricação de novas embalagens plásticas evitando-se assim a produção de resíduos.

2.11 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 2.16. 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. 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.

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

Quadro 2.16- Substâncias perigosas presentes e quantidades máximas armazenadas.

Substância perigosa	Categoria/Substância designada	Equipamento	Localização na planta	Quantidade (ton)
Matérias primas				
Borotalco E_1216240 (nome comercial: Borotalco)	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de metal de 150 ou 200 kg	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Blue freshness caps	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de plástico de 150 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
CARIN. ORCHID & JASMINE (Fragância Orquídea e Jasmim)	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de metal de 150 ou 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Diluyente RE009 (mudança de nome comercial: Diluyente Proetil)	P5c - Líquidos inflamáveis	IBC no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	2

Substância perigosa	Categoria/Substância designada	Equipamento	Localização na planta	Quantidade (ton)
FLIP 246675 E (Fragância Flip)	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de metal de 150 ou 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Formaldeído	P5c - Líquidos inflamáveis H2 – Toxicidade Aguda – categoria 3, via de exposição por inalação	Barrica de plástico de 25kg	Armazém de produtos químicos Área D	0.1
Fragrância Cristal (Fragrância Cristal)	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Fragrância Flores Vermelhas E_1216744 (Fragrância Flores vermelhas)	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de metal de 150 ou 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Fragrância Limex	P5c - Líquidos inflamáveis E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de plástico de 25 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.1
Fragrância Manzana 54.29.215	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de metal de 150 ou 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Fragrância MARSELLA 116 (Fragrância marseille)	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de metal de 150 ou 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Fragrância Montanha	P5c - Líquidos inflamáveis	Barrica de metal de 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Fragrância PINEDE	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de metal de 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Hipoclorito de sódio concentrado (cisternas)	E1 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	2 Cisternas de 30 m3 em bacia de retenção no logradouro	Logradouro Bacia de retenção n.º 2	70.4
Nature Extra 3123P (Fragrância Nature extra)	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de metal de 150 ou 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Neo Angela 20326P (Fragrância Neoangela ou Angela)	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de metal de 150 ou 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Roosie 7349P (Fragrância Roosie/Roosie Plus)	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de metal de 150 ou 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
SINOR® SOFT QUAT 18 ¹⁾²⁾ (Quaternário de Amónio)	P5c - Líquidos inflamáveis	Barrica de plástico de 120 ou 200 Kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	5
Rewoquat WE18 ²⁾ (quaternário de amónio)	P5c - Líquidos inflamáveis	Barrica de plástico de 120 ou 200 Kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	5

Substância perigosa	Categoria/Substância designada	Equipamento	Localização na planta	Quantidade (ton)
Tensidrol LOA (Oxidamina)	E1 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1 E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	IBC (contentor 1 m ³ de plástico)	Armazém de produtos químicos Área D	2
Zeste Citron 6084P (Fragância Zeste Citron)	P5c - Líquidos inflamáveis E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de metal de 150 ou 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Dietanolamida de coco ¹⁾	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	IBC (contentor 1 m ³ de plástico)	Armazém de produtos químicos Área D	1
Dacamid DC (dietanolamida de coco) (fornecedor diferente) ¹⁾	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	IBC (contentor 1 m ³ de plástico)	Armazém de produtos químicos Área D	1
Fragância Camiflor (fragância nova desde 10/2016)	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de metal de 150 ou 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Fragância Lavanda (Lavande new) ¹⁾	E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Barrica de metal de 150 ou 200 kg no armazém	Armazém de produtos químicos Área D	0.2
Produtos				
Solução aquosa de hipoclorito de sódio	E1 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1 E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Produzido na linha 1 do setor de enchimento. Embalagem PEAD de 5L. Armazenado em palete protegida por filme.	Armazém de produto final: Área B	28
Lixívia perfumada com detergente	E1 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1 E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Produzido nas linhas 4 e 5 do setor de enchimento. Embalagem PEAD de 4 L. e de 2 L, acondicionados em tabuleiro de cartão. Armazenado em palete protegida por filme.	Armazém de produto final: Área B	42
Lixívia tradicional	E1 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1 E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Produzido nas linhas 4 e 5 do setor de enchimento. Embalagem PEAD de 4 L. e de 2 L, acondicionados em tabuleiro de cartão. Armazenado em palete protegida por filme.	Armazém de produto final: Área B	88
Lixívia Pavão	E1 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1 E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Produzido na linha 1 do setor de enchimento. Embalagem PEAD de 5L. Armazenado em palete protegida por filme.	Armazém de produto final: Área B	12

Tendo em conta a informação disponível, descreve-se seguidamente o comportamento das substâncias perigosas, de acordo com as suas condições normais de armazenamento e manuseamento e o comportamento previsível em caso de acidente.

Relativamente às **matérias-primas** adquiridas, as substâncias apresentam as seguintes características:

Borotalco E 1216240

A substância é armazenada e transportada em barrica de metal no estado líquido, mantido à temperatura e pressão ambiente. Em condições normais de utilização, apresenta estabilidade química.

Blue freshness caps

Substância armazenada no estado líquido, em barrica de plástico às condições normais de temperatura e pressão. Em condições normais de utilização, não apresenta reações perigosas significativas, sendo um produto estável.

CARIN. ORCHID & JASMINE

À temperatura e pressão ambiente, a substância mantém-se no estado líquido, armazenada em barrica de metal. Substância não inflamável e estável nas condições normais de utilização. Reage com ácidos e alcalinos fortes podendo ocorrer a libertação de fumos de monóxido de carbono e dióxido de carbono.

Diluyente RE009

Substância armazenada e transportada no estado líquido, em IBC, mantido às condições de temperatura e pressão ambiente. Em condições normais de armazenamento e utilização é quimicamente estável, devendo ser evitado o contacto com matérias comburentes e combustíveis. Com uma temperatura de ebulição (à pressão atmosférica) de 79°C, em caso de combustão ou decomposição térmica podem ser libertadas misturas complexas de substâncias químicas: monóxido de carbono, dióxido de carbono e outros compostos orgânicos.

FLIP 246675 E

Substância armazenada e transportada em barrica de metal no estado líquido, à temperatura e pressão ambiente, não apresenta reações com a água conhecidas. Quimicamente estável à pressão e temperatura ambiente. Devem ser evitadas temperaturas acima do ponto de inflamação para líquidos inflamáveis e deve ser evitado o contacto com agentes oxidantes. Em condições normais de utilização, por um período de um ano, não deveria produzir produtos perigosos derivados de decomposição.

Formaldeído

Armazenado e transportado em barricas de plásticos, no estado líquido, em condições de temperatura e pressão atmosféricas. Em condições normais de utilização é quimicamente estável. Deve ser evitado o contacto com agentes oxidantes, ácidos, álcalis, metais, peróxidos, iniciadores de polimerização. Como consequência da decomposição térmica, pode formar-se monóxido de carbono.

Fragrância Cristal

Substância armazenada no estado líquido, em barrica de metal, à temperatura e pressão ambiente. Em condições normais de utilização apresenta estabilidade química. Deve ser evitado o contacto com ácidos, bases e agentes oxidantes.

Fragrância Flores Vermelhas E 1216744

A fragrância é armazenada e transportada no estado líquido em barrica de metal, à temperatura e pressão ambiente. Em condições normais de utilização, a substância é quimicamente estável.

Fragrância Limex

A fragrância é armazenada e transportada no estado líquido em barrica de plástico, à temperatura e pressão ambiente. Em condições normais de utilização, a substância é quimicamente estável, não apresentando reações perigosas significativas. Deve ser evitado o contacto com agentes oxidantes.

Fragrância Manzana 54.29.215

A fragrância é armazenada e transportada no estado líquido em barrica de metal, à temperatura e pressão ambiente. Em condições normais de utilização, a substância é quimicamente estável, não apresentando reações perigosas significativas. Deve ser evitado o contacto com agentes oxidantes.

Fragrância MARSELLA 116

A fragrância é armazenada e transportada no estado líquido em barrica de metal, à temperatura e pressão ambiente. Em condições normais de utilização, a substância é quimicamente estável, não apresentando reações perigosas significativas. Deve ser evitado o contacto com agentes oxidantes.

Fragrância Montanha

A substância é armazenada e transportada no estado líquido em barrica de metal, à temperatura e pressão ambiente. Em condições normais de utilização, é quimicamente estável, não estando estabelecidas reações perigosas. Deve ser evitado o contacto com ácidos e alcalinos fortes. Substância inflamável, em caso de decomposição térmica, liberta fumos como monóxido de carbono e dióxido de carbono e pode libertar gases inflamáveis.

Fragrância PINEDE

A substância é armazenada e transportada no estado líquido em barrica de metal, à temperatura e pressão ambiente. À temperatura ambiente apresenta boa estabilidade química e não há reação conhecida com água. Em condições normais de utilização, por um ano, não deve gerar produtos perigosos por decomposição.

Hipoclorito de sódio concentrado

O Hipoclorito de sódio é transportado através de camião-cisterna e armazenado em reservatórios de grande capacidade no estado líquido, à pressão e temperatura atmosféricas.

A substância não é inflamável, nem explosiva nem apresenta características oxidantes. Em condições normais de armazenamento e manuseamento é estável quimicamente. Na eventualidade de uma libertação para o ambiente, devido à sua instabilidade e natureza altamente reativa vai desaparecer muito rapidamente. Deve ser evitado o contacto com metais, sais metálicos, ácidos e materiais orgânicos, podendo produzir-se reações perigosas. Em caso de libertação acidental, se em contacto com metais é corrosivo e, em contacto com ácidos pode libertar gases tóxicos. Se em condições favoráveis à decomposição térmica (como exposição à luz) pode produzir cloro, ácido hipocloroso, clorato de sódio e oxigénio. O oxigénio libertado pode favorecer a combustão. Em caso de incêndio, ocorre formação de produtos perigosos resultantes de decomposição.

Nature Extra 3123P

A substância é armazenada e transportada no estado líquido em barrica de metal, à temperatura e pressão ambiente. Nestas condições, a substância é quimicamente estável, não apresentando riscos significativos de reatividade por si só ou em contacto com a água. Deve ser evitado o contacto com ácidos fortes, agentes alcalinos ou oxidantes. Em caso de combustão, podem formar-se compostos de monóxido de carbono e compostos orgânicos não-identificados.

Neo Angela 20326P (ou Angela)

A substância é armazenada e transportada no estado líquido em barrica de metal, à temperatura e pressão ambiente. Nestas condições, a substância é quimicamente estável, não apresentando riscos significativos de reatividade por si só ou em contacto com a água. Deve ser evitado o contacto com ácidos fortes, agentes alcalinos ou oxidantes. Em caso de combustão, podem formar-se compostos de monóxido de carbono e compostos orgânicos não-identificados.

Roosie 7349P (ou Roosie Plus)

A substância é armazenada e transportada no estado líquido em barrica de metal, à temperatura e pressão ambiente. Nestas condições, a substância é quimicamente estável, não apresentando riscos significativos de reatividade por si só ou em contacto com a água. Deve ser evitado o contacto com ácidos fortes, agentes alcalinos ou oxidantes. Em caso de combustão, podem formar-se compostos de monóxido de carbono e compostos orgânicos não-identificados.

SINOR® SOFT QUAT 18 (nome comercial alternativo: Rewoquat WE18)

A substância é transportada e armazenada num IBC, à pressão e temperatura ambiente, num estado semi-sólido (pasta sólida). A substância é inflamável, podendo libertar óxidos de azoto, monóxidos de azoto e dióxido de carbono como resultado da combustão. Deve ser evitado o contacto com oxidantes fortes e ácidos.

Tensidrol LOA

A substância é transportada e armazenada num IBC, à pressão e temperatura ambiente, em estado líquido. Em condições normais de utilização é estável quimicamente, não existindo a possibilidade reações perigosas nem a formação de produtos de decomposição perigosos.

Zeste Citron 6084P

A substância é armazenada e transportada no estado líquido em barrica de metal, à temperatura e pressão ambiente. Nestas condições, a substância é quimicamente estável, não apresentando riscos significativos de reatividade por si só ou em contacto com a água. Deve ser evitado o contacto com ácidos fortes, agentes alcalinos ou oxidantes. Em caso de combustão, podem formar-se compostos de monóxido de carbono e compostos orgânicos não-identificados.

Dietanolamida de coco (nome comercial alternativo: Dacamid DC)

A substância é transportada e armazenada num IBC, à pressão e temperatura ambiente, em estado líquido. Em condições normais de utilização é estável quimicamente, não existindo a possibilidade reações perigosas nem a formação de produtos de decomposição perigosos.

Fragância Camiflor

A substância é armazenada e transportada no estado líquido em barrica de metal, à temperatura e pressão ambiente. Nestas condições, a substância é quimicamente estável, não apresentando riscos significativos de reatividade por si só ou em contacto com a água. Deve ser evitado o contacto com ácidos fortes, agentes alcalinos ou oxidantes. Em caso de combustão, podem formar-se compostos de monóxido de carbono e compostos orgânicos não-identificados.

Fragância Lavanda (Lavande New)

A substância é armazenada e transportada no estado líquido em barrica de metal, à temperatura e pressão ambiente. Nestas condições, a substância é quimicamente estável, não apresentando riscos significativos de reatividade por si só ou em contacto com a água. Deve ser evitado o contacto com agentes oxidantes. Não aquecer as embalagens fechadas. Evitar temperaturas superiores ou pelo menos 5º C abaixo do ponto de fulgor para qualquer líquido inflamável.

Os **produtos fabricados** que se enquadram no presente âmbito apresentam as seguintes características relativas ao seu comportamento físico e químico:

Solução aquosa de Hipoclorito de Sódio

A solução de Hipoclorito de sódio é armazenada e transportada em embalagens de polietileno de alta densidade de 5L, mantida às condições de temperatura e pressão ambiente, no estado líquido. Não é inflamável, nem apresenta características explosivas ou oxidantes. Em condições normais de utilização não são conhecidas reações perigosas nem a formação de produtos de decomposição perigosos. Em caso de libertação acidental, na presença de agente caloríficos, da luz solar ou quando em contacto com determinados metais e com ácidos, liberta cloro. No caso de condições de sobreaquecimento, existe o risco de rebentamento das embalagens.

Lixívia perfumada com detergente

A lixívia perfumada com detergente é armazenada no estado líquido em embalagens de polietileno de alta densidade com uma capacidade de 2L e 4 L, nas condições ambiente. O produto não é inflamável nem apresenta características explosivas. Em condições normais de utilização é uma mistura estável. Em contacto com ácidos e produtos amoniacais, pode levar à libertação de cloro. A lixívia perfumada com detergente possui composição química e comportamento semelhante à lixívia perfumada.

Lixívia Tradicional

A lixívia tradicional é armazenada no estado líquido em embalagens de polietileno de alta densidade com uma capacidade de 2 e 4 L, nas condições ambiente. O produto não é inflamável nem apresenta características explosivas. Em condições normais de utilização é uma mistura estável. Em contacto com ácidos e produtos amoniacais, pode levar à libertação de cloro.

Lixívia Pavão

A lixívia Pavão é armazenada no estado líquido em embalagens de polietileno de alta densidade com uma capacidade de 5L, nas condições ambiente. O produto não é inflamável nem apresenta características explosivas. Em condições normais de utilização é uma mistura estável. Em contacto com ácidos e produtos amoniacais, pode levar à libertação de cloro.

2.12 Volume de tráfego gerado

O tráfego associado ao funcionamento da CLOROSOL é maioritariamente constituído pelo tráfego rodoviário ligeiro relacionado com as viagens diárias dos trabalhadores e o tráfego rodoviário pesado relacionado com o transporte quer de matérias-primas quer de produtos. No Quadro 2.17 apresenta-se o tráfego pesado associado a esses transportes.

O principal percurso rodoviário realizado pelos camiões que transportam as matérias-primas o produto final, é realizado por vias municipais, nomeadamente pela Rua da Indústria (que dá acesso direto à unidade industrial) e pela Rua da Gandra até à estrada municipal EM 571-2, que dá acesso à estrada nacional EN 14. A partir da EN14 é possível aceder aos ramais de acesso das Auto estradas mais próximas (A3 e A7) e partir das quais se distribuem para os vários locais do país.

Quadro 2.17- Tráfego pesado gerado pelo funcionamento da CLOROSOL (2011-2014).

Descrição	Número de camiões			
	2011	2012	2013	2014
Hipoclorito de sódio (matéria-prima)	1 camião/dia	1 camião/dia	1,3 camiões/dia	1,3 camiões/dia
Matéria-prima (Plásticos + corantes para plástico)	1,5 camiões/mês	1,5 camiões/mês	2 camiões/mês	2 camiões/mês
Matéria-prima (Produtos químicos)	1 camião/mês	1 camião/mês	2 camiões/mês	2 camiões/mês
Produto final	5,6 camiões/dia	5,6 camiões/dia	6 camiões/dia	6 camiões/dia

Em relação ao tráfego ligeiro, considerando que a CLOROSOL emprega 43 funcionários, apesar de ocasionalmente ocorrerem partilhas de viatura na deslocação para a empresa, assume-se a circulação de 1 veículo/dia por cada funcionário, o que resulta em 43 veículos/dia.

2.13 Programação temporal estimada das fases de construção, funcionamento e desativação

Tal como já referido o projeto em avaliação já se encontra em funcionamento tendo a construção da ampliação do edifício ocorrido em 2009.

No que respeita a uma programação temporal estimada para as fases de funcionamento e desativação há a referir que face às características do projeto e às expectativas de mercado, nomeadamente no que respeita às utilizações dos produtos aqui produzidos, não é expectável a desativação desta unidade a médio prazo. Esta será uma unidade que tenderá a evoluir numa perspetiva de criação de novas gamas de detergentes e eventualmente à expansão no mercado.

2.14 Identificação dos principais riscos e medidas preventivas

Tendo em conta a atividade desenvolvida, os principais riscos associados ao funcionamento da CLOROSOL 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 a CLOROSOL possui 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), a CLOROSOL possui um conjunto de medidas associadas à armazenagem e manuseamento das substâncias perigosas presentes. Essas medidas incluem mecanismos e práticas de proteção e segurança, destacando-se os seguintes:

- Bacias de retenção;
- Bacias de retenção e paredes que se encontram em contacto com as bacias de retenção revestidas com tinta da marca SIKA, a qual possui elevada resistência a substâncias químicas;
- Instrumentação e procedimentos para prevenir o transvase (alarmes visual de nível alto e baixo e assistência presencial por operador durante processo de enchimento/carga);

- Sistema de acoplamento entre a mangueira de descarga e a válvula de acesso às cisternas do tipo “ligação rápida” (PEROLO); válvulas de corte/retenção (manutenção do sentido do escoamento)
- Mangueiras de descarga em PVC flexível (Helitlex – LT 129);
- Juntas de válvulas em PVC flexível Dureza 80 Shore A. Válvulas com assentos em PTFE;
- Autovedantes das conexões de mangueiras;
- Juntas de boca de visita em PVC flexível Dureza 80 Shore A, com formato do contorno da boca de visita;
- Telheiro que protege os reservatórios e as cisternas da ação da luz solar direta;
- Procedimento operativo de descarga do hipoclorito de sódio;
- Inspeções anuais, pelo fornecedor de hipoclorito de sódio, às cisternas, sistemas de tubagens, bacias de retenção e aos procedimentos implementados de trasfega/descarga de hipoclorito de sódio.

2.15 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. No entanto, tal como foi já anteriormente referido, no projeto em análise não existe uma típica fase de construção na medida em que o projeto já se encontra em funcionamento.

Quanto a uma eventual fase de desativação, tal como referido em sede de PDA, há que ter em atenção que face às características do projeto e às expectativas de mercado, nomeadamente no que respeita às utilizações dos produtos aqui produzidos, não é expectável a desativação desta unidade a curto ou médio prazo. Esta será uma unidade que tenderá a evoluir numa perspetiva de criação de novas gamas de fertilizantes líquidos e ocupação de novos nichos de mercado, nomeadamente no mercado externo.

Assim, não sendo expectável a desativação deste projeto num horizonte temporal facilmente alcançável à escala da avaliação de impactes (dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais então em vigor), não se identificam quaisquer ações associadas a esta fase.

De seguida identificam-se as principais ações suscetíveis de causar impacte. Estas ações serão posteriormente objeto de avaliação em cada uma das componentes consideradas neste estudo.

Tendo em conta que as ações habitualmente indutoras de impacte na fase de construção já ocorreram (desmatção, movimentação de terras, circulação de máquinas, ações construtivas) as ações suscetíveis de causar impacte que a seguir se identificam são apenas as relacionadas com o funcionamento da unidade ou seja (Quadro 2.18):

- Transporte de matérias-primas;
- Produção de detergentes;
- Produção de embalagens
- Expedição dos produtos.

Estas ações traduzem-se num conjunto de pressões sobre as componentes em avaliação que no contexto do presente estudo serão avaliadas no Capítulo 4.

Quadro 2.18- Principais ações indutoras de pressão sobre a área envolvente.

Atividade	Ação	Pressão
Transporte de matérias-primas	Circulação de veículos pesados Trasfega de matérias-primas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tráfego rodoviário pesado ▪ Emissão de ruído ▪ Emissão de poluentes atmosféricos ▪ Derrame de matérias-primas (em caso de acidente)
Produção de detergentes	Funcionamento de máquinas e equipamentos Captação de águas subterrâneas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consumo de água ▪ Emissão de ruído ▪ Produção de resíduos ▪ Derrame de substâncias perigosas (em caso de acidente)
Produção de embalagens	Funcionamento de máquinas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produção de resíduos ▪ Emissão de ruído
Expedição dos produtos	Carregamento dos produtos Circulação de veículos pesados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tráfego rodoviário pesado ▪ Emissão de ruído ▪ Emissão de poluentes atmosféricos ▪ Derrame de produtos (em caso de acidente)
Presença da unidade	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instrumentos de planeamento territorial ▪ Paisagem ▪ Emissão de águas pluviais (pressão indireta) ▪ Emprego

(Página intencionalmente deixada em branco)

3. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

Tendo por base a identificação preliminar dos potenciais impactes do projeto apresentada em sede de Proposta de Definição do Âmbito (PDA), a presente análise focaliza-se nas componentes relevantes para a avaliação e mitigação dos referidos impactes e naquelas que de forma indireta possam fornecer contributos relevantes para a compreensão e descrição de eventuais impactes que ocorram noutras componentes.

Desta forma, com base na PDA apresentada à autoridade de AIA e no parecer da Comissão de Avaliação relativo à referida PDA, nos capítulos seguintes procede-se à caracterização da situação ambiental de referência ao nível das seguintes componentes:

- Clima
- Hidrogeologia/Recursos hídricos subterrâneos
- Recursos hídricos superficiais
- Qualidade do Ar
- Ambiente sonoro
- Sistemas ecológicos
- Uso do Solo
- Paisagem
- Ordenamento do território
- Sócio economia

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

3.1 Clima

Na caracterização climática do concelho de Vila Nova de Famalicão foram utilizados os valores presentes nas Normais Climatológicas referentes à estação de Braga / Posto Agrário – período 1971 – 2000, localizada 26 km a sudeste da CLOROSOL. A escolha desta estação deve-se ao facto de não existir nenhum posto de medição no interior do concelho de Vila Nova de Famalicão, sendo a estação de Braga – Posto Agrário a mais representativa do clima deste concelho, pela proximidade e semelhança, não só de relevo, como climatológica.

Na caracterização do clima analisaram-se os parâmetros referentes à temperatura, precipitação e vento, definindo-se igualmente a classificação climática da área de estudo.

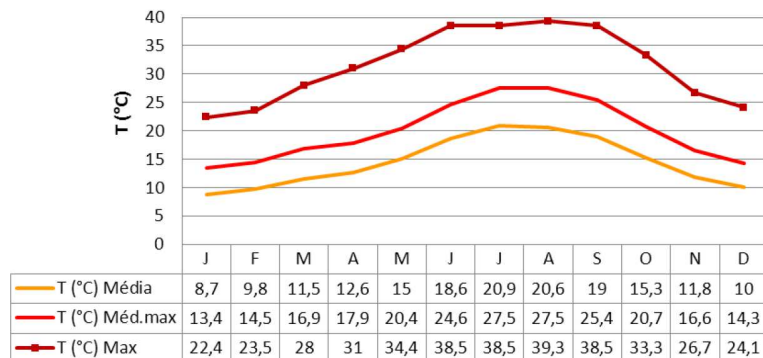
3.1.1 Caracterização Climática

3.1.1.1 Temperatura

A temperatura média anual na estação climatológica de Braga é de 14,5 °C, sendo julho e agosto os meses mais quentes com 20,9 °C e 20,6 °C, respetivamente (Figura 3.1). A temperatura média mensal mais baixa observa-se em janeiro (8,7 °C).

A temperatura média máxima tem os valores mais elevados, nos meses de verão, atingindo temperaturas iguais ou superiores a 25 °C, destacando-se os meses de julho e agosto com valores idênticos (27,5 °C).

Na análise dos valores extremos máximos, refiram-se os meses de junho a setembro, que registaram valores acima dos 38 °C, sendo agosto o mês que apresenta o valor mais elevado (39,3 °C). No entanto é de salientar que nos meses de primavera (março a maio) e em outubro observam-se temperaturas máximas acima dos 28 °C, destacando-se o mês de outubro com valores de 33,3 °C.



Fonte: IPMA, I.P.; CMVNF (2014)

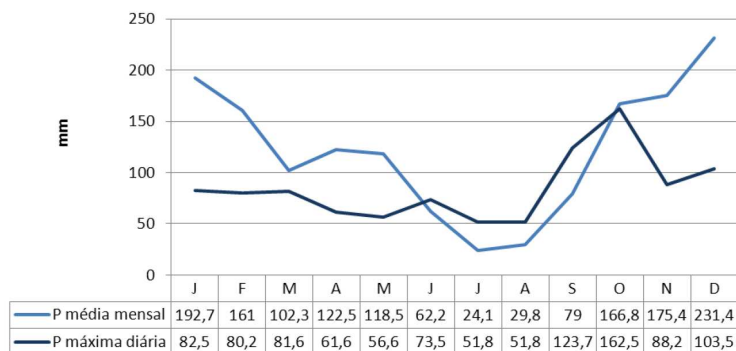
Figura 3.1- Temperatura média mensal, média dos valores máximos e valores máximos, média dos valores mínimos e mínimos.

3.1.1.2 Precipitação

Na análise da precipitação, regista-se um valor anual de precipitação de 1465,7 mm, distribuídos, fundamentalmente, pelos meses de inverno (mais de 40%) (Figura 3.2).

A partir de junho os quantitativos diminuem abaixo dos 100 mm e atingem o valor mínimo em julho, com 24,1 mm. A precipitação entre junho e setembro corresponde a 13,3% do total precipitado ao longo do ano.

Na análise aos valores máximos diários observa-se um aumento desde o mês de setembro (123,7 mm), sendo o maior quantitativo de 162,5 mm registado no mês de outubro.

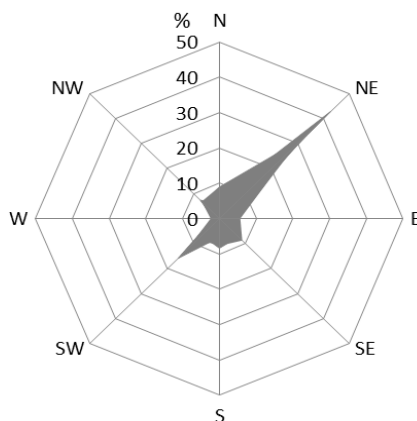


Fonte: IPMA - Normais climatológicas (1971-2000); CMVNF (2014)

Figura 3.2- Valores mensais da precipitação e máximas diárias.

3.1.1.3 Vento

Os ventos dominantes na estação climatológica da Braga/Posto Agrário são predominantemente de Nordeste (média anual de 32,9%), sendo esta a orientação preponderante em todos os meses do ano (Figura 3.3).



Fonte: Normais climatológicas (1971-2000); CMVNF (2014)

Figura 3.3- Frequência média (%) do vento para cada rumo.

A velocidade média anual dos ventos é de 5,9 km/h, verificando-se as maiores velocidades entre janeiro a março. Os ventos de Sul são os que apresentam as maiores velocidades (média anual de 8,2 km/h), seguindo-se os de Oeste (média anual de 6,5 km/h).

3.1.1.4 Classificação climática

A classificação climática de Köppen caracteriza o clima dos lugares e regiões com base nos valores médios da temperatura do ar, da quantidade de precipitação e na sua distribuição correlacionada ao longo dos meses do ano. Nesta classificação são considerados cinco tipos climáticos correspondentes aos grandes tipos de clima planetários.

De acordo com a classificação de Köppen, a região em estudo apresenta um clima de tipo Csb, ou seja:

- C - Clima mesotérmico (temperado) húmido, em que a temperatura do mês mais frio é inferior a 18°C, mas superior a -3°C, enquanto o mês mais quente apresenta valores superiores a 10°C;
- b - Estação seca no Verão, em que a quantidade de precipitação do mês mais seco do semestre quente é inferior a 1/3 da do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm;
- s - Verão pouco quente mas extenso, em que a temperatura média do ar no mês mais quente do ano é inferior a 22°C, havendo mais de quatro meses cuja temperatura média é superior a 10°C.

Os valores extremos que caracterizam esta classificação baseiam-se em critérios arbitrados de modo a permitir a definição de grandes tipos climáticos, podendo ocorrer divergências em níveis de caracterização mais detalhados.

3.1.2 Cenários climáticos previstos

Os modelos climáticos preveem que, se não forem tomadas medidas para reduzir as emissões, a temperatura global subirá 1,8 a 4,0°C entre 1990 e 2100. Mesmo que as concentrações de gases com efeito de estufa na atmosfera se mantivessem ao nível do ano 2000, seria esperado um aumento entre 0,1 e 0,9°C.

Apesar de ser expectável um aquecimento na maioria das regiões, nalgumas zonas esse aquecimento será maior. Prevê-se que o maior aquecimento se registre durante o Inverno, nas regiões mais frias.

No caso específico de Portugal, os vários modelos climáticos dos diferentes cenários preveem um aumento significativo da temperatura média para todas as regiões de Portugal até o fim do século XXI. No território Continental, os aumentos da temperatura máxima no Verão estão estimadas em 3°C e 7°C para áreas costeiras e interiores, respetivamente, acompanhado de um forte incremento na frequência e intensidade das ondas de calor (vários dias consecutivos com temperatura máxima acima dos 35°C).

No que respeita a precipitação, a incerteza do clima futuro é consideravelmente maior. No entanto, a maioria dos modelos projetam uma redução da precipitação total em todas as regiões, com um aumento de eventos de precipitação extrema em períodos mais curtos no Inverno e um aumento do risco de seca em zonas continentais durante o Verão.

O nível médio das águas do mar pode subir até 59 cm, até 2100, devido sobretudo à expansão térmica das camadas superficiais dos oceanos, mas também ao degelo dos glaciares. Este aumento provocará a inundação de zonas costeiras e de pequenas ilhas e um aumento da intrusão salina que afetará a qualidade das águas interiores.

No entanto, no contexto do litoral português, a CLOROSOL implanta-se numa área já fora da zona com vulnerabilidade à subida do nível das águas do mar.

No quadro de uma estratégia de crescimento verde foi aprovado o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015), o qual estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, reforçando a aposta no desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono.

O QEPiC contempla o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) e a segunda fase da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA 2020), igualmente aprovados pela presente resolução e que concretizem as orientações nacionais em matéria de políticas de mitigação e de adaptação às alterações climáticas.

3.2 Hidrogeologia e Recursos Hídricos Subterrâneos

3.2.1 Metodologia

No âmbito do EIA da unidade industrial da CLOROSOL, a hidrogeologia e os recursos hídricos subterrâneos foram considerados fatores ambientais relevantes, tendo em conta a natureza do projeto e o risco de degradação da quantidade e qualidade da água subterrânea.

A metodologia utilizada para a caracterização hidrogeológica que de seguida se apresenta incluiu:

- Enquadramento geológico e hidrogeológico da área em estudo;
- Inventário de pontos de água (furos, poços e nascentes) na envolvente do projeto;
- Amostragem de águas subterrâneas em cinco pontos de água para caracterização da qualidade físico-química das águas subterrâneas e avaliação da presença de potenciais contaminantes relacionados com o processo de fabrico.
- Tratamento e interpretação dos dados hidrogeológicos e de qualidade de água disponíveis e redação do relatório.

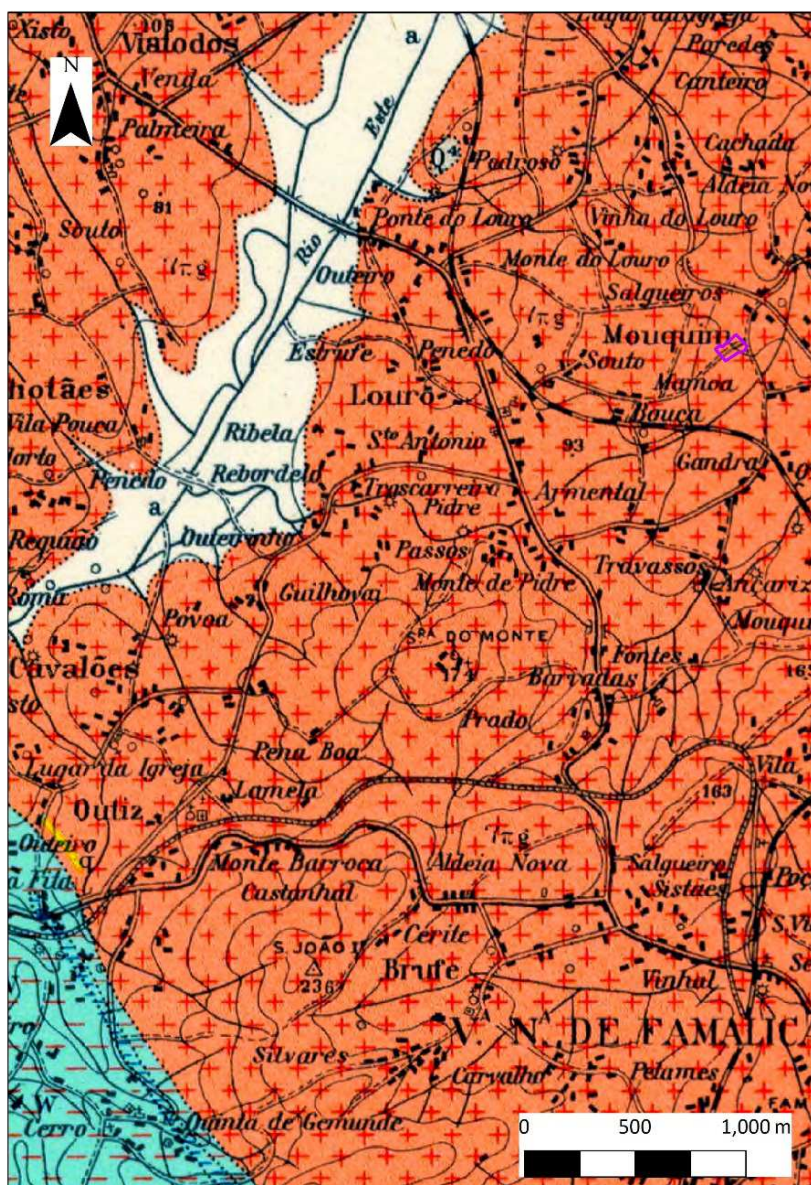
No que concerne à geologia, a sua caracterização teve por base a análise da cartografia topográfica e geológica da Carta Geológica de Portugal 9-A (Póvoa de Varzim), à escala 1/50 000, editada pelos Serviços Geológicos de Portugal (atualmente Laboratório Nacional de Energia e Geologia).

Para o estudo hidrogeológico foi usada a informação recolhida no âmbito do Plano Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) e a informação geográfica relativa às Massa de

Água Subterrânea (MAS) disponibilizada no Sistema Nacional de Informação de Ambiente – SNIAMB (<http://sniamb.apambiente.pt/Home/Default.htm>).

3.2.2 Enquadramento geológico

Em termos geológicos, a região envolvente da unidade industrial da CLOROSOL faz parte do designado Maciço Hespérico ou Ibérico sendo constituída essencialmente por maciços ígneos do tipo granitoide e formações metamórficas, essencialmente xistos e grauvaques (Figura 3.4).








- Legenda:
-  Limite da Clorosol
 -  Aluviões atuais (a) e depósitos de praias antigas e de terraços fluviais (Q_p)
 -  Corneanas, xistos andaluzíticos, granatíferos, luzentes, etc.
 -  Filões de quartzo
 -  Granito porfiroide de grão muito grosseiro ou apenas grosseiro

Figura 3.4- Enquadramento geológico da área de implantação da CLOROSOL (Extrato da Folha 9A-Póvoa do Varzim da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50 000).

Na região, as formações graníticas e os granitoides cobrem uma área bastante mais extensa que a dos metassedimentos e podem apresentar múltiplas fácies, algumas das quais de carácter predominantemente porfiroide. Podem ainda ocorrer filões de rochas máficas, filões aplito-pegmatíticos e filões de quartzo associados às formações graníticas. Do ponto de vista geomorfológico há nesta zona alguns relevos a assinalar, como os montes de Lemenhe a noroeste da unidade industrial da CLOROSOL, o mais alto dos quais atinge os 242 m de altitude.

Sobre estas unidades geológicas principais ocorrem as unidades cenozóicas continentais, geradas muitas vezes na dependência de sistemas fluviais como o rio Este, afluente principal do rio Ave, que a oeste da unidade industrial corre num vale bastante largo mas em outras zonas em vale muito encaixado (Gondifelos e na parte terminal do percurso, antes de confluir com o rio Ave, na zona de Touguinhó).

A presença de alguns depósitos plio-quadernários, discordantes sobre o substrato, pode assim representar o resultado do entalhe da rede hidrográfica atual ou ser o testemunho da erosão do relevo e posterior modelação da superfície.

Assim, a região abrangida pelo mapa da Figura 3.4 compreende as unidades seguintes:

- **Depósitos modernos (a):** ao longo do rio Este acumulam-se depósitos recentes de aluviões atuais, por vezes, bastante desenvolvidos. Fazem parte destes materiais areias e lodos fluviais e depósitos argilosos de fundo de vale;
- **Depósitos de terraços fluviais (Qp):** encontram-se pequenas manchas de depósitos de terraços fluviais ao longo do rio Este;
- **Corneanas, xistos andaluzíticos, granatíferos e luzentes:** são rochas silúricas metamorizadas por metamorfismo de contacto com o granito, originando uma orla mais ou menos extensa a sudoeste da área de estudo;
- **Filões de quartzo (q):** são frequentes os filões de quartzo na envolvente da área de estudo, embora, na maior parte das vezes, de pequenas dimensões;
- **Granito porfiroide de grão muito grosseiro ou apenas grosseiro ($\gamma\pi g$):** o granito deste tipo ocupa toda a região a este de Grimancelos, assentando sobre ele a povoação de Mouquim e a área de estudo. As formações graníticas apresentam normalmente megacristais, formados por plagioclase, microclina e pertite, habitualmente de grandes dimensões e muito abundantes.

3.2.3 Enquadramento hidrogeológico

Do ponto de vista hidrogeológico a região envolvente da unidade industrial da CLOROSOL é parte integrante da denominada Região Hidrográfica 2 (RH2) constituída por unidades hidrogeológicas do designado Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave (PTA0x2RH2). Insere-se na Unidade Hidrogeológica designada por Maciço Antigo Indiferenciado. Nesta região, a espessa faixa de alteração das rochas granitoides e das rochas metassedimentares, aliada às características geomorfológicas e estruturais e à pluviosidade elevada, permitem condições hidrogeológicas favoráveis à ocorrência de recursos de água subterrânea. A ocorrência de estruturas filonianas de natureza quartzosa e de elementos estruturais de âmbito regional, nomeadamente falhas, dobras e brechas de falha, apresentam também sempre grande interesse hidrogeológico.

Na área da unidade industrial ocorre um nível superior, alterado ou mesmo decomposto, em que a permeabilidade é do tipo intergranular podendo coexistir com a circulação fissural que pode alcançar espessuras até cerca de 50 ou 100 m. Pode ocorrer ainda um nível intermédio com profundidades máximas de cerca de 200 m, em que o maciço rochoso se apresenta mais ou menos são mas recortado por descontinuidades como falhas, fraturas, diáclases ou filões. E, pode ainda ocorrer um nível mais profundo, caracterizada por uma condutividade hidráulica

praticamente nula, e onde o maciço se encontra compacto, são, praticamente sem descontinuidades ou com descontinuidades muito fechadas e pouco produtivas. Existe conexão hidráulica entre estes três níveis mas muito limitada pela heterogeneidade e baixa permeabilidade deste tipo de meios hidrogeológicos e diminuindo com o aumento da profundidade. Os sentidos de circulação subterrânea tanto no nível superior como nos dois níveis mais profundos é em direção às principais linhas de água superficial e acompanhando a topografia (Figura 3.5).

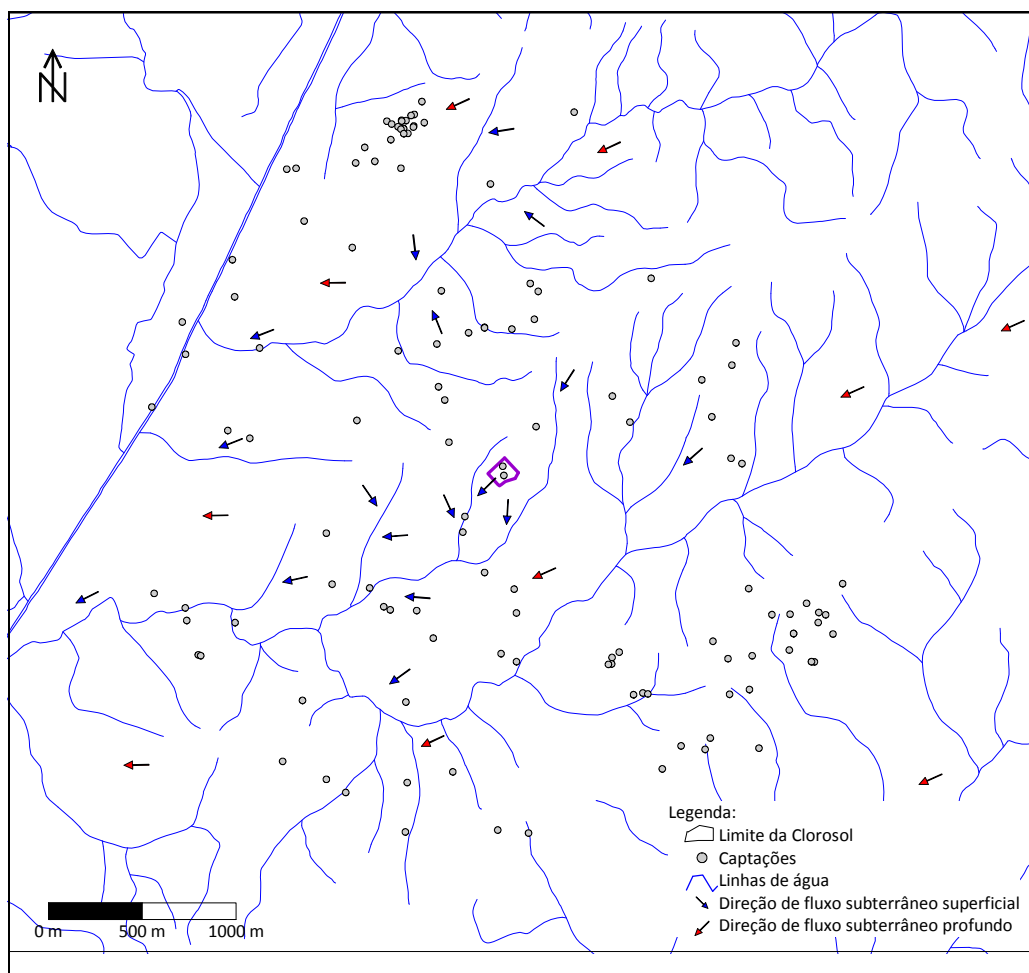


Figura 3.5- Sentido de circulação subterrânea na área de estudo.

A recarga subterrânea da zona de estudo é feita por infiltração direta da precipitação ou a partir das linhas de água superficiais, principalmente nos meses de inverno.

O aproveitamento das águas subterrâneas é feito na área de estudo essencialmente por meio de furos que captam zonas onde o granito apresenta uma fracturação e grau de alteração mais intensos ou por poços e minas que captam um aquífero livre muitas vezes instalado na espessada camada de alteração superficial ou em materiais aluvionares e terraços fluviais.

3.2.4 Inventário de pontos de água

Na envolvente à CLOROSOL existe um número significativo de captações de água subterrânea. Num raio de 2 km em torno desta unidade industrial foram inventariados para este estudo 123 pontos de água subterrânea, dos quais 71 são poços, 2 são minas e 50 são furos de captação (Figura 3.6). Estes pontos de água são todos particulares sendo na sua maioria usados para rega, mas também para o consumo humano e abastecimento industrial (Anexo VII.B no Volume III). Não existem quaisquer pontos de água subterrânea que se destinem ao abastecimento público nem quaisquer perímetros de proteção de captações de água subterrânea.

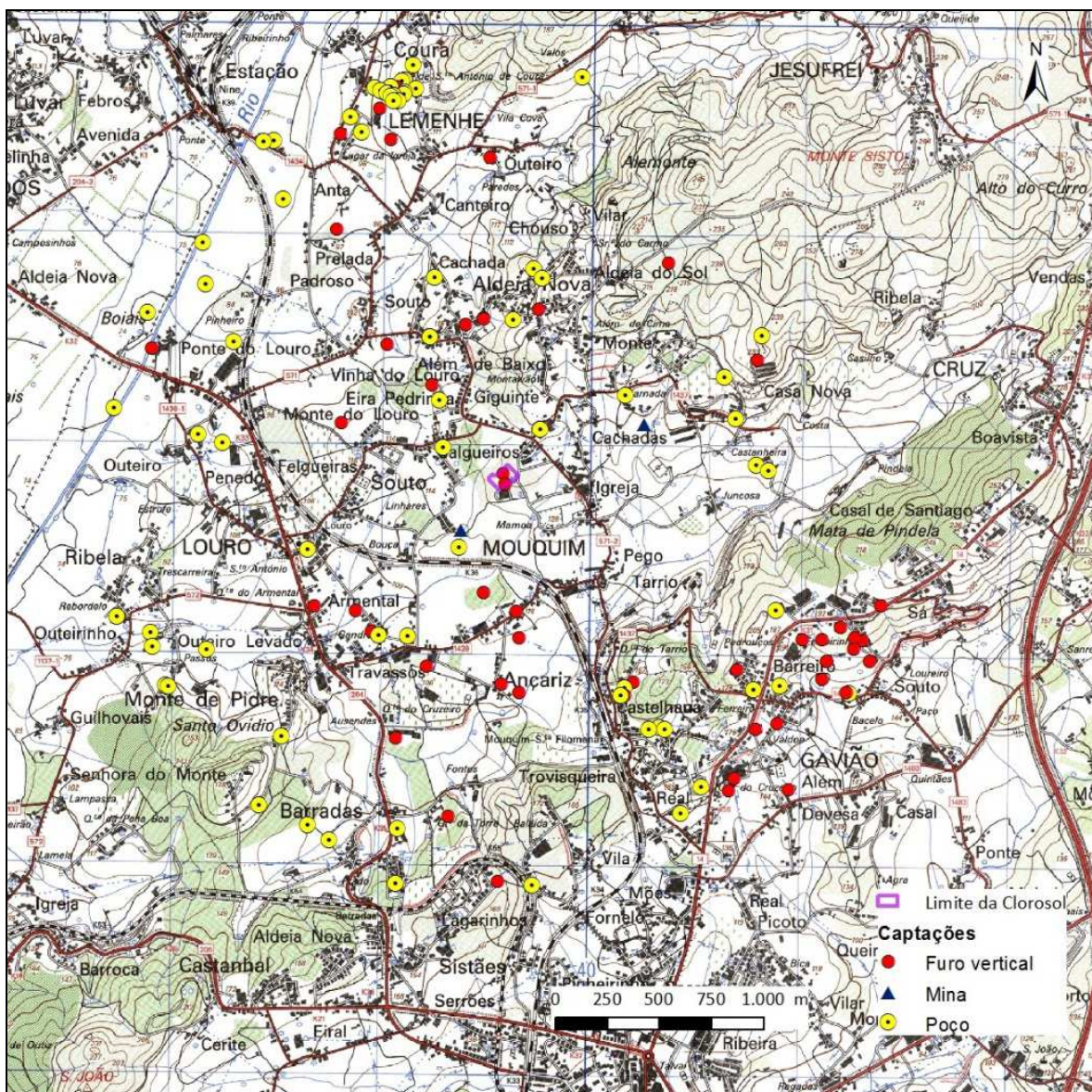


Figura 3.6- Inventário de pontos de água subterrânea na área envolvente da unidade industrial da Clorosol (informação cedida por APA – ex-ARH Norte, raio de pesquisa de informação de 2 km).

A CLOROSOL tem atualmente dois furos de captação de água subterrânea (Furo 1 e Furo 2) que utiliza no processo industrial e para satisfazer as necessidades de consumo doméstico. O Furo 1 tem 109 m de profundidade, um diâmetro de 180 mm, captando entre os 50 e os 89 m de profundidade. O Furo 2 é mais profundo (200 m de profundidade), tem um diâmetro idêntico (\varnothing 180 mm) e capta entre os 120 e 154 m de profundidade. Ambos os furos estão cimentados até aos 30 m de profundidade e equipados com bomba elétrica submersível. O caudal máximo instantâneo das duas captações é inferior a 1 L/s e o volume máximo autorizado é de 7 000 m³/ano por captação, o que permite satisfazer as necessidades atuais da unidade industrial. No Quadro 3.1 encontram-se resumidas as principais características destes dois furos de captação.

Quadro 3.1- Principais características de construção dos furos de captação de água subterrânea da unidade industrial da Clorosol.

	Furo 1	Furo 2
Tipo de Captação	Subterrânea	Subterrânea
Tipo de infraestrutura	Furo vertical	Furo vertical
Localização (Coordenadas Geográficas Datum ETRS 1989)	-32890 196600	-32880 196500
Região hidrográfica	Região hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2)	
Massa de água subterrânea	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave (PTA0x2RH2)	
Uso	Particular	
Profundidade (m)	109	200
Diâmetro (mm)	180	180
Profundidade da bomba (m)	90	180
Cimentação anular até à profundidade de (m)	30	30
N.º ralos	6	9
Localização dos ralos (m)	50 – 89	120 – 154
Tipo de revestimento	PVC (Ø 180 mm)	
Caudal máximo instantâneo (L/s)	0,3	-

3.2.5 Qualidade da água subterrânea

A caracterização da qualidade da água subterrânea na envolvente da área da unidade industrial da CLOROSOL baseou-se nos resultados das análises físico-químicas e de compostos orgânicos (voláteis e semi-voláteis) realizadas nas amostras de água recolhidas em cinco pontos de captação de água subterrânea (Figura 3.7):

- o Furo 1 e o Furo 2 ambos no interior do perímetro da unidade industrial da Clorosol;
- um Poço localizado em área agrícola e a jusante de um ponto de descarga de águas pluviais da unidade industrial da Clorosol (Figura 3.8);
- um Furo (nível hidrogeológico mais profundo) e um Poço (nível hidrogeológico mais superficial) a montante da unidade industrial da Clorosol relativamente à direção do fluxo subterrâneo;
- um Furo (nível hidrogeológico mais profundo) e um Poço (nível hidrogeológico mais superficial) a jusante da unidade industrial da Clorosol relativamente à direção do fluxo subterrâneo.

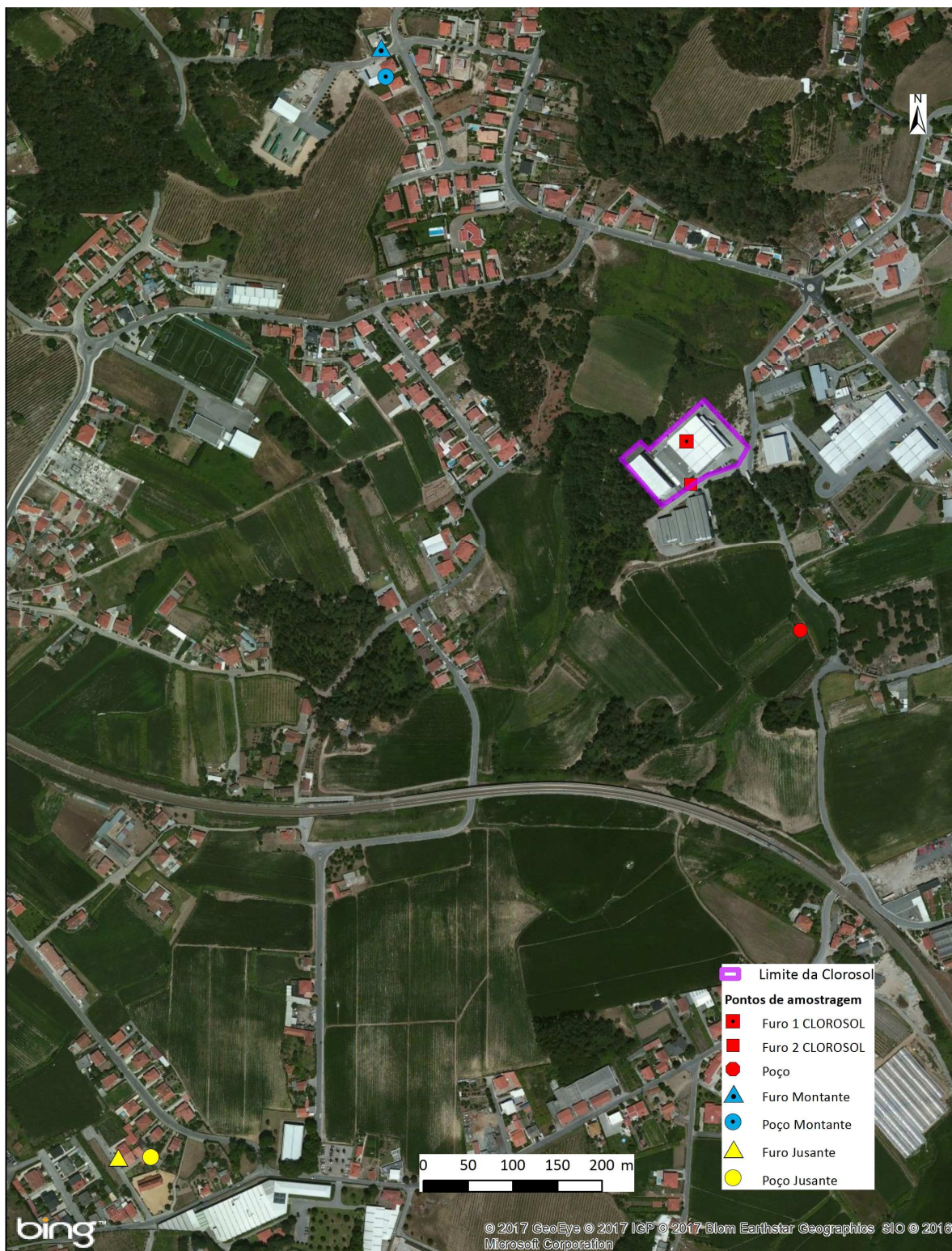


Figura 3.7- Localização dos pontos de água onde foi realizada a amostragem para caracterização do quimismo da água subterrânea.

No Quadro 3.2 encontram-se resumidas as principais características dos pontos de água no exterior do perímetro da unidade industrial da CLOROSOL. Os pontos de amostragem foram selecionados tendo em conta a vulnerabilidade da massa de água subterrânea e o risco de contaminação.



Figura 3.8- Poço de captação de água subterrânea localizado no exterior da unidade industrial da Clorosol e onde foi recolhida uma das amostras de água subterrânea.

Quadro 3.2- Principais características de construção dos pontos de água amostrados no exterior do perímetro da unidade industrial da Clorosol.

	Furo Montante	Poço Montante	Furo Jusante	Poço Jusante	Poço
Tipo de captação	Subterrânea	Subterrânea	Subterrânea	Subterrânea	Subterrânea
Tipo de infraestrutura	Furo vertical	Poço	Furo vertical	Poço	Poço
Localização (Coordenadas Geográficas Datum ETRS 1989)	-33230 197000	-33220 197000	-33520 195800	-33490 195800	-32760 196400
Região hidrográfica	Região hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2)				
Massa de água subterrânea	Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave (PTA0x2RH2)				
Uso	Particular				
Profundidade (m)	86	8	102	8	7,5
Diâmetro (mm)	180	2500	180	2000	3000
Tipo de revestimento	PVC (Ø 180 mm)	Tijolo e cimento	PVC (Ø 180 mm)	Tijolo e cimento	Tijolo e cimento
NHE (m)	-	3,65	-	4,98	2,79

A amostragem foi inicialmente realizada no final do mês de abril de 2015 no furo 1 e no poço localizados na área agrícola a jusante de um ponto de descarga de águas pluviais. Em dezembro de 2016 foi repetida nesses pontos e realizada também para os restantes pontos, nomeadamente através da seleção de pontos a montante e jusante do local de implantação da unidade, para análise dos parâmetros de campo (pH, T, CE, OD), elementos maiores e menores (Na, K, Ca, Mg, Cl, HCO₃, SO₄, NO₃, NH₄, NH₃ e PO₄) e dos compostos orgânicos voláteis e semi-voláteis.

As amostras de água subterrânea foram recolhidas após bombagem das captações e estabilização dos principais parâmetros de campo. A amostragem e as respetivas leituras de campo foram realizadas pelo laboratório do IDAD. As análises físico-químicas e dos compostos orgânicos voláteis (HS-GC-MS) e semi-voláteis (GC-MS) foram realizadas pelos laboratórios LABQUI – Laboratório de Química e Ambiente e ALS Group e os resultados analíticos obtidos estão disponíveis em documentos dos próprios laboratórios apresentados em Anexo (Anexo VII-C no Volume III). No Quadro 3.3 apresenta-se um resumo dos principais resultados para caracterização do quimismo e qualidade da água subterrânea na área de estudo.

Quadro 3.3- Caracterização físico-química das águas subterrâneas na área envolvente da unidade industrial da CLOROSOL.

Data	Furo 1		Furo 2		Poço		Furo Montante	Furo Jusante	Poço Montante	Poço Jusante	Valor paramétrico para consumo humano*	
	ABR 2015	DEZ 2016	ABR 2015	DEZ 2016	ABR 2015	DEZ 2016	DEZ 2016	DEZ 2016	DEZ 2016	DEZ 2016		
pH	5,8	6,4	7,1	7,2	5,4	5,7	6,4	6,5	5,7	6,5	-	
T (°C)	18,0	17,0	19,8	18,0	16,0	16,0	13,0	16,0	16,0	15,0	-	
Oxigénio dissolvido, OD (mg/L O₂)	4,7	6,0	4,6	5,6	3,4	6,2	4,1	8,0	6,2	10,1	-	
Condutividade eléctrica, CE (µS/cm)	2340	1782	327	344	180	179	200	239	194	211	2500	
Sódio, Na (mg/L)	306,0	192	na	32,0	11,8	14,6	22,3	22,3	18,0	13,8	200	
Potássio, K (mg/L)		3,59	na	1,77		3,51	1,64	3,93	2,59	4,71		
Cálcio, Ca (mg/L)	81,5	58,5	na	27,8	10,9	11,0	6,84	11,5	13,1	10,7		
Magnésio, Mg (mg/L)	46,7	33,4	na	9,70	3,5	3,88	7,08	6,20	4,28	7,67		
Sulfato, SO₄ (mg/L)	19,0	12,5	na	14,7	19,0	16,0	6,69	1,97	8,20	7,17	250	
Bicarbonato, HCO₃ (mg/L)	37,8	46,4	na	101,0	9,2	3,66	37,2	17,0	13,9	9,88		
Nitrato, NO₃ (mg/L)	15,8	10,0	na	0,084	30,9	33,9	27,9	56,3	42,5	56,4	50	
Cloreto, Cl (mg/L)	na	399	na	41,0	na	14,3	18,4	21,3	17,3	13,6	250	
Fósforo, PO₄³⁻ (mg/L)	na	< 0,040	na	< 0,040	na	< 0,040	< 0,040	< 0,040	< 0,040	0,798		
Amónio, NH₄⁺ (mg/L)	na	< 0,050	na	< 0,050	na	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050		
Azoto amoniacal, NH₃ (mg/L)	na	< 0,001	na	< 0,001	na	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001		
Tensioactivos aniónicos como MBAS (mg/L)	0,029	< LQ (0,020)	na	< LQ (0,020)	< LQ (0,020)	0,032	< LQ (0,020)	< LQ (0,020)	< LQ (0,020)	< LQ (0,020)		
BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno, meta- e para-Xileno, orto-xileno) (mg/L)	< LQ (0,20; 1,0; 0,10; 0,20; 0,10)	< LQ (0,20; 1,0; 0,10; 0,20; 0,10)	na	< LQ (0,20; 1,0; 0,10; 0,20; 0,10)	< LQ (0,20; 1,0; 0,10; 0,20; 0,10)	< LQ (0,20; 1,0; 0,10; 0,20; 0,10)	< LQ (0,20; 1,0; 0,10; 0,20; 0,10)	< LQ (0,20; 1,0; 0,10; 0,20; 0,10)	< LQ (0,20; 1,0; 0,10; 0,20; 0,10)	< LQ (0,20; 1,0; 0,10; 0,20; 0,10)	< LQ (0,20; 1,0; 0,10; 0,20; 0,10)	
Outros compostos orgânicos identificados(1)	na	Tricloro metano	na	ND	na	ND	ND	ND	ND	Tricloro etileno		
Outros compostos orgânicos quantificados	na	Tricloro metano (1900 mg/L)	na	ND	na	ND	ND	ND	ND	NQ (<10 mg /L)		
Compostos orgânicos semi-voláteis identificados(1)	na	ND	na	ND	na	ND	ND	ND	ND	ND		

Legenda: LQ – Limite de quantificação; *Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de Agosto; na – Não avaliado; ND – Não detetado; NQ – Não quantificado; (1) A identificação dos parâmetros orgânicos é realizada apenas para compostos cuja qualidade de identificação é superior ou igual a 90% quando comparada com a biblioteca de espectros.

As águas subterrâneas amostradas no Furo 1 e no poço em abril de 2015 revelam quimismos bastante distintos. O Furo 1 capta águas de fácies cloretada sódica (valor de cloreto aproximado por balanço iónico), com condutividades elétricas muito elevadas (2340 $\mu\text{S}/\text{cm}$) e valores de pH ácidos (5,8). O poço capta águas de fácies sulfatada calco-sódica, muito menos mineralizadas com valores de condutividade elétrica baixos (180 $\mu\text{S}/\text{cm}$) e valores de pH também ácidos (5,4). A temperatura da água é maior nos furos do que no poço devido à sua maior profundidade.

Quer nos Furos (1 e 2) quer no poço os valores de oxigénio dissolvido (< 5 mg/L) e de potencial redox (<50 mV ou mesmo negativos no caso do Furo 2 e poço) revelam condições ligeiramente redutoras com valores inferiores aos de equilíbrio com a atmosfera o que pode ser devido a diferentes condicionalismos (naturais ou devido a contaminação). Esta potencial capacidade redutora não é suficiente para reduzir os nitratos pois ambas as captações revelam nitratos nas suas águas (15,8 e 30,9 mg/L no Furo 1 e poço, respetivamente), valores estes indicadores da vulnerabilidade de ambos os níveis hidrogeológicos à contaminação difusa.

Relativamente aos compostos orgânicos, os valores dos compostos de BTEX determinados tanto no Furo 1 como no Poço são inferiores ao limite de quantificação. No entanto, o Furo 1 revela sinais de potencial contaminação uma vez que foram detetados valores quantificáveis (0,029 mg/L) de tensoativos aniónicos (MBAS).

As águas subterrâneas amostradas nos pontos de água no interior do perímetro da área industrial da CLOROSOL (Furo 1, Furo 2, Poço), a montante (Poço e Furo) e a jusante (Poço e Furo) em dezembro 2016 revelam quimismos ligeiramente diferentes que permite identificar alguns processos que contribuem para a alteração do fundo geoquímico da água subterrânea. As fácies químicas identificadas no Furo 1 (Na-Cl), Furo 2 (Na-Ca-HCO₃), Furo a montante (Na-Mg-HCO₃-Cl), Furo a jusante (Na-Cl), Poço (Na-Ca-Cl-SO₄), Poço a montante (Na-Ca-Cl) e Poço a jusante (Na-Mg-Cl) e foram representadas no Diagrama de Piper na Figura 3.9.

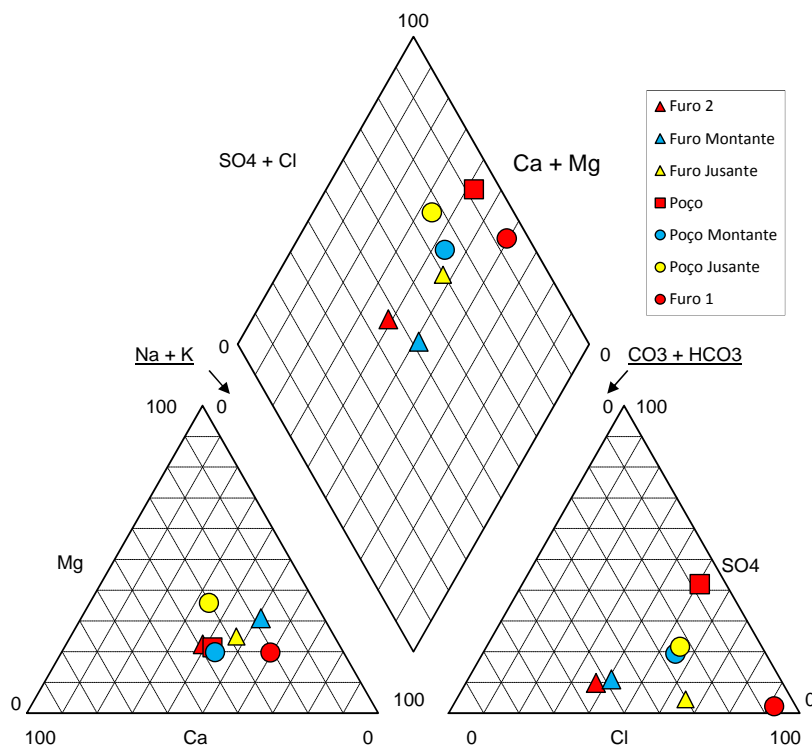


Figura 3.9- Principais fácies químicas dos pontos de água subterrânea amostrados no interior e junto à CLOROSOL (pontos a vermelho), a montante (pontos a azul) e a jusante (pontos a amarelo).

As condutividades elétricas são baixas variando entre 194 e 211 mS/cm nos poços e entre 200 e 344 mS/cm nos furos, com exceção do Furo 1 da CLOROSOL que apresenta uma condutividade elétrica de 1782 mS/cm, valor este demasiado elevado (em concordância com os valores elevados de sódio e cloro) para a área de estudo e indicador de contaminação. Os valores de pH são ligeiramente ácidos e característicos destes meios geológicos, sendo inferiores na unidade hidrogeológica mais superficial (5,7 a 6,5) relativamente aos da unidade mais profunda (6,4 a 7,2). O Furo 2 é o que apresenta o valor de pH mais elevado. Devido à sua maior profundidade, os tempos de residência serão maiores, tem uma maior interação água-rocha que dá origem a estes valores de pH mais neutros (7,2) e com águas mais bicarbonatadas. Os valores de oxigénio dissolvido confirmam águas ligeiramente redutoras ($OD < 6,2 \text{ mg L}^{-1}$) com exceção nos pontos a jusante (Furo e Poço) que revelam valores de equilíbrio com a atmosfera.

Os compostos de BTEX e orgânicos (voláteis e semi-voláteis) determinados são todos inferiores ao limite de quantificação quer a montante quer a jusante. No entanto, o poço localizado a jusante de um ponto de descarga de águas pluviais da unidade industrial em dezembro de 2016 revelou valores quantificáveis (0,032 mg/L) de tensoativos aniônicos (Figura 3.10). Em nenhum furo ou outro poço foram detetados valores quantificáveis de tensoativos aniônicos, nem mesmo no Furo 1 onde tinham sido detetados em abril 2015. Mas neste Furo 1 é agora identificado triclorometano (mas não quantificado) e clorofórmio, pelo que se confirma a contaminação da água subterrânea neste furo.

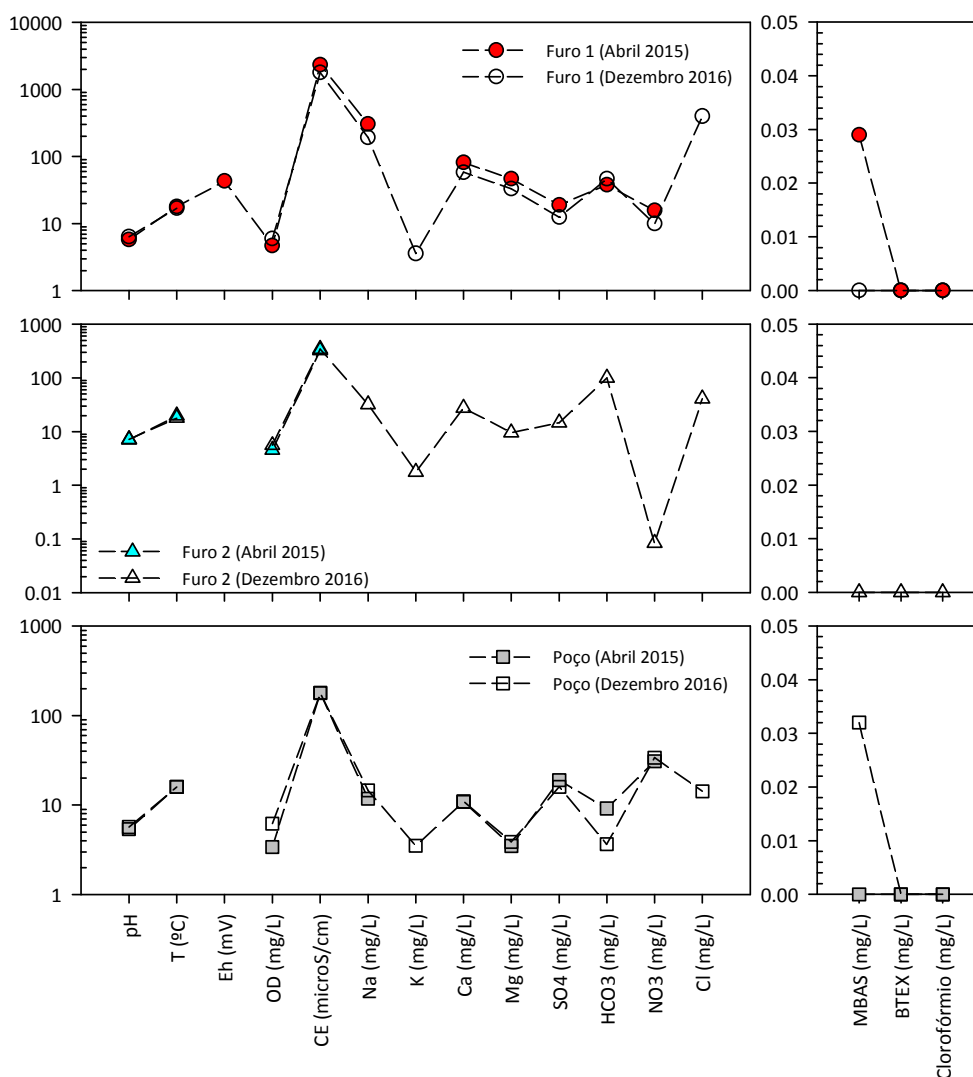


Figura 3.10- Quimismo das águas subterrâneas amostradas no perímetro da unidade industrial da CLOROSOL (Furo 1, Furo 2 e Poço nas proximidades do ponto de descarga de águas pluviais) em abril 2015 e dezembro 2016.

Saliente-se a presença do ião nitrato em todos os pontos amostrados em dezembro de 2016 e tal como já tinha acontecido na amostragem de abril 2015, o que confirma a confirma o impacto da contaminação difusa produzida na zona pela agricultura e alguma pecuária. No entanto, não foram detetados em nenhum ponto de amostragem amónia nem azoto amoniacal.

O ião fosfato foi apenas detetado no Poço Jusante, onde estará provavelmente associado a uma contaminação com origem na agricultura (fertilizantes) e pecuária (estrumes), uma vez que este poço está localizado no quintal de uma casa com instalações de criação de aves. Na envolvente pratica-se uma agricultura de subsistência. A mobilidade do fósforo nas águas subterrâneas e apesar de ser solúvel em água é bastante limitada, uma vez que é facilmente imobilizado por processos de adsorção e mineralização nas partículas do solo e aquífero (essencialmente minerais argilosos e óxidos metálicos).

Do ponto de vista químico, salienta-se que não se identificam diferenças significativas (+ de 10 a 20%) entre os pontos de amostragem a montante (Figura 3.11) e a jusante (Figura 3.12). Não há aumento significativo de condutividade elétrica ou da maioria dos parâmetros químicos. Os únicos nos quais se deteta variação ligeiramente superior é no valor de NO₃ e de OD, o primeiro com origem provável na poluição difusa tal como já foi referido e o segundo, revelando condições de equilíbrio com a atmosfera, mais oxidantes e indicadores de não-confinamento.

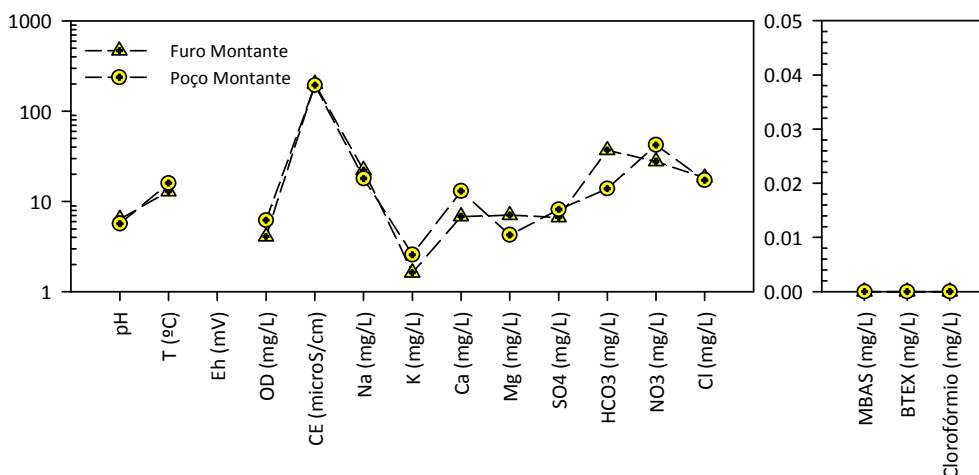


Figura 3.11- Quimismo das águas subterrâneas amostradas no nível mais superficial (Poço Montante) e nível mais profundo (Furo Montante) em Dezembro 2016.

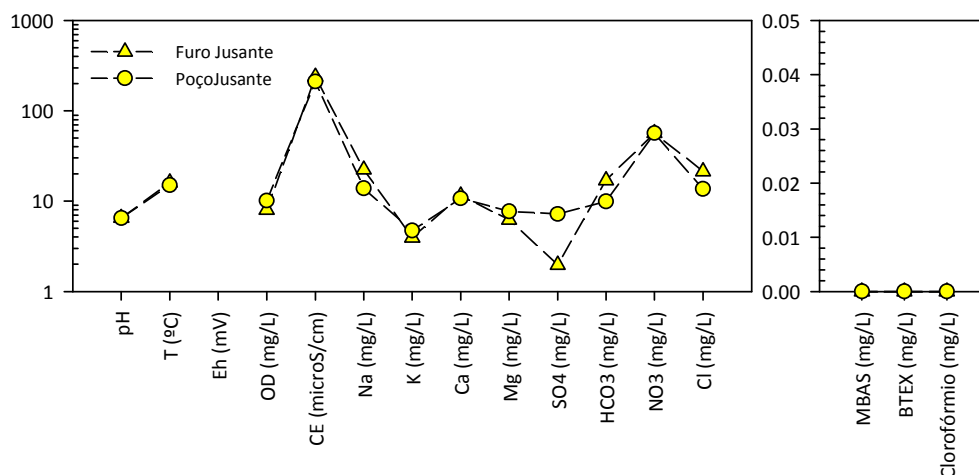


Figura 3.12-- Quimismo das águas subterrâneas amostradas no nível mais superficial (Poço Jusante) e nível mais profundo (Furo Jusante) em Dezembro 2016.

Face aos resultados nenhum dos furos ou poços pode ser usado para determinar a composição geoquímica natural da unidade hidrogeológica pelo que se deverão considerar os valores definidos no âmbito dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica RH2 (2.ª Fase).

3.2.6 Vulnerabilidade à contaminação

Do ponto de vista da vulnerabilidade à contaminação, trata-se de uma área que potencialmente tem alguma capacidade de atenuação natural, devido à baixa permeabilidade deste tipo de formações geológicas e à limitada continuidade lateral dos recursos de água subterrânea o que contribui para reduzir o risco de infiltração de contaminantes. Outros fatores que podem contribuir para uma menor vulnerabilidade à contaminação é a espessura reduzida do manto de alteração (1 a 2 m) e a presença de alguns materiais mais argilosos por alteração da rocha granítica.

No entanto, a presença de um nível freático pouco profundo (em geral inferior a 3 m sob a superfície do terreno) e o predomínio em profundidade de uma circulação da água subterrânea através de fraturas, diáclases e filões que pode levar à ocorrência de zonas de fluxo preferencial, recomenda que se considere esta região como moderadamente vulnerável à contaminação.

Para além destas características geológicas e hidrogeológicas, o próprio quimismo das águas revela conexão hidráulica entre os níveis superficiais mais alterados e os profundos, que permite a existência de nitratos não só em poços superficiais como nos furos profundos até cerca dos 110 m. Apenas o Furo 2 bastante mais profundo (200 m) revela quantidades vestigiais de nitratos e portanto, menor vulnerabilidade face à contaminação.

A presença de elevados valores de condutividade elétrica, Na e Cl em ambos os períodos de amostragem no Furo 1, a deteção de tensioativos aniónicos neste mesmo Furo 1 em abril de 2015 e de triclorometano (clorofórmio) em dezembro de 2016, e a presença de tensioativos aniónicos também no Poço localizado a jusante de um ponto de descarga de águas pluviais da unidade industrial da Clorosol confirma que existe contaminação com origem na unidade industrial e que tem impacto nas águas subterrâneas até profundidades de 110 m, não se identificando no furo mais profundo nem a jusante nas captações fora da unidade industrial.

3.3 Recursos Hídricos Superficiais

3.3.1 Metodologia

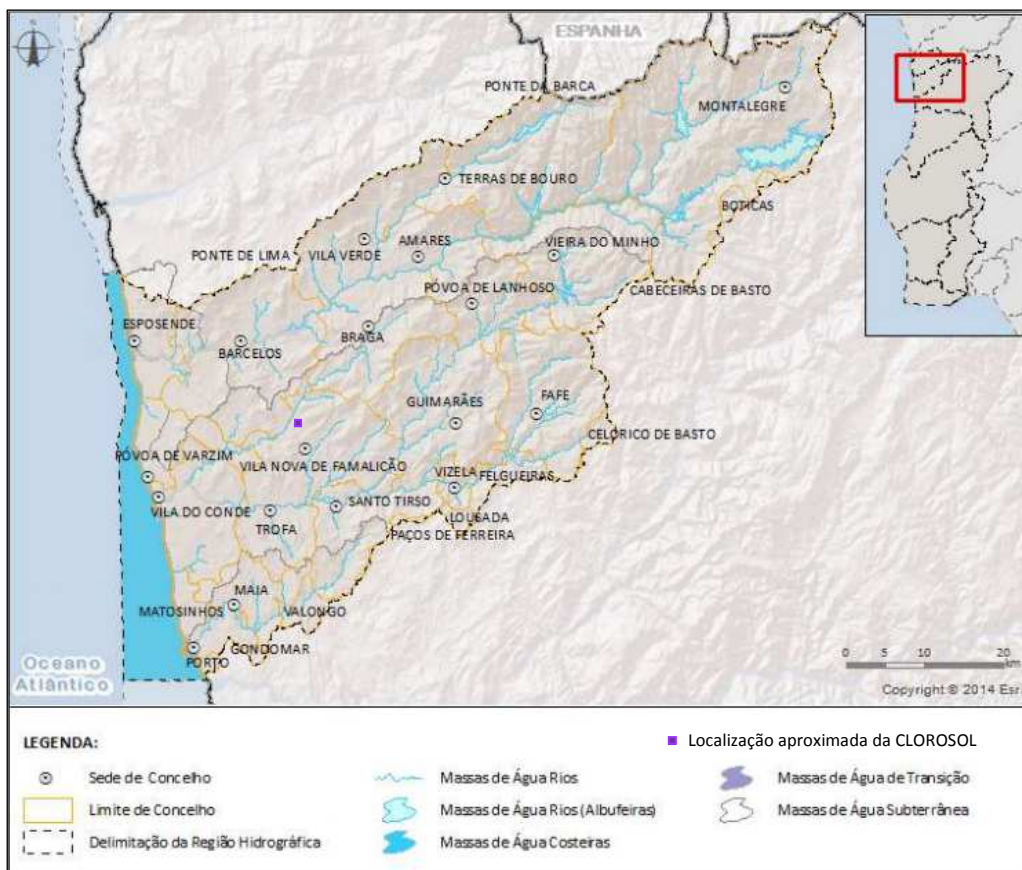
Para a caracterização da componente dos recursos hídricos superficiais foi consultada a bibliografia disponível, nomeadamente informação constante do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça - RH2 (1º e 2º ciclos de planeamento) e elementos cartográficos disponíveis sobre a área, nomeadamente cartografia dos serviços cartográficos do exército à escala 1:25000. Previamente ao início dos trabalhos de campo, solicitou-se um conjunto de informação temática à APA/ARHNorte (Anexo III no Volume III).

No terreno procedeu-se à prospeção, caracterização e mapeamento das linhas de água presentes na área de potencial influência da CLOROSOL, ou seja, das linhas de água potencialmente recetoras em caso de descarga de efluentes líquidos.

Em sequência, procedeu-se à recolha de amostras de água superficial numa das linhas de água que na área de estudo se identificou como potencialmente recetora de águas pluviais, com vista a proceder à caracterização físico-química tendo por base os parâmetros eventualmente influenciados pela atividade da CLOROSOL.

3.3.2 Enquadramento

A área de implantação da unidade industrial está integrada, em termos hídricos, na Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) a qual integra as bacias hidrográficas dos rios Cávado, Ave e Leça e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho (Figura 3.13).



Fonte: Plano de Gestão Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça – Parte 2 Caracterização e Diagnóstico (APA, 2015)

Figura 3.13- Localização da CLOROSOL face à RH2.

A Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça, tem uma área de aproximadamente 3 600 km², possuindo as seguintes bacias hidrográficas (conforme Anexo II ao Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho):

- ribeiras da costa localizadas entre o limite sul da bacia hidrográfica do rio Neiva e o limite norte da bacia hidrográfica do rio Cávado e os respetivos espaços localizados entre estas bacias;
- rio Cávado;
- rio Ave;
- rio Leça;
- ribeiras da costa localizadas entre as bacias hidrográficas do Cávado e do Leça e os espaços localizados entre estas bacias;
- ribeiras da costa localizadas entre o limite sul da bacia hidrográfica do rio Leça e o limite norte da bacia hidrográfica do rio Douro e os respetivos espaços localizados entre estas bacias.

A unidade industrial da CLOSOSOL e respetiva área de estudo encontram-se inseridas na bacia do rio Ave.

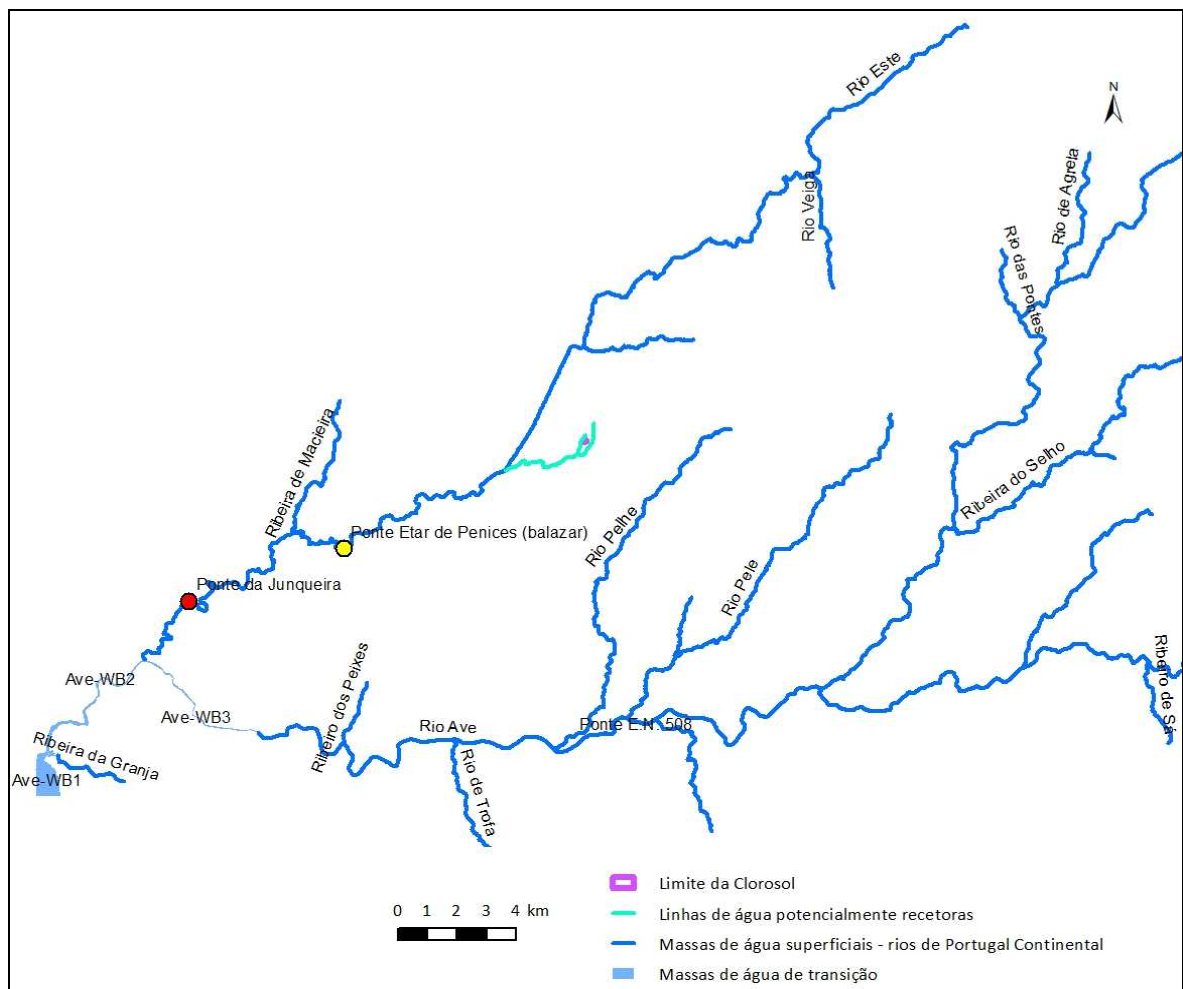
O número de massas existentes na RH2 por categoria, é de: 83% rios, 9% rios (albufeiras), 7 % águas de transição e 1% águas costeiras, num total de 83 massas de água superficiais.

3.3.3 Rede Hidrográfica

Na Figura 3.14 apresenta-se extrato da rede hidrográfica da bacia do rio Ave onde o projeto se insere com indicação, nessa área, das massas de água 'Rios' e 'águas de transição' reportadas à Comissão Europeia no âmbito da Diretiva Quadro da Água (DQA). Nesta mesma Figura apresenta-se ainda a rede hidrográfica que não constando do sistema de informação referido, se localiza mais próximo da unidade industrial (referida na legenda da Figura como 'linhas de água potencialmente recetoras'). Estas 'linhas de água potencialmente recetoras' foram digitalizadas com base na Cartografia Militar dos Serviços Cartográficos do exército (Carta Militar n.º 83 à escala 1:25 000).

Identificam-se também as estações de monitorização de qualidade da rede DQA geridas pela ARHN/APA (Ponte junqueira e Ponte ETAR de Penices) cujos dados contribuem para a determinação do Estado Global da massa de água.

O rio Ave nasce na Serra da Cabreira e tem uma extensão de 101 km até à foz em Vila do Conde. A unidade industrial da CLOROSOL localiza-se na área de influência do rio Este, um dos principais afluentes do rio Ave. Ao rio Este foram atribuídos, no âmbito da DQA (Diretiva nº 2000/60/CE), os seguintes códigos de massa de água, PT02AVE0117 – RH2 e PT02AVE0122 – RH2, encontrando-se a CLOROSOL na área de influência da massa de água PT02AVE0122 – RH2 (Figura 3.15).



Fonte: <http://sniamb.apambiente.pt/Home/Default.htm>.

Figura 3.14- Rede hidrográfica na área de implantação da CLOROSOL.

De acordo com as fichas de caracterização e evolução do estado da massa de água superficial do PGRH Norte (Cávado, Ave e Leça), o rio Este enquadra-se na categoria Rio não modificado e abrange 5 concelhos: Barcelos, Vila do Conde, Vila Nova de Famalicão, Póvoa do Varzim (massa de água com o código PT02AVE0122-RH2) e Póvoa do Lanhoso, Barcelos, Vila do Conde, Vila Nova de Famalicão (massa de água com o código PT02AVE0117-RH2).

Na área mais próxima à CLOROSOL identificam-se duas pequenas linhas de água (uma a ponte e outra a nascente da CLOROSOL) que se unem um pouco mais a sul a jusante da Linha férrea do Minho desaguardando posteriormente no rio Este. Trata-se de linhas de água de carácter sazonal que apresentam troços em que a intervenção do homem é bem visível, identificando-se pressões hidromorfológicas de onde se destacam a regularização significativa e afetação das margens e leitos pela atividade agrícola e uso de herbicidas que condicionam fortemente a vegetação.

Nesse sentido, a maior parte do traçado destas linhas de água que constam da cartografia 1:25 000 dos serviços cartográficos de exército foi destruído pela ocupação agrícola havendo indícios de em alguns troços o leito ter sido 'desviado' para a margem dos campos agrícolas. A vegetação ripícola é em geral inexistente devido ao corte e aplicação de herbicidas. Os caudais são muito reduzidos e de regime torrencial, secando no período de primavera/verão não suportando comunidades faunísticas relevantes.

Durante a realização do trabalho de campo verificou-se que uma parte significativa da linha de água identificada na cartografia 1:25000 a ponte da CLOROSOL (zona marcada a cor laranja na Figura 3.15) não se encontrava visível e que o restante troço dessa linha de água a se encontrava totalmente seco. A linha de água localizada a nascente da CLOROSOL apresenta indícios de ter sido parcialmente desviada para a margem dos campos agrícolas apresentando, à data da realização dos trabalhos de campo (maio e junho), caudal reduzido e intermitente (troços secos). Dessa forma, o desenho das linhas de água efetuado na Figura 3.15, não coincide exatamente com a informação da carta base à escala 1:25000.

Após a linha ferroviária, a linha de água que resulta da junção das duas linhas de água referidas encontra-se enterrada numa grande extensão por baixo de solos agrícolas (Figura 3.15 e Figura 3.16).

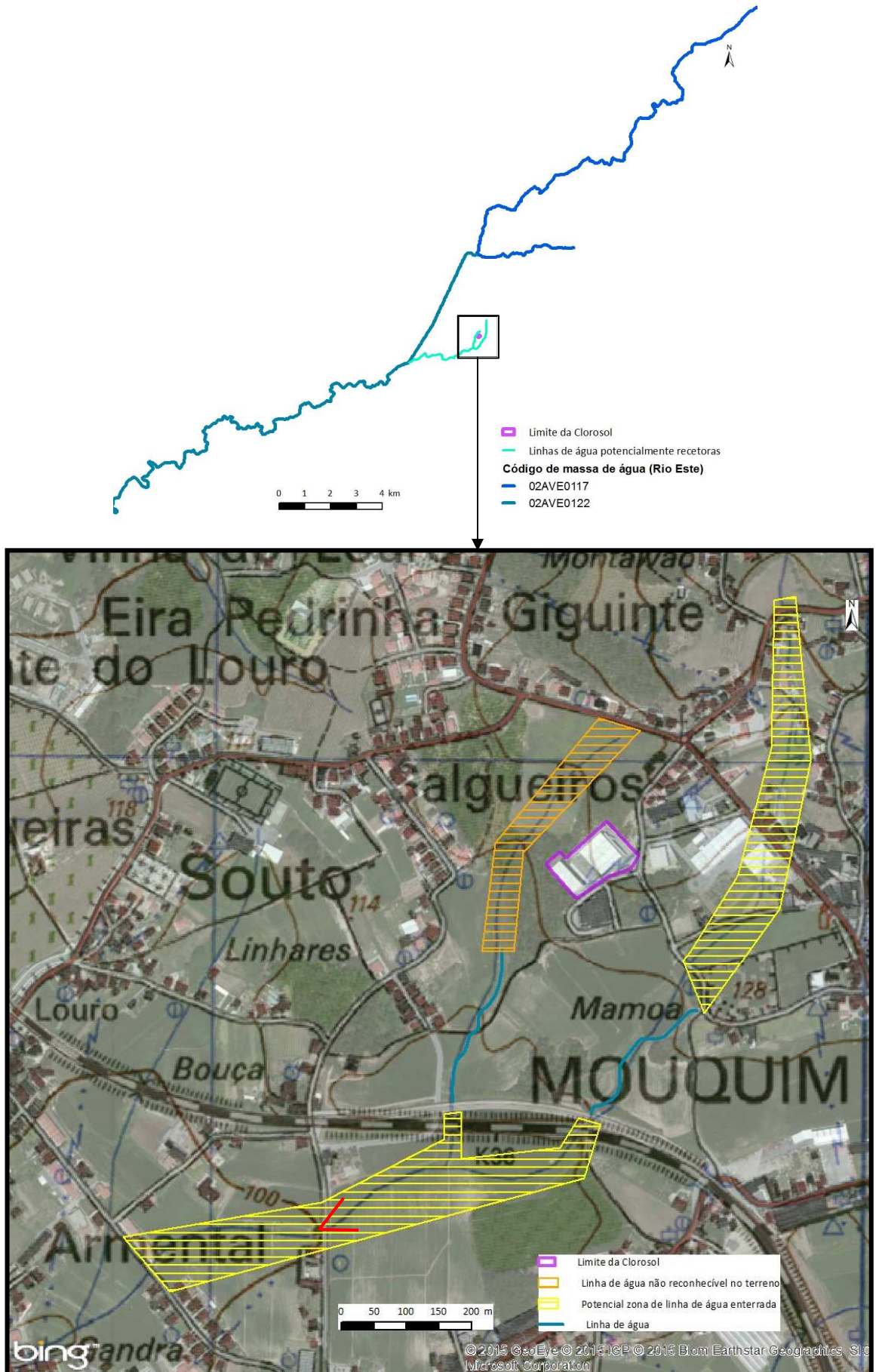


Figura 3.15- Linhas de água presentes na área próxima da CLOROSOL.



Figura 3.16- Vista para o campo agrícola sob o qual se encontra a linha de água enterrada (∟ local da foto identificado na Figura 3.16).

3.3.4 Zonas Protegidas

Ao abrigo da Lei da água constituem-se como ‘zonas protegidas’:

- As zonas designadas por normativo próprio para a captação de água destinada ao consumo humano ou a proteção de espécies aquáticas de interesse económico;
- As massas de água designadas como águas de recreio, incluindo zonas designadas como zonas balneares;
- As zonas sensíveis em termos de nutrientes, incluindo as zonas vulneráveis e as zonas designadas como zonas sensíveis;
- As zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e da flora selvagens e a conservação das aves selvagens em que a manutenção ou o melhoramento do estado da água seja um dos fatores importantes para a sua conservação, incluindo os sítios relevantes da rede Natura 2000;

De acordo com informação constante do PGRH, apesar da RH2 possuir um conjunto diversificado de zonas protegidas, o rio Este não possui qualquer Zona Protegida (Quadro 3.4).

Quadro 3.4- Zonas Protegidas na RH2 (2º ciclo de Planeamento).

Zonas protegidas		RH2	Rio Este
Captações de água superficial para a produção de água para consumo humano	Rios	11	0
	Rios (albufeiras)	2	0
Captações de água subterrânea para a produção de água para consumo humano		2	0
Águas piscícolas	Salmonídeos	6	0
	Ciprinídeos	5	0

Zonas protegidas		RH2	Rio Este
Zonas de produção de moluscos bivalves		2	0
Águas balneares	Águas costeiras e de transição	40	0
	Águas interiores	8	0
Zonas vulneráveis		1	0
Zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens	Sítios de interesse comunitário	2	0
	Zonas de proteção especial	1	0

Fonte: Plano de Gestão Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça – Parte 2 Caracterização e Diagnóstico (APA, 2015)

3.3.5 Qualidade da água

A Lei n.º 58/2005 de 29 de dezembro aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.

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

A massa de água rio Este, potencialmente influenciada pelo projeto, possui 2 pontos de monitorização pertencentes à rede operacional. 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.

Em 2012, os dados relativos ao 1º ciclo de planeamento referiam que a massa de água rio Este apresentava classificação de estado medíocre, determinado em função do seu pior estado que era o ecológico (Figura 3.17) (APA, 2012).

Rio Este: PT02AVE0117 – RH2

ESTADO DA MASSA DE ÁGUA: Medíocre

Dados de monitorização: Sim

ESTADO/ POTENCIAL ECOLÓGICO: MEDIÓCRE

Indicador a recuperar: IPTIN; IPS;

Elementos biológicos	Elementos hidromorfológicos	Elementos Físico-Químicos Gerais	Poluentes Específicos
MEDIÓCRE	NC	BOM OU SUPERIOR	E&B

ESTADO QUÍMICO: NC

Indicador a recuperar: -

Rio Este: PT02AVE0122 – RH2

ESTADO DA MASSA DE ÁGUA: Medíocre

Dados de monitorização: Sim

ESTADO/ POTENCIAL ECOLÓGICO: MEDIÓCRE

Indicador a recuperar: IPTIN; IPS; OD; CBO5; Fósforo;

Elementos biológicos	Elementos hidromorfológicos	Elementos Físico-Químicos Gerais	Poluentes Específicos
MEDIÓCRE	NC	INFERIOR A BOM	E&B

ESTADO QUÍMICO: BOM

Indicador a recuperar: -

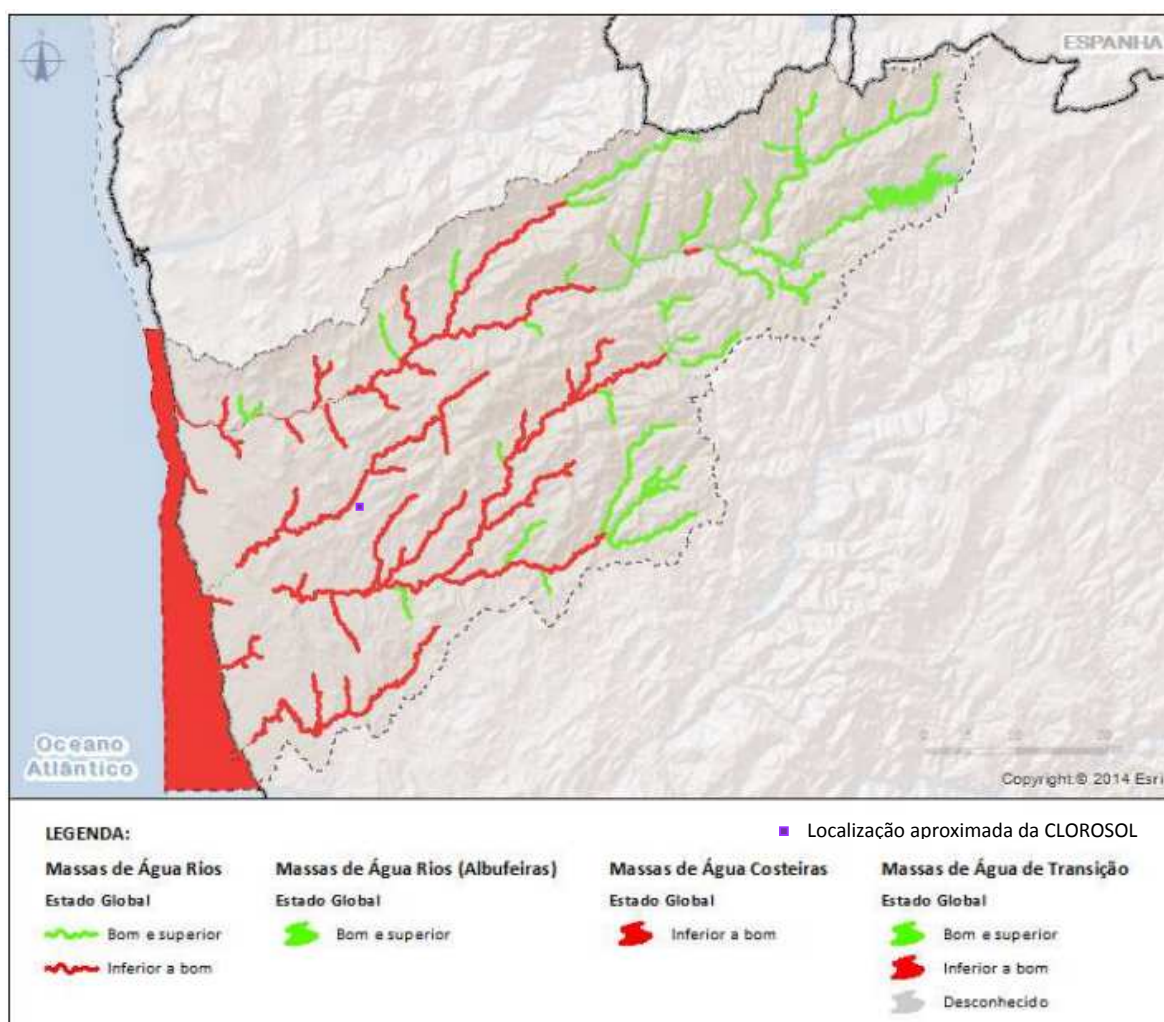
(Fonte: Fichas de caracterização e evolução do estado da massa de água (PGRH Cávado, Ave e Leça, 2012).

Figura 3.17- Avaliação do estado da massa de água rio Este (PT02AVE0117-RH2 e PT02AVE122-RH).

Para que se atingisse o bom estado ecológico da massa de água, foi identificada a necessidade de recuperar os seguintes indicadores: IPTIN (Índice Português de Invertebrados do Norte) e IPS (Índice de Poluossensibilidade Específica) na PT02AVE0117-RH2 enquanto na PT02AVE0122-RH2 para além dos indicadores IPTIN e IPS foram também identificados os indicadores físico-químicos, OD (Oxigénio Dissolvido), CBO₅ (Carência Bioquímica de Oxigénio) e Fósforo.

Em 2015, no âmbito da informação fornecida pela APA em sede do presente estudo (Anexo III no Volume III) e pela consulta do projeto de Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça, de junho 2015, que se encontra em fase de discussão pública⁶, verifica-se a manutenção da classificação de estado medíocre para a massa de água rio Este. A massa de água rio Este (PT02AVE0122-RH2) não atinge o bom estado devido aos parâmetros biológicos – Macroinvertebrados e aos parâmetros Físico-Químicos - CBO5 (Carência Bioquímica de Oxigénio), Nitratos e Fósforo.

Na Figura 3.18 apresenta-se a classificação do estado global das massas de água na região hidrográfica RH2 constatando-se que a sub-bacia do rio Este não apresenta qualquer massa de água cujo estado global seja Bom ou Superior.



(Fonte: Fichas de caracterização e evolução do estado da massa de água (PGRH Cávado, Ave e Leça, 2012).

Figura 3.18- Classificação do Estado Global da massa de água na RH2.

⁶ http://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Agua/PlaneamentoGestao/PGRH_ParticipacaoPublica/PGRH_2/PTRH2/PGRH2_Parte2.pdf.

De acordo com o mencionado no PGRH «Na bacia hidrográfica do Ave, os cursos de água apresentam, de um modo geral, graves perturbações, tanto ao nível físico-químico, como biológico, com exceção dos setores próximos das nascentes. Estas perturbações traduzem-se na degradação da cortina ripária, na alteração do canal e na fraca qualidade da água, o que, por sua vez, tem reflexos evidentes nas comunidades aquáticas.» (APA, 2015).

No âmbito dos trabalhos de realização do EIA, com o objetivo de obter uma caracterização relativa à qualidade da água nas linhas de água mais próximas ao local de implantação da CLOROSOL foram recolhidas duas amostras de água superficial de modo a proceder à sua caracterização físico-química tendo por base o que são as principais substâncias manuseadas pela CLOROSOL.

Existindo duas linhas de água que ladeiam a CLOROSOL, tal como anteriormente referido, apenas uma apresentava caudal que, embora muito reduzido, permitiu a realização da colheita. As amostras de água foram recolhidas em dois locais: um localizado a montante da potencial área de influência das águas pluviais oriundas da zona industrial e outro a jusante dessa potencial área de influência, antes do atravessamento da Linha do Minho (Figura 3.19). As amostragens foram realizadas em maio de 2015. A recolha das amostras de água foi do tipo pontual com recolha manual.

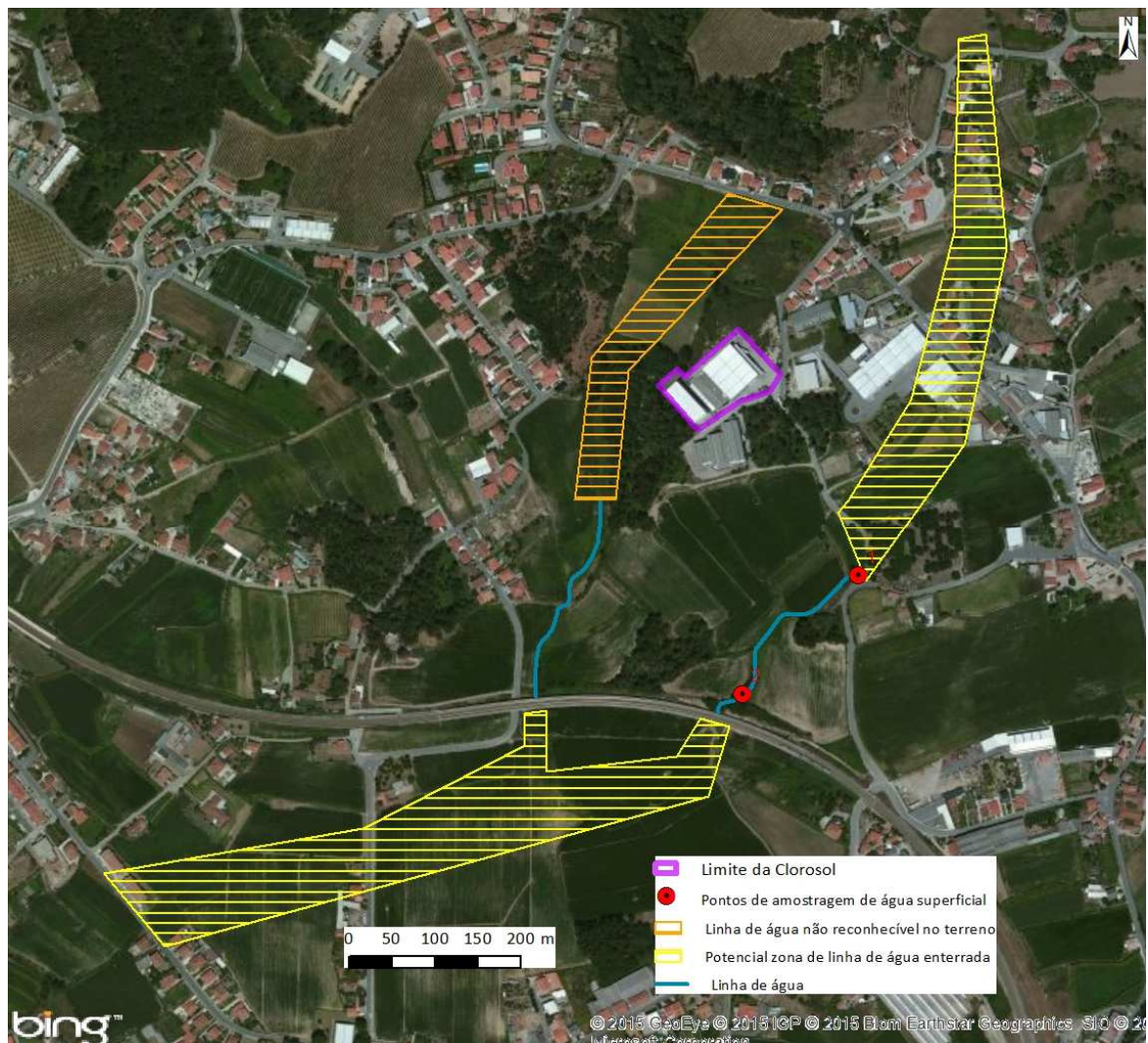


Figura 3.19- Locais de amostragem de água superficial.

No Anexo VIII (Volume III), apresentam-se cópias dos Boletins de Análise relativos aos resultados analíticos das duas amostras recolhidas. As amostras recolhidas encontram-se referenciadas nos Boletins de Análise do laboratório do IDAD e do laboratório subcontratado de acordo com o apresentado no Quadro 3.5. Os resultados obtidos nas determinações analíticas realizadas apresentam-se no Quadro 3.6.

Quadro 3.5- Referência das amostras de água recolhidas.

Local	Referência das amostras	Referência dos Boletins de Análise	
		Laboratório IDAD	Laboratório ALS
1 (Montante)	412.15	412.15-14/06	Work Order PR1537829
2 (Jusante)	413.15	413.15-14/06	

Quadro 3.6- Resultados analíticos obtidos nas determinações analíticas realizadas nas amostras de água superficial recolhidas em maio de 2015.

Ensaio	Expressão dos resultados	1 (Montante)	2 (Jusante)	Anexo XVI DL 236/98 de 1 de agosto		Anexo XXI DL 236/98 de 1 de agosto
				VMR	VMA	VMA
pH	Escala Sorensen	6,9	5,7	6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0
Temperatura	°C	20	19	--	--	
Potencial redox	mV	13	68	--	--	
Oxigénio dissolvido	mg/L O ₂	6,49	4,84	--	--	
Condutividade eléctrica	µS/cm (20 °C)	231	180,6	--	--	
Enxofre	mg/L S ₂	7,92	11,1	--	--	
Amónia	mg/L NH ₄	0,843	0,064	--	--	
Azoto Amoniacal	mg/L N	0,655	0,050	--	--	1
Sódio	mg/L Na	20,2	13,6	--	--	--
Cloro total	mg/L Cl ₂	0,002	0,003	--	--	--
Cálcio	mg/L Ca	15,1	11,1	--	--	--
Magnésio	mg/L Mg	5,22	3,61	--	--	--
SAR (1)	--	1,1	0,79	8	--	--
Sulfato	mg/L SO ₄	17,8	28,5	575	--	250
Nitrato	mg/L NO ₃	38,2	24,6	50	--	--
Fósforo	mg/L P ₂ O ₅	0,453	0,097	--	--	--
Tensioactivos aniónicos como MBAS	mg/L	<LQ (LQ=0,020)	<LQ (LQ=0,020)	--	--	--
BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno, meta- e para-Xileno, orto-xileno)	µg/L	< LQ (LQ = 0,20; 1,0; 0,10; 0,20; 0,10)	< LQ (LQ= 0,20; 1,0; 0,10; 0,20; 0,10)	--	--	Benzeno =10

LQ – Limite de Quantificação; (1) A relação de adsorção de sódio (SAR) é traduzida pela seguinte equação, onde as concentrações devem estar expressas em meq/l: $SAR = Na / [(Ca + Mg) / 2]^{1/2}$

Pela análise dos resultados obtidos verifica-se que a amostra de água recolhida no ponto 1 apresenta valores de concentração mais elevados para os todos os parâmetros analisados com exceção dos valores determinados para o potencial redox e para o teor em enxofre e sulfatos. Deste conjunto de parâmetros aqueles que apresentam diferenças mais significativas nas amostras recolhidas são, os bicarbonatos (concentração de 25 mg/L HCO₃ no ponto 1 e não detetável no ponto 2), amónia (concentração de 0,843 mg/L NH₄ no ponto 1 e de 0,064 no ponto 2) e os sulfatos (concentração de 17,5 mg/L SO₄ no ponto 1 e concentração de 28,5 mg/L SO₄ no ponto 2).

3.4 Qualidade do Ar

3.4.1 Metodologia

O concelho de Vila Nova de Famalicão, onde se localiza a unidade da CLOROSOL, é um dos concelhos pertencentes à zona do Vale do Ave, encontrando-se abrangido pela aglomeração de Entre Douro e Minho.

Presentemente, no concelho de Vila Nova de Famalicão não existe nenhuma estação de medição da qualidade do ar, sendo que as mais próximas da área de estudo se situam em Santo Tirso, Frossos-Braga, Fr. Bartolomeu Mártires - S. Vitor e Cónego Dr. Manuel Faria - Guimarães. Na Figura 3.20 é representada a localização geográfica das várias estações pertencentes à aglomeração de Entre Douro e Minho, bem como da unidade industrial da CLOROSOL.

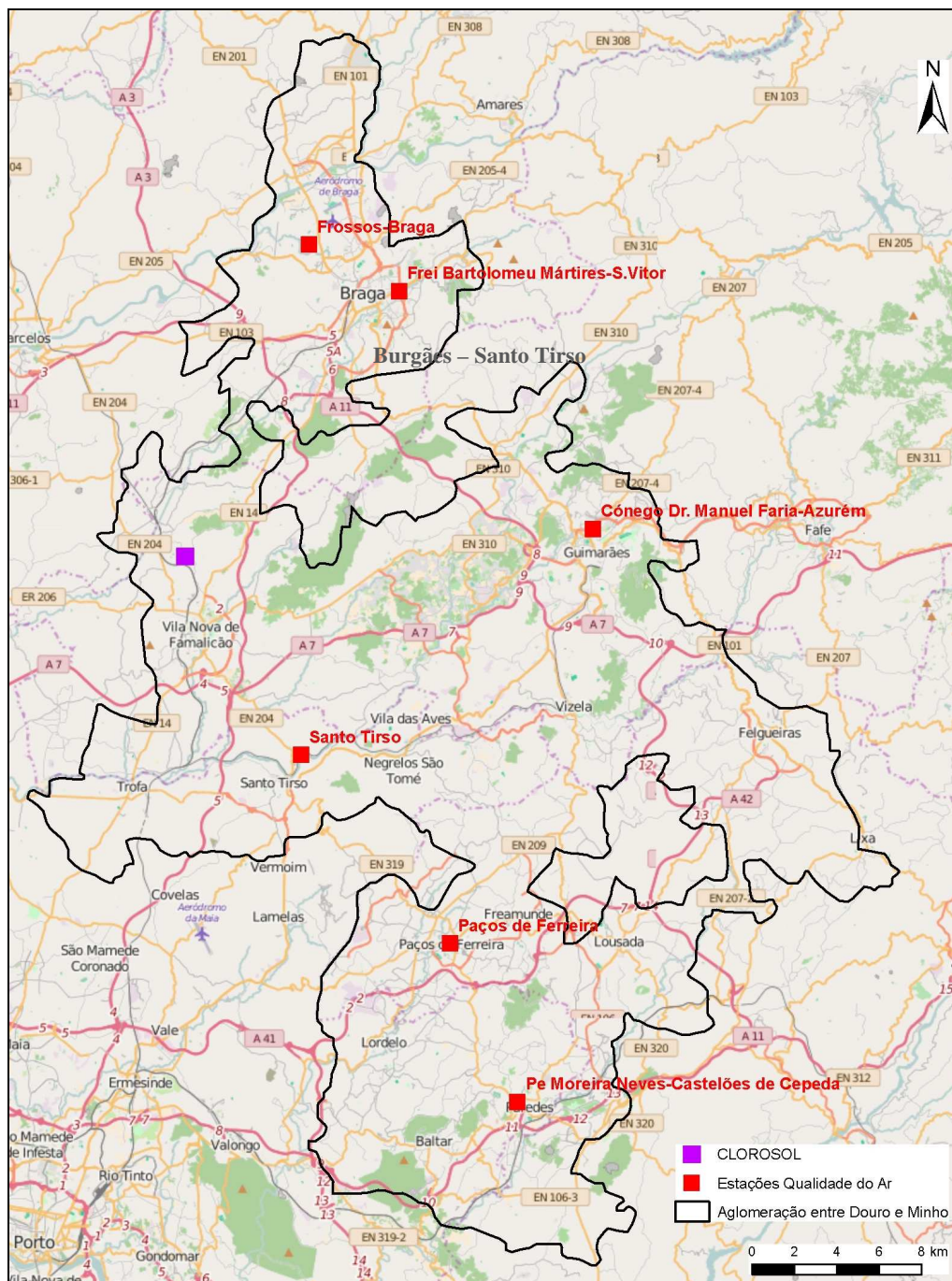


Figura 3.20- Localização das estações de qualidade de ar na aglomeração de Entre Douro e Minho face à unidade industrial da CLOROSOL.

No Quadro 3.7 listam-se as quatro estações mais próximas da CLOROSOL, sendo indicada a distância relativamente ao local em estudo, bem como os poluentes medidos.

Quadro 3.7- Estações de monitorização da qualidade do ar consideradas no âmbito da caracterização ambiental.

Estação	Local	Tipo de ambiente e influência	Distância à CLOROSOL	Poluentes medidos
Burgães-Santo Tirso	Freguesia de Burgães Concelho de Santo Tirso	Urbana de fundo	10,8 km	NOx, NO, NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀
Frossos-Braga	Freguesia de Frossos Concelho de Braga	Suburbana de fundo	15,7 km	NOx, NO, NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀
Fr Bartolomeu Mártires-S.Vitor	Freguesia de Braga (S. Vitor) Concelho de Braga	Urbana de tráfego	16,0 km	NOx, NO, NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀
Cónego Dr. Manuel Faria - Guimarães	Freguesia de Azurém Concelho de Guimarães	Urbana de tráfego	19,2 km	NOx, NO, NO ₂ , PM ₁₀ , benzeno, tolueno, etilbenzeno, mp-xileno, o-Xylene

Considerando que o raio de representatividade das estações identificadas no Quadro 3.7 não abrange a área de estudo, entendeu-se fazer uma análise de carácter mais abrangente que incluía as estações da zona do Vale do Ave, relativa ao índice de qualidade do ar, a saber a estação de Burgães – Santo Tirso e Cónego Dr. Manuel Faria – Guimarães.

Quadro 3.8- Raio de representatividade das estações de monitorização de qualidade do ar (EEA, 1999).

Tipo de estação	Raio de representatividade (m)
Tráfego	Não aplicável
Industrial	10 - 100
Fundo Urbana	100 - 1000
Fundo Suburbana	1000 - 5000

3.4.2 Caracterização da qualidade do ar

Na Figura 3.21 apresenta-se o índice de qualidade do ar da zona do Vale do Ave para os anos de 2010 a 2013. Verifica-se que a qualidade do ar na área de estudo é na generalidade boa, sendo que para a série de anos analisada, o ano de 2013 apresenta a maior percentagem de dias com classificação de bom (78%) e o ano de 2012 apresenta a maior percentagem de dias com classificação de muito bom (32,5%).

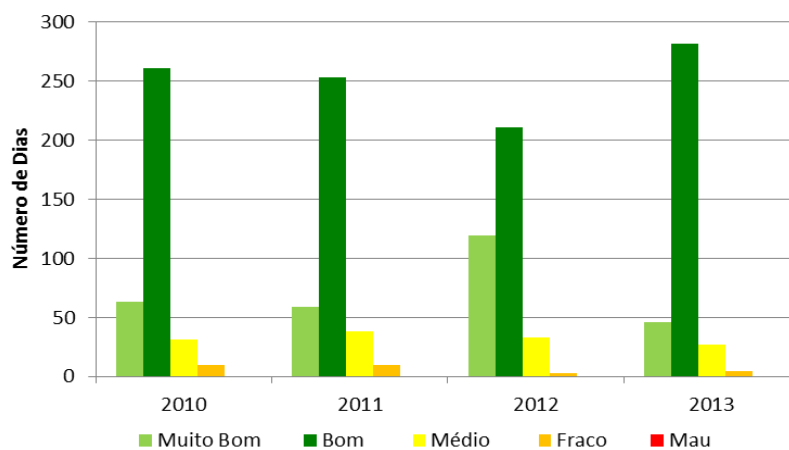


Figura 3.21- Índice da Qualidade do ar para a aglomeração do Vale do Ave para os anos de 2010 a 2013 (Fonte: QualAr – Base de Dados Online sobre a Qualidade do Ar; APA).

A avaliação da qualidade do ar na Região do Norte identifica as PM10, o NO₂ e o O₃ como sendo os principais poluentes com potencial de concentração mais preocupante, contribuindo desta forma para a diminuição do índice de qualidade do ar (CCDRN, 2013; CMVNF 2015).

3.4.3 Emissões de poluentes atmosféricos

A análise das emissões atmosféricas do concelho de Vila Nova de Famalicão para 2012 e 2013 (Quadro 3.9) aponta para uma tendência crescente das emissões de matéria particulada (PM10), óxidos de azoto (NO_x), monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO₂) e uma diminuição das emissões de dióxido de enxofre (SO₂).

A análise dos concelhos adjacentes de Braga, Guimarães, Santo Tirso, Trofa, Vila do Conde, Póvoa do Varzim e Barcelos, em 2013, identifica Braga e Guimarães como os concelhos com maiores emissões atmosféricas de PM10 e NO_x.

Embora com tendência decrescente face a 2012, o concelho de Vila Nova de Famalicão apresenta o valor de emissão de SO₂ mais elevado, relativamente aos restantes concelhos analisados.

O concelho de Braga é o principal emissor de CO e CO₂ relativamente aos restantes concelhos, seguido do concelho de Vila Nova de Famalicão.

Quadro 3.9- Emissões estimadas por poluente e concelho, para 2012 e 2013.

Emissões (t) por concelho nos anos de 2012 e 2013								
Poluente/Ano	PM ₁₀		SO ₂		NO _x		CO	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Vila Nova de Famalicão	138	148	100	67	1 124	1 336	2 990	3 244
Póvoa do Varzim	42	41	7	6	588	546	1 039	980
Santo Tirso	98	82	149	28	1 855	1 452	2 049	1 793
Trofa	37	38	6	6	424	434	812	817
Vila do Conde	67	63	16	8	741	644	1 494	1 361
Guimarães	174	169	162	28	1 861	1 800	3 689	3 639
Barcelos	131	119	84	20	1 360	1 055	2 772	2 580
Braga	176	188	34	33	2 077	2 333	4 204	4 165

Fonte: CCDR norte, 2014.

O concelho de Vila Nova de Famalicão tem como principal fonte de emissão de PM10, o sector doméstico, seguido do setor dos transportes rodoviários. O principal contributo para as emissões deste sector resulta da queima de biomassa em lareiras para aquecimento do ar ambiente, que constituem sistemas de combustão ineficientes com produção de quantidades significativas de inqueimados, o que se repercute no fator de emissão utilizado (significativamente mais elevado em relação ao dos combustíveis fósseis).

O aumento de emissões de PM10 pelo sector doméstico tem sido ligeiro e gradual entre 2012 e 2013, no entanto, neste último ano o peso percentual deste sector diminuiu devido ao aumento das emissões no sector dos transportes rodoviários.

Relativamente às emissões de SO₂, o maior contributo advém do setor da Produção de Eletricidade e Vapor, seguido do setor da Indústria e Construção, registando-se, no entanto, uma diminuição relativamente a 2012, devido à alteração de combustível em algumas fontes de combustão estacionárias de fuelóleo para gás natural.

O setor dos transportes rodoviários apresenta-se como o principal responsável pelo aumento das emissões atmosféricas de NO_x em 2013. Este facto deve-se maioritariamente ao contributo do

fator de emissão, principalmente no que diz respeito ao gasóleo, que é superior aos fatores aplicados para os restantes sectores de atividade.

As emissões de CO têm como principal fonte o setor doméstico, nomeadamente o contributo das emissões provenientes da queima de biomassa em lareiras, mas também do consumo de gasóleo para aquecimento.

O aumento das emissões verificado em 2013 deve-se fundamentalmente ao sector dos Transportes Rodoviários.

No concelho de Vila Nova de Famalicão, as emissões de CO₂ provêm maioritariamente do transporte rodoviário, seguido do setor da Indústria e Construção e por último da Produção de Eletricidade e Vapor.

3.4.4 Recetores sensíveis

Em termos de ocupação sensível mais próxima da CLOROSOL as habitações mais próximas localizam-se a nordeste (53 m) junto à zona industrial e a oeste (105 m) da unidade industrial tal como se pode observar na Figura 3.22.

Alargando o raio de observação até à distância de 1000 m em torno da CLOROSOL (área representada na Figura 3.22) observa-se uma maior concentração de recetores sensíveis (habitações) a norte, a noroeste e a sudoeste da unidade industrial.



Figura 3.22- Recetores sensíveis num raio de 1000 m em torno da CLOROSOL.

3.4.5 Inventário de emissões de GEE

De acordo com o Inventário Nacional de Emissões de 2014 (relativo ao ano 2012), disponível em www.apambiente.pt, as emissões verificadas em 2012 foram de 68,8 Mt CO_{2e}, representando um aumento de 13,2% relativamente a 1990.

O setor da energia, incluindo transportes, mantém-se em 2012 como o principal sector responsável pelas emissões de GEE, representando cerca de 70 % das emissões nacionais, e apresentando um crescimento face a 1990 de cerca de 15 %. O setor dos transportes, que é fortemente dominado pelo tráfego rodoviário, é um dos setores que registou maior crescimento no período 1990-2012: 65 %. No entanto esta situação tem sofrido alterações nos anos mais recentes em que se verifica uma redução destas emissões desde 2002, acentuando-se nos últimos anos.

Os setores resíduos, agricultura e processos industriais têm um peso aproximado (12 %, 11 % e 7 %, respetivamente). No entanto, os setores dos resíduos e dos processos industriais apresentam uma tendência de crescimento face a 1990, da ordem dos 37 % e 3 % respetivamente, enquanto os setores agrícola e dos solventes registam uma tendência de redução das emissões de, respetivamente, -11 % e -29 %.

Com base nos dados de Emissões Totais por Concelho em 2009, disponíveis em www.apambiente.pt, apresenta-se no Quadro 3.10 as emissões dos GEE reportados em 2009, para o Concelho de Vila Nova de Famalicão, e dos Concelhos envolventes com limite geográfico coincidente com o de Vila Nova de Famalicão. Da análise dos dados, verifica-se que o concelho de Vila Nova de Famalicão apresenta emissões superiores aos concelhos de Santo Tirso, Trofa, Vila do Conde e Póvoa do Varzim, apresentando, no entanto emissões inferiores aos concelhos de Braga, Guimarães e Barcelos.

De acordo com os dados do Quadro 3.10 e comparativamente com a emissão total de CO₂ dos concelhos apresentados (2 113 661 ton), verifica-se que o concelho de Barcelos é o que apresenta uma maior contribuição (18%) relativamente ao valor total, seguidos dos concelhos de Braga (17,5%), Guimarães (16,8%) e de Vila Nova de Famalicão (16,2%).

Quadro 3.10- Emissões atmosféricas do concelho de Vila Nova de Famalicão e concelhos envolventes em 2009. Fonte: APA (2014).

Poluente	Portugal	Concelhos								
		Vila Nova de Famalicão	Braga	Guimarães	Santo Tirso	Trofa	Vila do Conde	Póvoa do Varzim	Barcelos	
Área (km ²)	92 160	202	183	242	136	72	149	82	379	
Emissões (ton)	CO ₂	33 582 x 10 ⁶	338 754	367 316	349 256	159 872	120 857	224 990	144 918	375 071
	CH ₄	337 x 10 ⁶	4 855	6 260	6 033	2 737	1 455	2 961	2 682	4 876
	N ₂ O	7,3 x 10 ⁶	96	78	79	37	33	122	67	196

De acordo com o Registo Europeu das Emissões e Transferências de Poluentes (PRTR) do ano 2013, o Concelho de Vila Nova de Famalicão não apresenta fontes emissoras industriais relevantes em termos de GEE, verificando-se, no entanto, a existência no PRTR de fontes emissoras industriais com alguma significância nos concelhos adjacentes de Barcelos, Braga, Trofa, Santo Tirso e Guimarães.

3.5 Ambiente sonoro

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

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

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

A metodologia assentou na identificação das fontes sonoras e recetores sensíveis com a realização de amostragens de ruído em 2 pontos localizados na área em estudo. Foi também consultado o Mapa de Ruído da zona em questão.

3.5.1 Identificação das principais fontes sonoras e recetores

As fontes sonoras relevantes localizadas no local de implantação da CLOROSOL referem-se essencialmente, ao ambiente natural (aves, cães, etc.), tráfego rodoviário e tráfego ferroviário na linha do Minho. Em termos de ocupação sensível mais próxima da CLOROSOL, foram identificadas algumas habitações a nordeste (53 m) e oeste (105 m) da unidade industrial tal como se pode observar na Figura 3.23.

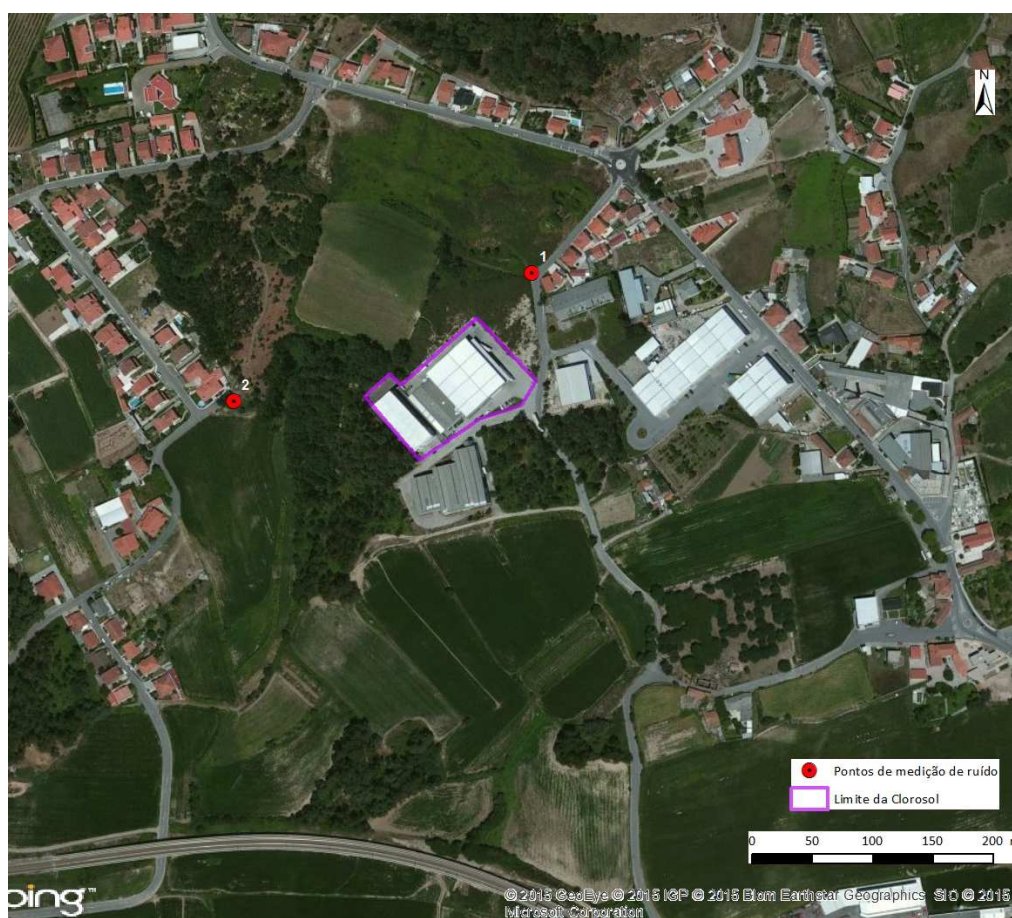


Figura 3.23- Identificação das fontes sonoras, recetores sensíveis e localização dos pontos de medição de ruído na envolvente da CLOROSOL.

3.5.2 Medições de Ruído

As medições de ruído realizadas no âmbito do presente estudo tiveram como objetivo a Avaliação do Critério de Incomodidade e Valores Limite de Exposição, segundo o Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de Janeiro e foram executadas de acordo com a NP ISO 1996-1, 2 (2011), no que diz respeito às condições de amostragem e de acordo com as normas de qualidade do laboratório do IDAD.

O Laboratório do IDAD encontra-se acreditado pelo Instituto Português da Acreditação (IPAC) de acordo com os requisitos da NP EN ISO/IEC 17025, desde 17 de julho de 2003, com o Certificado de Acreditação nº L0313 e os Anexos Técnicos de Acreditação nº L0313-1, edição nº 16 de 20 de janeiro de 2015 e nº L0313-2, edição nº 3 de 20 de janeiro de 2015. Os Comprovativos de Acreditação do Laboratório estão disponíveis na página eletrónica do IPAC através dos códigos de acesso: 2M3Y-67RD-9FA4-5J4P e UB59-5WI2-Y76T-78OM, a introduzir em <http://www.ipac.pt/docsig/>.

Todos os critérios de amostragem e procedimentos de medição encontram-se descritos no Anexo IX (Volume III): CLOROSOL: *Medição de Níveis de Pressão Sonora -Critério de Incomodidade e Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração*.

As medições de ruído foram efetuadas, nos períodos diurnos, entardecer e noturno, considerando o funcionamento contínuo da CLOROSOL, próximo dos recetores sensíveis (zonas habitacionais) nos 2 pontos identificados na Figura 3.23 acima apresentada.

A partir dos níveis de ruído ambiente medidos nos períodos diurno, entardecer e noturno, apresentados no Anexo IX (Volume III), calcularam-se os parâmetros de avaliação do critério de incomodidade e os indicadores de ruído L_n e L_{den} , para posterior comparação com a legislação.

Critério de Incomodidade

De acordo com o Artigo 13º - Atividades Ruidosas Permanentes do Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro, a diferença entre o valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , do ruído ambiente a que se exclui aquele ruído ou ruídos particulares, designado por ruído residual, não poderá exceder determinados valores limites, consideradas as respetivas correções (Anexo IX).

No caso da unidade em estudo, considerando os valores medidos e o regime de funcionamento contínuo, o valor limite do critério de incomodidade é:

- $L_{Ar} - L_{Aeqrr}$ igual ou inferior a 5 dB(A), para o período diurno;
- $L_{Ar} - L_{Aeqrr}$ igual ou inferior a 4 dB(A), para o período entardecer;
- $L_{Ar} - L_{Aeqrr}$ igual ou inferior a 3 dB(A), para o período noturno;

Apresenta-se no Quadro 3.11 os valores obtidos para o nível de avaliação (L_{Ar}) após o cálculo das médias logarítmicas do ruído ambiente, nos períodos entardecer e noturno, em ambos os pontos.

Quadro 3.11- Nível de avaliação (L_{Ar}) e nível sonoro contínuo equivalente do ruído residual (L_{Aeqrr}).

Pontos	L_{Ar} (dB(A))			L_{Aeqrr} (dB(A))		
	Diurno	Entardecer	Noturno	Diurno	Entardecer	Noturno
1	46,3	47,0	38,5*	45,9	45,0	38,7
2	46,1	45,1	39,9*	46,2	43,1	40,3

* L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

Pela análise do Quadro 3.11 conclui-se que o critério de incomodidade apenas é aplicável nos períodos diurno e entardecer, já que no período noturno os valores obtidos inferiores a 45 dB(A). Sempre que esta situação acontece o critério de incomodidade não é aplicável.

Considerando os resultados obtidos são apresentados no Quadro 3.12 os valores calculados para o critério de incomodidade.

Quadro 3.12- Critério de incomodidade $L_{Ar}-L_{Aeqrr}$ (dB(A)).

Pontos	Diurno	Entardecer
1	0	2
2	0	2

Analisando os resultados apresentados conclui-se que o valor de $L_{Ar}-L_{Aeqrr}$ dB(A) foi inferior ao valor limite de 5 e 4 dB(A), respetivamente, para os períodos diurno e entardecer.

Valores Limite de Exposição

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 o mapa de ruído do concelho de Vila Nova de Famalicão a área onde se localizam os recetores sensíveis em redor da CLOROSOL é mista. Assim, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 65 dB(A) e L_n igual ou inferior a 55 dB(A).

De acordo com as medições apresentadas no Anexo IX (Volume III) foram calculadas as médias logarítmicas das diferentes medições e calculados os valores dos indicadores de ruído L_n e L_{den} (Quadro 3.13).

Quadro 3.13- Indicadores de ruído obtidos (dB(A)).

Pontos	Ruído Ambiente	
	L_{den}	L_n
1	48	38
2	48	40

Analisando os resultados apresentados no Quadro 3.13 conclui-se que os valores dos indicadores L_{den} e L_n foram inferiores aos valores limite de exposição de 65 e 55 dB(A).

3.5.3 Mapa de Ruído

Na Figura 3.24 e na Figura 3.25 apresentam-se os extratos do Mapa de Ruído do concelho de Vila Nova de Famalicão o qual contempla os indicadores de ruído L_{den} e L_n referidos no Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de Janeiro.

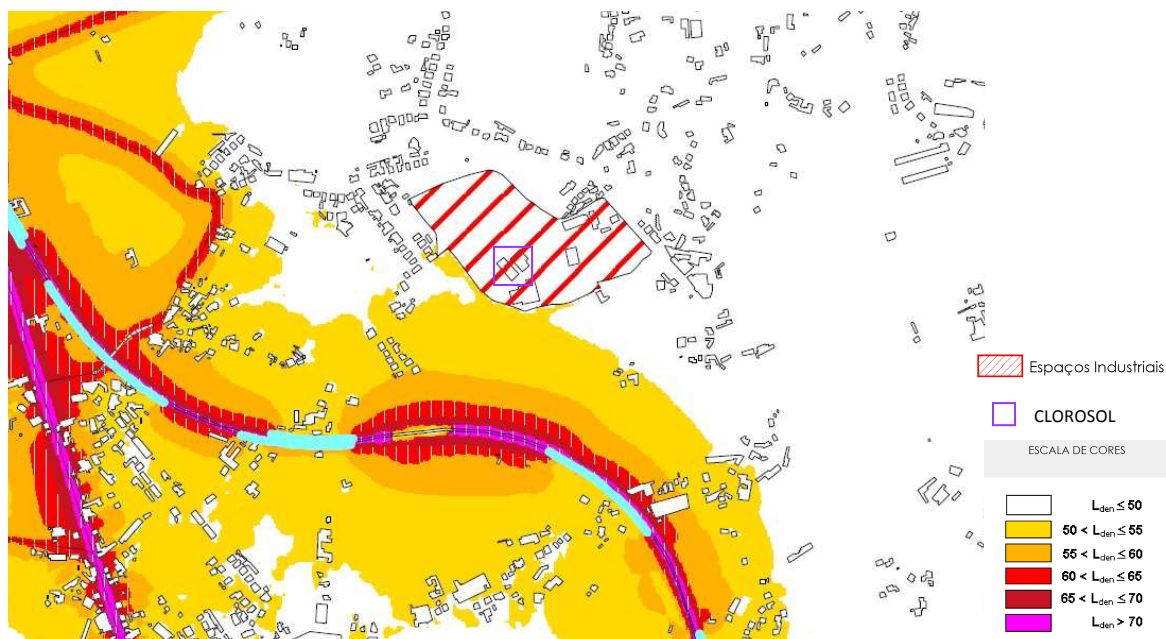


Figura 3.24- Extrato do Mapa de Ruído de Vila Nova de Famalicão: Indicador L_{den} (Fonte: Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão).

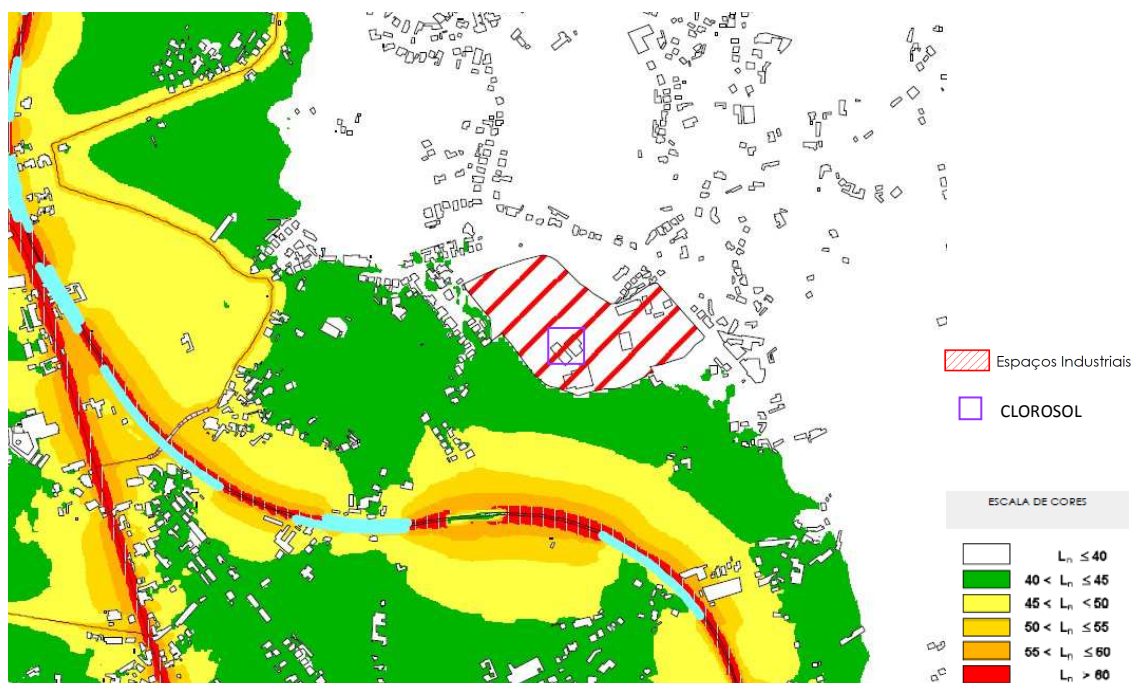


Figura 3.25- Extrato do Mapa de Ruído de Vila Nova de Famalicão: Indicador L_n (Fonte: Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão).

Pela observação dos Mapas de Ruído pode constatar-se que nas zonas sensíveis mais próximas da unidade os valores de L_{den} e L_n não excedem os 55 dB(A) (período diurno-entardecer-noturno) e 45 dB(A) (período noturno), podendo mesmo ser inferiores a 50 dB(A) (L_{den}) e 40 dB(A) (L_n).

Assim, observa-se que os níveis de ruído apresentados no Mapa de Ruído são compatíveis com a classificação de zona mista imposta pela Câmara Municipal.

Salienta-se ainda que as medições de ruído anteriormente apresentadas são coerentes com os dados apresentados nos Mapas de Ruído.

3.6 Sistemas ecológicos

3.6.1 Metodologia

Para efeitos da caracterização dos valores da fauna e flora e seus habitats teve-se em consideração as parcelas nas quais a unidade industrial se encontra implantada e a área imediatamente envolvente passível de ser afetada pelo seu funcionamento.

Tendo em consideração a natureza do projeto (já construído) e a sua operação, em que não se identificam cargas ambientais particularmente relevantes passíveis de afetar a biodiversidade local, a área de estudo desta componente ambiental foi definida em função das micro bacias hidrográficas que circundam a unidade industrial e que, potencialmente, poderão ser recetoras de eventuais efluentes líquidos emitidos pela unidade, nomeadamente efluentes pluviais.

Na sequência dos trabalhos realizados foi solicitada informação à ARH Norte em relação à cartografia das linhas de água presentes na área de estudo. No entanto, a informação existente sobre a área e que respeita às massas de água 'rios' elaborada no âmbito da aplicação da Diretiva Quadro da Água, não contempla as linhas de água temporárias presentes no local⁷. Dessa forma procedeu-se à prospeção das linhas de água e suas características na área envolvente à unidade industrial.

A área de estudo foi balizada tendo em conta a presença de infraestruturas e de zonas urbanizadas bem como de troços de linhas de água artificializadas, critérios estes que no conjunto contribuem para a fragmentação ecológica do território. A área de estudo dos sistemas ecológicos ficará assim balizada pelas vias rodoviárias/área urbana que circunscrevem grande parte da área envolvente ao local e implantação do projeto e pelo aterro da linha do Minho a partir do qual as duas micro bacias presentes no local se juntam numa só mas em que a linha de água que daí resulta se encontra enterrada num extenso troço sob campos agrícolas ocupados na primavera/verão por milho e no outono/inverno por forragens e, ainda mais a jusante, por áreas urbanas, não apresentando assim aparente funcionalidade ecológica (Figura 3.26).

A recolha e tratamento da informação obtida são efetuados com o intuito de determinar o valor e a importância da área de estudo do ponto de vista da conservação da natureza. Neste contexto, para além das listagens específicas apresentadas no Anexo X (Volume III), ao longo do relatório far-se-á referência às espécies que ocorrem na área de estudo com particular destaque para o meio aquático. Essa referência não pretende de forma alguma ser exaustiva, mas sim representar a comunidade existente, dando-se destaque às espécies mais frequentes e, sobretudo às espécies que têm especial interesse conservacionista.

No âmbito do presente estudo procedeu-se à identificação das áreas classificadas do sistema nacional de áreas classificadas. Para verificação do enquadramento da área de estudo relativamente ao SNAC consultou-se o sítio da internet do Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF)⁸.

A informação constante do presente relatório foi recolhida segundo duas vias distintas mas complementares:

- Trabalho de campo realizado em abril e em maio de 2015;
- Recolha bibliográfica.

⁷ <http://sniamb.apambiente.pt/Home/Default.htm>.

⁸ (<http://www.icnf.pt/ICNPportal/vPT2007/Valores+Naturais/Informação+Geográfica/>).

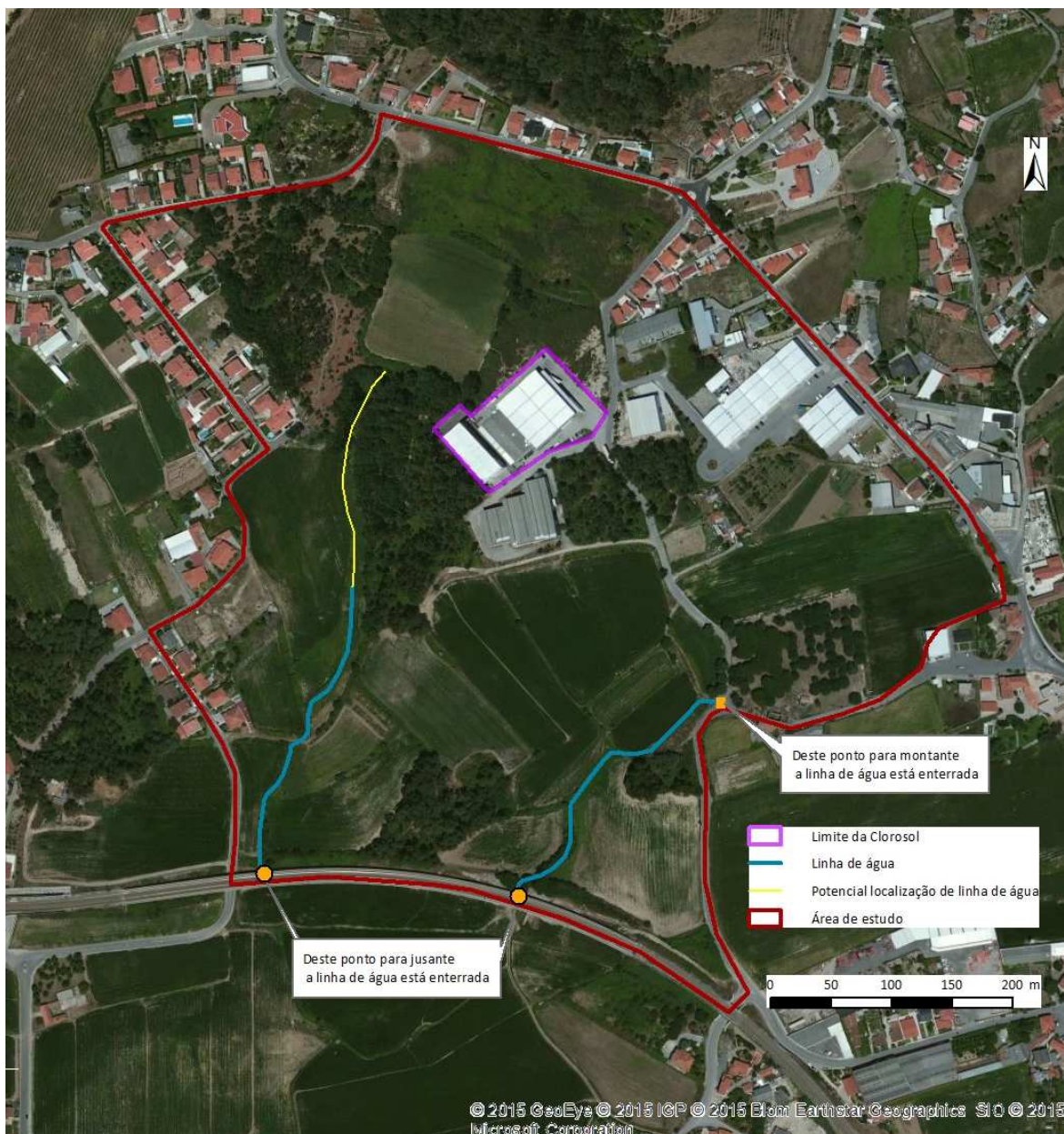


Figura 3.26- Área de estudo da componente Fauna e Flora.

Flora e vegetação

Tendo em conta as características do projeto (já construído), não havendo destruição/afetação das espécies de flora, a caracterização é realizada dando ênfase ao mapeamento das formações vegetais presentes na área envolvente ao projeto e dos potenciais habitats naturais e seminaturais (de acordo com o constante do Anexo II da Diretiva Habitats) que encerra, permitindo dessa forma delimitar eventuais áreas de interesse conservacionista para a flora/vegetação em função do valor e importância de cada formação vegetal.

Com base na imagem de satélite do *Google Earth* e da visita ao local procedeu-se à delimitação das principais formações vegetais presentes na área de estudo e dos habitats naturais e seminaturais constantes da Diretiva Habitats (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro que transpôs para a ordem jurídica interna a Diretiva Habitats).

Neste processo teve-se o cuidado de dar particular atenção à eventual presença nessas formações de:

- Espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção);
- Espécies constantes da Diretiva Habitats - 92/43/CEE (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro).

Fauna

No que respeita à fauna não existem na área de estudo massas de água capazes de suportar comunidades ictiofaunísticas. As linhas de água presentes no local corresponde ao troço de cabeceira da bacia, apresentam regime temporário com coluna de água inferior 20 cm de profundidade e < 50 cm de largura.

Assim, e após comprovar esta situação no terreno, os grupos alvo da presente caracterização foram os anfíbios, os répteis, as aves e os mamíferos. No entanto, tendo em atenção a natureza do projeto (já construído) e não havendo destruição direta de habitats de fauna a sua caracterização foi realizada dando especial atenção à identificação dos biótopos da fauna presentes na área de estudo em particular às linhas de água e fauna associada enquanto potencial biótopo a ser afetado por eventuais descargas de efluentes.

A área de estudo foi totalmente percorrida tendo-se para o efeito utilizado, como ferramentas de apoio no terreno, a cartografia 1:25 000 dos serviços cartográficos do exército e imagens de satélite do *Bing maps*.

Procedeu-se à identificação dos biótopos da fauna presentes na área de estudo. A classificação dos biótopos teve por base as formações vegetais existentes e/ou o tipo de uso de solo existente. Posteriormente procedeu-se à inventariação das espécies da fauna, com especial cuidado nas linhas de água identificadas no terreno.

No Quadro 3.14 apresentam-se as metodologias utilizadas no decurso do trabalho de campo realizado para caracterização da comunidade faunística.

Quadro 3.14- Metodologias utilizadas no levantamento de campo da fauna.

Taxa	Metodologia
Anfíbios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prospeção no período diurno dos leitos e margens das linhas de água (abril e maio); ▪ 1 transeto noturno com recurso a foco luminoso na margem direita da linha de água localizada a este/sudeste da CLOROSOL (maio); ▪ 2 pontos de escuta (noturnos) para identificação de vocalizações de anuros (maio).
Répteis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transetos em todos os biótopos representativos da área de estudo para identificação de exemplares expostos ao sol (maio)
Aves	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transetos em todos os biótopos representativos da área de estudo para identificação visual e auditiva das espécies presentes (abril e maio); ▪ 3 pontos de escuta (noturnos) para identificação de vocalizações de aves noturnas. O tempo de duração em cada ponto de escuta foi de 15'. Cada ponto foi monitorizado duas vezes na mesma noite: a primeira vez entre as 22:00 e as 23:00 e a segunda vez entre as 23:30 e as 00:30 (maio).
Mamíferos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transetos em todos os biótopos representativos da área de estudo para observação direta, identificação de indícios da presença de mamíferos (pegadas, tocas, dejetos) e identificação de eventuais abrigos (abril e maio).

Os dados recolhidos durante os levantamentos de campo foram complementados recorrendo à consulta de publicações que contivessem informação sobre a região onde a área de estudo se insere, nomeadamente Atlas e Guias de distribuição faunística a saber:

- 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);
- 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);
- Mathias, 1999 (Guia dos mamíferos Terrestres de Portugal continental, Açores e Madeira) cuja informação é apresentada com base na grelha de 50×10 km da projeção geográfica UTM (Universal Transverse Mercator).

As listagens faunísticas apresentadas no presente estudo (Anexo X do Volume III), além da identificação das espécies cuja ocorrência foi confirmada no decorrer dos trabalhos de campo, incluem ainda as espécies, que não tendo sido confirmadas por este estudo, de acordo com as informações e elementos bibliográficos recolhidos, poderão ser de ocorrência potencial de acordo com os critérios constantes no Quadro 3.15.

Quadro 3.15- Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies.

Grupo	Ocorrência	
	Potencial	Confirmada
Anfíbios e répteis	A espécie ocorre na quadrícula UTM NF38 e o biótopo preferencial de ocorrência está presente na área de estudo.	
Aves	Embora a espécie não ocorra na quadrícula UTM NF38, o respetivo Atlas dá a espécie como presente em grande parte das quadrículas adjacentes e, no decorrer do trabalho de campo confirmou-se a existência de habitat favorável à presença da espécie.	A espécie foi inventariada no decurso do trabalho de campo realizado
Mamíferos	A espécie ocorre na quadrícula 50x50 km em que área de estudo se insere, e o biótopo preferencial de ocorrência está presente na área de estudo	

O levantamento das espécies da fauna teve como principais objetivos:

- Identificar a ocorrência de espécies constantes do Anexo I da Diretiva 79/409/CEE - Diretiva Aves ou do Anexo II da Diretiva 92/43/CEE - Diretiva Habitats, ambas transpostas para o quadro legal nacional pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro;
- Delimitar, caso existam, zonas de interesse conservacionista para a fauna.

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

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

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

3.6.2 Áreas classificadas

A área de estudo não se encontra incluída em nenhuma área do sistema nacional de áreas classificadas. As áreas mais próximas localizam-se no litoral a cerca de 20 km de distância: a noroeste da área de estudo localiza-se o Sítio de Importância Comunitária do Litoral Norte e o Parque Natural do Litoral Norte de jurisdição do ICNF e a sudoeste encontra-se a área de Paisagem Protegida Regional Litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica do Mindelo de jurisdição municipal. Qualquer uma destas áreas não possui qualquer relação funcional com a área de estudo.

3.6.3 Flora e Vegetação

A diversidade florística de uma determinada região é o resultado da interação dos vários fatores bióticos e abióticos e é um bom indicador da ação antrópica dessa mesma região. Sob o ponto de vista florístico a área de estudo encontra-se bastante alterada devido às atividades humanas de onde se destaca a atividade agrícola, a atividade industrial e a ocupação urbana não ocorrendo assim comunidades vegetais de especial interesse conservacionista.

No âmbito do presente trabalho, o termo formação vegetal foi aplicado a unidades de vegetação cartografadas, que podem abranger mais que um habitat, mas que representam uma unidade, isto é, são manchas relativamente homogêneas do ponto de vista fitocénótico, facilmente individualizáveis na paisagem e reconhecíveis quer no campo quer em fotografia aérea. Estas formações apresentam-se como espontâneas, naturais ou seminaturais, constituídas por espécies autóctones e naturalizadas, ou ainda como formações com influência antropogénica, onde a estrutura e composição das mesmas depende da atividade humana exercida. Para cada formação vegetal identificada efetua-se uma breve caracterização.

Área de implantação do projeto

As parcelas onde o projeto está implantado encontram-se em grande parte impermeabilizadas não ocorrendo aqui qualquer comunidade vegetal.

Área envolvente

A CLOROSOL está inserida numa zona industrial pelo que uma parte significativa da área envolvente está atualmente ocupada por outras unidades industriais, não se assinalando assim a presença nessas áreas de qualquer comunidade vegetal relevante. Neste local está presente a comunidade ruderal, composta por espécies herbáceas oportunistas que ocupam as bermas das vias de acesso e os interstícios não impermeabilizados das parcelas.

Na área envolvente à CLOROSOL estão presentes as seguintes formações vegetais (Figura 3.27):

- Arbustivas

- Higrófitas
 - Campos agrícolas
 - Comunidades ruderais
- Infestantes
- Arbóreas com influência antropogénica
 - Povoamentos de *Pinus pinaster*
 - Povoamentos de *Eucalyptus globulus*
- Arbóreas autóctones
 - Carvalhal.

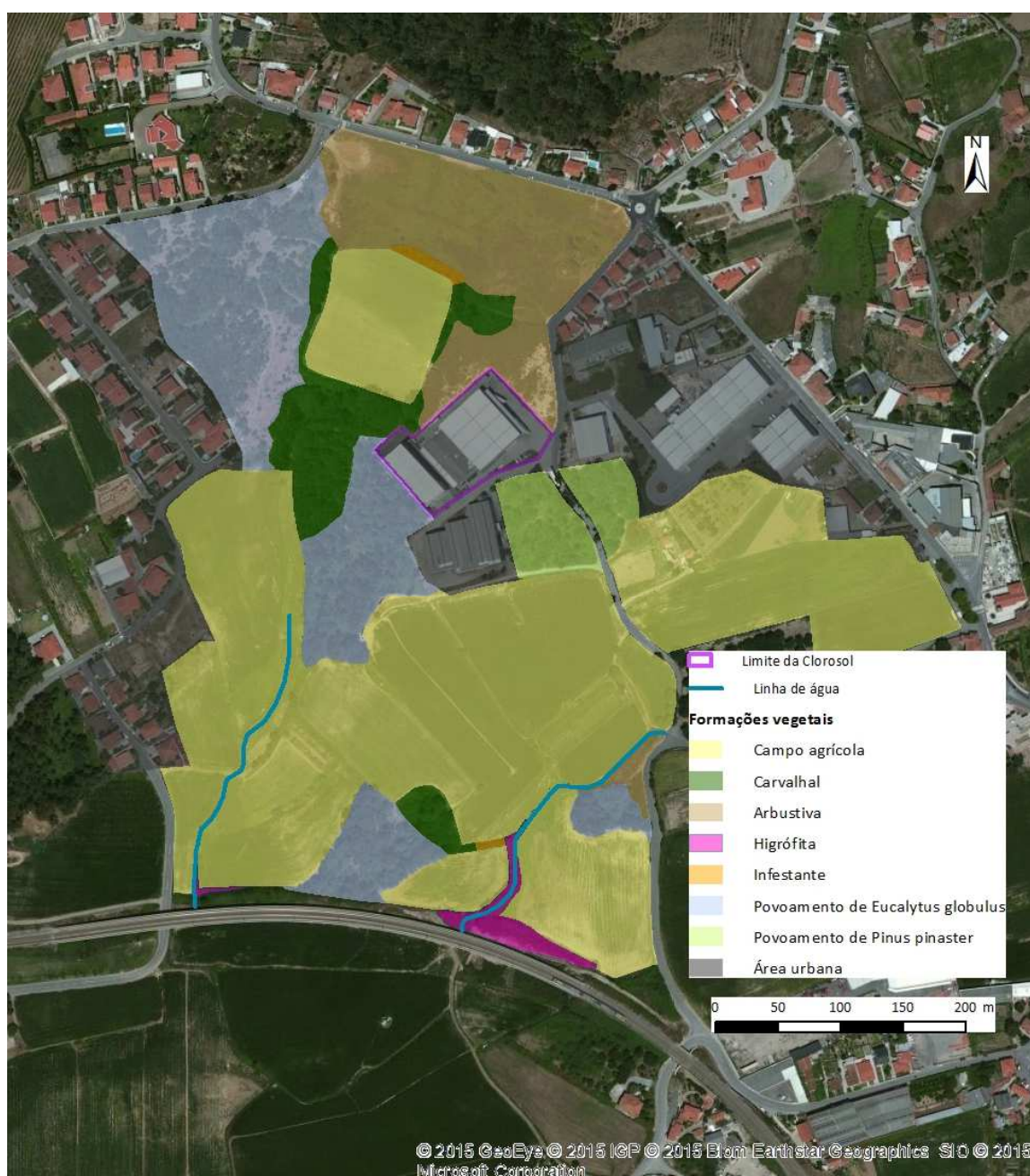


Figura 3.27 – Formações vegetais presentes na área de estudo.

As formações arbustivas estão presentes em geral no sub-bosque dos povoamentos florestais presentes na área (sobretudo de *Pinus pinaster* e de *Eucaliptus globulus*), destacando-se no entanto, face à ausência de coberto arbóreo, uma grande área localizada imediatamente a norte da CLOROSOL em que a vegetação arbustiva predominante é constituída por *Rubus ulmifolius*. A comunidade arbustiva do sub-bosque dos povoamentos florestais mencionados é composta essencialmente pelo tojo (*Ulex europaeus*). No entanto, nos locais com menor densidade de árvores predomina o feto (*Pteridium aquilinum*) que, frequentemente, se apresenta de forma muito densa e com altura apreciável (cerca de 1,5 m).

As formações higrófitas características de margens de linhas de água encontram-se fracamente representadas na área de estudo na medida em que as linhas de água aí presentes são de caráter sazonal e encontram-se muito degradadas pela ação humana. Os campos são lavrados mesmo até à margem e, no caso da linha de água existente a poente da CLOROSOL, na zona de cabeceira não é possível constatar o seu traçado na medida em que toda a área foi intensamente mobilizada no passado sendo lavrada todos os anos para plantação de milho. Nesse troço não existe assim qualquer leito definido nem vegetação associada.

A lavra mesmo até à margem das linhas de água, associada à escassez/ausência de caudal na maior parte do ano não permite que a vegetação típica desse sistema aí se implante. Por outro lado, numa das saídas de campo (em abril) observou-se a colocação de herbicida nas margens/taludes de um troço significativo da linha de água existente a sudeste. Em junho, grande parte dessa vegetação permanecia ‘queimada’ pelo herbicida (Figura 3.28).



Figura 3.28 – Margem de linha de água sem vegetação ripícola e onde ainda é possível observar vegetação ‘queimada’ pelo herbicida.

Dessa forma, na área de estudo em geral não existe vegetação arbórea ripícola. A exceção é um pequeno troço existente imediatamente a montante do aterro da linha do Minho em ambas as linhas de água. Provavelmente, essa vegetação desenvolveu-se nesse local devido ao efeito do aterro sobre a linha de água ao proporcionar, nesse local, uma pequena área de encharcamento temporário. A vegetação arbórea nesse troço, sobretudo no da linha de água existente a Sudeste é borrazeira-negra (*Salix atrocinerea*) (Figura 3.29). Na outra linha de água essa vegetação é residual e encontra-se muito degradada pelo corte.



Figura 3.29 – Troço de linha de água na zona adjacente à linha do Minho com vegetação ripícola

Na área de estudo predominam as formações herbáceas com influência antropogénica nomeadamente as denominadas comunidades ruderais sem qualquer valor no contexto conservacionista e, mais amplamente os campos agrícolas.

As comunidades ruderais constituem formações herbáceas que ocupam meios alterados pela ação humana como sejam beiras de caminhos entre campos agrícolas, taludes de vias de comunicação, campos abandonados sujeitos a intervenção humana, etc. Pela sua constante presença na área não é possível apresentar o seu mapeamento.

Nos campos agrícolas, a presença de vegetação natural depende do ciclo das lavouras e do crescimento das culturas que aí se praticam, nomeadamente o milho (Figura 3.30). Nestas áreas surgem espécies de características ruderais sobretudo na sua orla geralmente adaptadas a este tipo de meio. Caso não sejam controladas pela ação humana tendem a ocupar o próprio campo agrícola. Entre as espécies presentes é de referir *Conyza canadensis*, *Foeniculum vulgare*, *Galactites tomentosa*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus* spp., *Oenanthe crocata*, *Erodium moschatum*, *Geranium robertianum*, *Rumex conglomeratus*, *Lavatera cretica*, *Datura stramonium*, *Solanum nigrum*, *Chenopodium album*, *Raphanus raphanistrum* e *Dittrichia viscosa*.



Figura 3.30 – Campo agrícola (milheiral) dominante na área de estudo, com carvalhal em segundo plano.

Um outro indício da profunda antropogenização do coberto arbóreo local é a presença de espécies exóticas infestantes de onde se destaca o ailanto (*Ailanthus altissima*). Embora disperso em vários locais surge também em formação quase monoespecífica em dois locais da área de estudo.

Em termos arbóreos destaca-se, pela área ocupada os povoamento de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e ainda uma pequena área com povoamento de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) nas proximidades da CLOROSOL. Estas áreas pontualmente possuem carvalho-robele em regeneração sobretudo nos locais onde a densidade de árvores é menor.

O destaque na área vai para uma mancha de Carvalho de carvalho-robele (*Quercus robur*) espécie autóctone que outrora cobria grande parte do território do centro e noroeste Português, mas cujas formações, ao longo dos séculos, fruto dos efeitos do fogo, exploração de madeira e atividade agrícola/pecuária têm vindo a ser destruídas.

Na área em causa o carvalho é, na maior parte, constituído por árvores jovens o que indicia uma regeneração recente desta formação no local. Pontualmente é acompanhado pelo sobreiro (*Quercus suber*), pelo castanheiro (*Castanea sativa*) e pelo loureiro (*Laurus nobilis*). O sub-bosque é escasso devido ao ensombramento sendo dominado pelo feto (*Pteridium aquilinum*) e pontualmente por silvas (*Rubus ulmifolius*). Destaca-se nesta formação o estrato lianóide composto pela hera (*Hedera helix*) e pela madressilva (*Lonicera* sp.) (Figura 3.31).



Figura 3.31 – Carvalho de *Quercus robur*.

Espécies e Habitats com interesse conservacionista

Na área de estudo está presente um habitat natural inscrito no Anexo I da Diretiva 92/43/CEE – Diretiva Habitats (Figura 3.32):

- Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica* (9230) subtipo Carvalhais de *Quercus robur* (9230pt1).

Este habitat corresponde à maior parte da área referente à formação vegetal ‘Carvalho’ anteriormente descrita. Tem como principal área de ocorrência a província Cantabro-Atlântica. Outrora com uma ocupação muito extensa a sua área de ocorrência foi sendo reduzida devido à ação humana. No entanto atualmente existem indícios da sua recuperação devido ao abandono rural observando-se assim algumas novas formações deste habitat, no entanto ainda longe do que será o seu estado clímax.

Relativamente à presença de espécies de flora ameaçada e/ou inscrita nos anexos da Diretiva Habitats na área de estudo não se identificou a ocorrência de nenhuma espécie. Destaca-se no entanto a presença de uma espécie protegida pela legislação nacional:

- Sobreiro (*Quercus suber* L.) – espécie protegida ao abrigo da legislação nacional pelo Decreto-lei n.º 169/01, de 25 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/04, de 30 de Junho. É uma espécie relativamente abundante na zona norte da área de estudo, na orla do campo agrícola aí presente e na área delimitada como de carvalho.

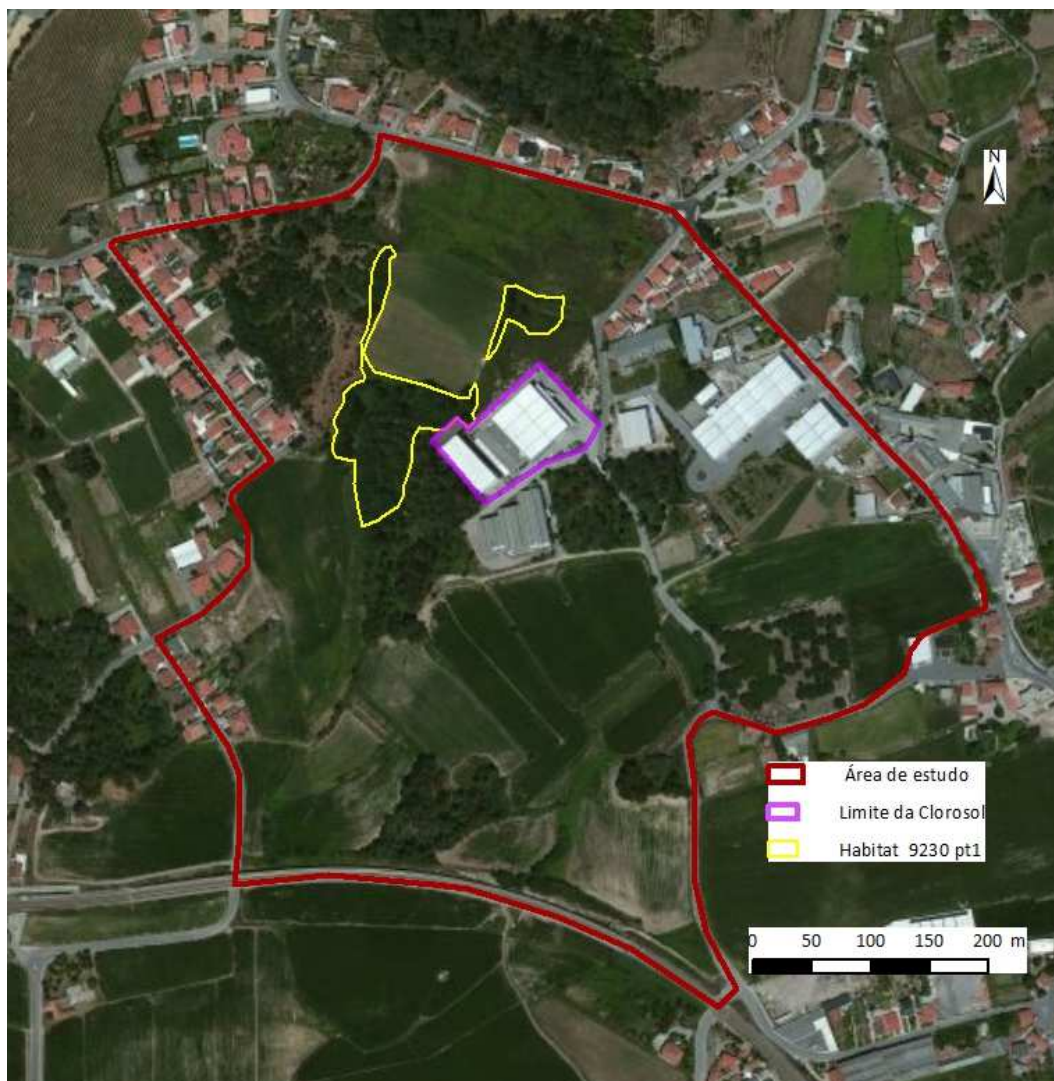


Figura 3.32 – Habitat 'Carvalho de *Quercus robur*'.

3.6.4 Fauna

A comunidade faunística presente na área de estudo é composta por espécies comuns em toda a Europa Ocidental, refletindo por si, quer em diversidade quer em abundância, a profunda antropogenização desta área.

A generalidade dos biótopos presentes na área de estudo possui uma elevada intervenção humana. Uma parte significativa da área é ocupada pelo biótopo agrícola destacando-se ainda o biótopo florestal (povoamentos de pinheiro-bravo e eucalipto) e as áreas urbanizadas.

Não se identificam na área ecossistemas de particular relevância para a fauna. As linhas de água presentes na área de estudo são linhas de água de carácter sazonal e altamente intervencionadas pelo homem. A maior parte do traçado destas linhas de água identificadas na cartografia 1:25 000 dos serviços cartográficos de exército ou foi destruída pela ocupação agrícola ou foi enterrada com recurso a estruturas hidráulicas.

Desta forma estas linhas de água que poderiam funcionar como importantes corredores ecológicos permitindo a deslocação de um diversificado conjunto de espécies ao longo do território, com os respetivos fluxos genéticos, não apresentam neste caso essa função. Um extenso troço localizado a jusante da área de estudo, ou seja, a jusante da Linha do Minho, encontra-se enterrado estando a superfície ocupada por campos agrícolas cultivados durante a primavera/verão com milho.

No decurso do trabalho de campo constatou-se que a linha de água localizada a Oeste/Sudoeste da CLOROSOL se encontrava totalmente seca enquanto a linha de água localizada a Este/Sudeste da CLOROSOL apresentava um caudal reduzido e intermitente. Tal como já descrito anteriormente a própria vegetação habitualmente associada às margens de linhas de água encontra-se muito descaracterizada sendo de referir apenas no troço final desta última linha de água uma pequena área de galeria ripícola.

Os biótopos da fauna têm equivalência com as formações vegetais cartografadas e apresentam assim com um elevado grau de fragmentação devido à intensa ocupação urbana e presença de infraestruturas que fragmentam este território (Quadro 3.16).

Na Figura 3.33 apresenta-se a carta de biótopos da fauna presentes na área de estudo.

Quadro 3.16- Correspondência entre os biótopos da fauna e as formações vegetais.

Formação vegetal	Biótopo da fauna
Arbustiva	Arbustivo
Higrófita	Aquático/Ribeirinho
Herbáceas com influência antropogénica – campos agrícolas	Agrícola
Povoamentos de <i>Eucalyptus globulus</i>	Florestal: Eucaliptal
Povoamentos de <i>Pinus pinaster</i>	Florestal: Pinhal
Carvalhal	Florestal: Carvalhal

Área de implantação do projeto

Face à ocupação pela atividade industrial e à total ausência de vegetação, apenas ocorrem as espécies profundamente adaptadas à presença humana e que utilizam as estruturas construídas pelo homem para se reproduzirem. Refere-se assim aqui a presença das seguintes espécies mas com reduzido número de efetivos: *Passer domesticus*, *Motacilla alba* e *Phoenichuros ochuros*.

Área envolvente

A quadrícula UTM 10 × 10 km na qual a área de estudo se insere (Quadrícula NF38) apresenta uma baixa diversidade de espécies da generalidade dos grupos faunísticos considerados quando em comparação com o que acontece em algumas das quadrículas adjacentes (Loureiro *et al.* 2010; Equipa Atlas 2008; Mathias, 1999).

Na globalidade, os valores presentes na área de estudo apresentam pouca relevância no contexto conservacionista. Os biótopos em presença são biótopos comuns e com elevada intervenção humana que se complementam uns aos outros não havendo neste caso, com exceção do biótopo agrícola, diferenças significativas entre as comunidades faunísticas dos diversos biótopos aqui presentes.

Nos campos agrícolas destacam-se, pela maior abundância, as espécies de passeriformes onde se destacam: *Motacilla alba*, *Saxicola torquata*, *Serinus serinus*, *Carduelis chloris*, *Passer domesticus*, *Passer montanus*. Estes campos são territórios de caça das noturnas *Tyto alba* e *Athene noctua*.

Os biótopos florestais, com sub-bosque arbustivo permitem que algumas das espécies anteriormente referidas aqui encontrem abrigo ocorrendo muitas outras como sejam *Lacerta lepida*, *Malpolon monspessulanus*, *Streptopelia turtur*, *Garrulus glandarius*, *Strix aluco*, *Atene noctua*, *Picus viridis*, *Troglodytes troglodytes*, *Erithacus rubecula*, *Parus ater*, *Parus major*, *Regulus ignicapilla* e *Vulpes vulpes* entre outras

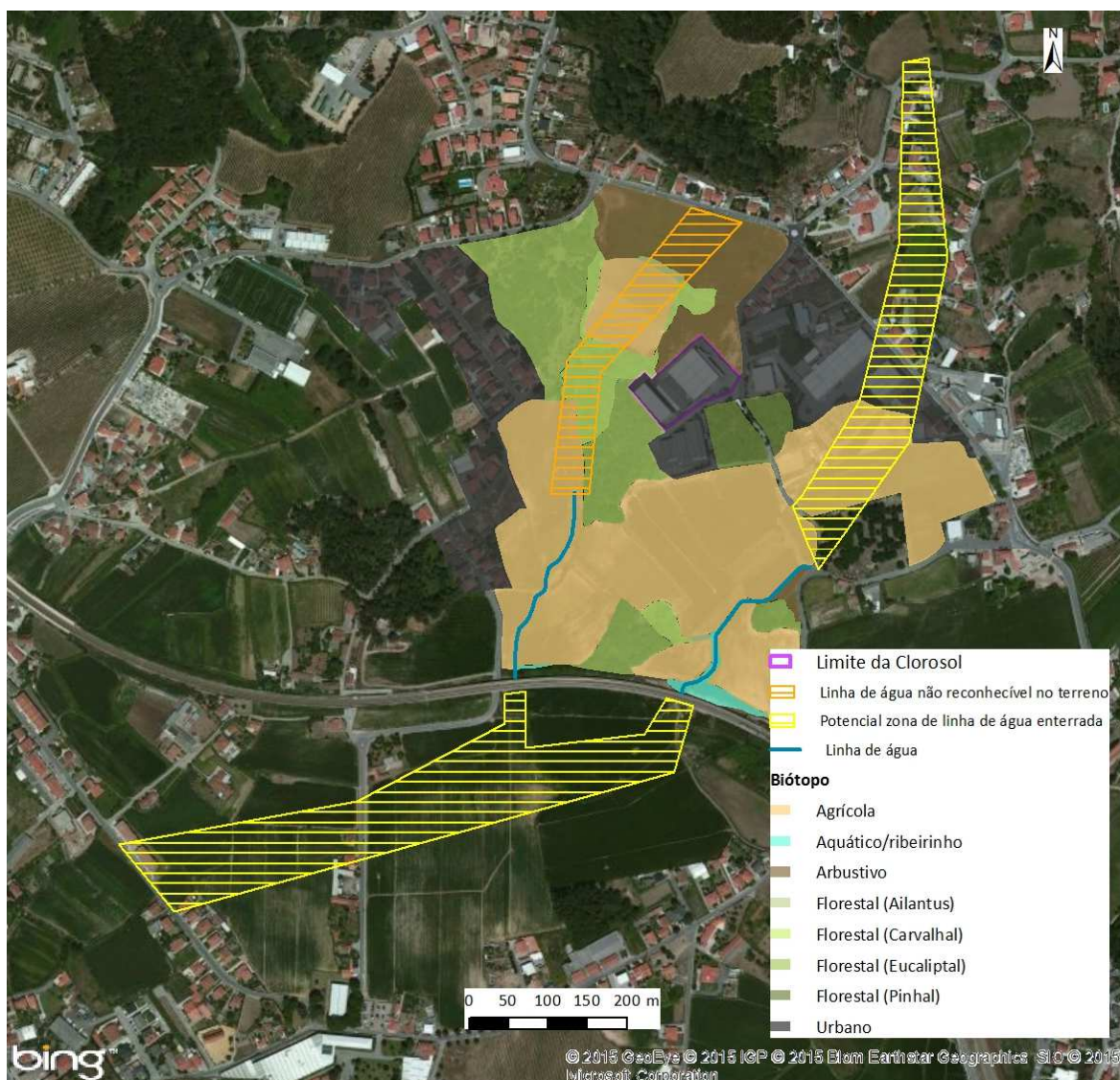


Figura 3.33 – Biótopos da fauna na área envolvente à CLOROSOL.

As linhas de água possuem um regime temporário, motivo pelo qual não apresentam uma comunidade aquática relevante. No decurso dos levantamentos de campo não foi identificada qualquer espécie de anfíbio nessas linhas de água. No decurso da realização de pontos de escuta durante a noite para identificação de anuros foi identificada na área de estudo a presença de *Rana perezi* mas associada a um poço.

A galeria ripícola presente num pequeno troço das margens de uma das linhas de água, junto ao aterro da linha do Minho ocorrem diversas espécies de passeriformes mas que em pouco diferem da comunidade também presente nos biótopos florestais já referidos. De referir no entanto aí a presença de *Cettia cetti* e *Estrilda astrild*.

Espécies com especial interesse conservacionista

Consideram-se espécies com especial interesse conservacionista, aquelas cujo estatuto de conservação em Portugal, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados (Cabral *et al.* 2006) é desfavorável (espécies criticamente em perigo, em perigo, vulneráveis, quase ameaçadas) e/ou aquelas que estão inscritas nos Anexos II e IV da Diretiva Habitats ou no Anexo I da Diretiva Aves.

No Quadro 3.17 listam-se estas espécies indicando-se os biótopos de potencial ocorrência na área de estudo. Destas espécies, no decurso dos trabalhos de campo apenas se confirmou a presença

do coelho (*Orytolagus cuniculus*). É uma espécie com estatuto de ‘Quase Ameaçada’ devido a ser uma espécie muito afetada por doenças (mixomatose e doença hemorrágica viral) que ciclicamente causam elevada mortalidade na população de coelho-bravo.

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

Espécie	Categoria	Diretiva Habitats	Diretiva Aves	Biótopos de ocorrência
Anfíbios				
<i>Triturus marmoratus</i>	LC	IV		Aquático/ribeirinho
Aves				
<i>Milvus migrans</i>	LC		I	Agrícola, florestal, urbano
<i>Caprimulgus europaeus</i>	VU		I	Agrícola, florestal
<i>Lullula arborea</i>	LC		I	Agrícola, florestal, arbustivo
Mamíferos				
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU	II e IV		Agrícola, arbustivo, urbano
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	VU	II e IV		Agrícola, arbustivo, urbano
<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU	II e IV		Agrícola, arbustivo, urbano
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	IV		Agrícola, arbustivo, urbano
<i>Orytolagus cuniculus</i>	NT			Agrícola, florestal, arbustivo

* espécie confirmada no decurso dos trabalhos de campo. Categoria: Vulnerável (VU), Quase Ameaçado (NT), Pouco Preocupante (LC).

Das 9 espécies com especial interesse conservacionista que ocorrem ou potencialmente ocorrem na área de estudo, a grande maioria não ocorre nas parcelas onde a CLOROSOL se implanta na medida em que, tratando-se de uma área industrial não oferece as necessárias condições de habitat para estas espécies.

A exceção será *Pipistrellus pipistrellus* (espécie de morcego) que eventualmente se poderá abrigar em construções/estruturas construídas pelo homem (armazéns, edifícios). No entanto, face à intensa presença humana ao longo do dia e funcionamento de maquinaria durante a noite mesmo essa possibilidade será algo remota.

Na área envolvente, face à distribuição nacional das espécies, é expectável que ocorram algumas espécies com interesse conservacionista nomeadamente por se encontrarem inscritas nos Anexos das Diretiva Aves e Habitats. No entanto, relativamente às espécies de anfíbios e de aves, apesar dessa classificação, trata-se de espécies com ampla distribuição quer na região quer na generalidade do território nacional, não se encontrando ameaçadas.

Destaca-se apenas a presença potencial (na medida em que a sua ocorrência é dada para a Quadricula 50x50 km onde o projeto se insere existindo aí habitat favorável) de *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros* e *Miniopterus schreibersii*. No entanto, é de destacar que nesta área não foram detetadas grutas nem outros abrigos relevantes que possam albergar populações deste grupo pelo que a sua ocorrência nesta área embora possível é improvável. Por outro lado é de referir que de acordo com Palmeirim & Rodrigues (1992) nesta área não existem abrigos a proteger que possam albergar populações de morcegos.

Em suma, tendo em consideração as características do local de implantação da CLOROSOL e o seu enquadramento local, esta área não assume relevância para a conservação de qualquer uma das espécies da fauna presentes na área de estudo.

3.7 Uso do Solo

3.7.1 Metodologia

Para efeitos da descrição do uso do solo utilizou-se numa primeira análise, e como base de trabalho, a cartografia Carta de Ocupação do Solo (2007), a qual foi confrontada com os levantamentos de campo efectuados na área de implantação da CLOROSOL. Esta metodologia teve como objectivo actualizar a informação relativa aos usos e aferir os respectivos limites. Para o efeito, recorreu-se à cartografia militar (Folha n.º 83 do Instituto Geográfico do Exército na base 1:25 000), fotografia aérea (bingmaps) e GPS.

3.7.2 Caracterização

A área envolvente à CLOROSOL apresenta um mosaico variado de usos do solo, com a presença de áreas urbanas, campos agrícolas, floresta e matos com composição arbustiva. Através da Figura 3.34, observa-se que a área de implantação da CLOROSOL se caracteriza por ocupação industrial, estando integrada numa área classificada de Zona Industrial do Salgueiro.



Figura 3.34 – Uso do solo atual na área envolvente à CLOROSOL.

A zona industrial do Salgueiro, foi instituída com a publicação em setembro de 1994 do PDM de Vila Nova de Famalicão (ver secção 3.9), integrando uma área mais abrangente que a área atualmente ocupada por indústria. Atualmente a zona industrial do Salgueiro, apresenta um número pequeno de empresas em funcionamento e outras que se encontram desocupadas. Para além da CLOROSOL encontram-se em funcionamento duas oficinas de reparação automóvel, dois armazenistas de produtos de papel e componentes de material plástico, um grossista de frutas e legumes, fabricação e instalação de caixilharias de alumínio, duas unidades pertencentes à empresa NHGroup, em que uma se dedica à instalação de equipamentos de ventilação e climatização e outra a projetos de arquitetura e decoração (Figura 3.35).

Relativamente às unidades desocupadas destaca-se o lote 1, com um edifício em avançado estado de degradação e o lote 3.

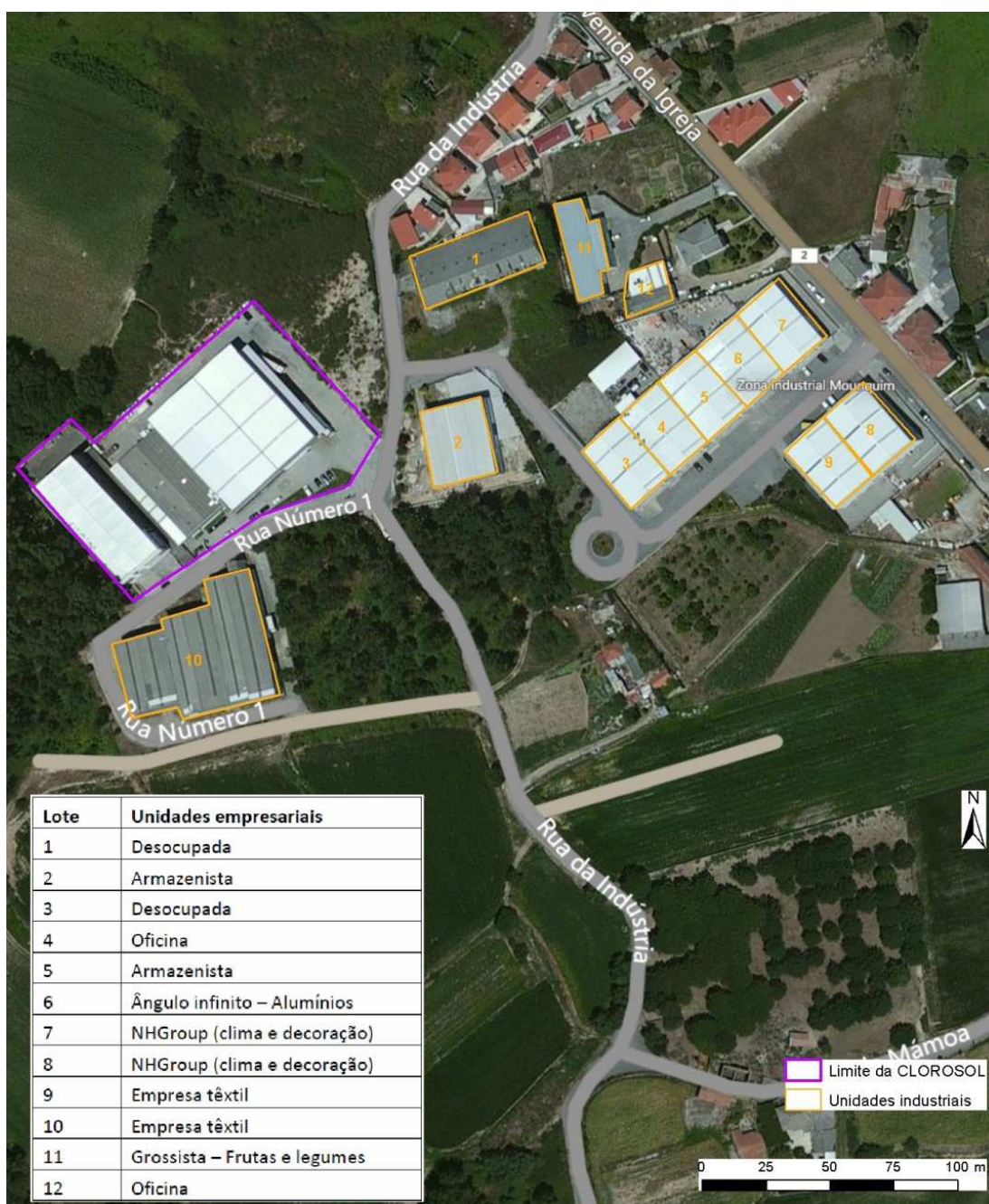


Figura 3.35 – Ocupação industrial.

Nas áreas agrícolas destaca-se o cultivo do milho encontrando-se alguns desses campos, ladeados por uma fileira de vinha. Frequentemente, os campos agrícolas, face ao minifúndio característico e ao elevado mosaico de usos encontram-se ladeados por núcleos florestais (Figura 3.36).



Figura 3.36 – Áreas agrícolas na proximidade da CLOROSOL.

A norte destaca-se uma área com vegetação arbustiva caracterizada de mato, que outrora foi utilizado para fins agrícolas (Figura 3.37).



Figura 3.37 – Zona de mato a norte da CLOROSOL.

Em menor expressão encontra-se a área florestal, embora com um coberto vegetal variado, onde se destaca a presença de carvalhos, eucaliptos e pinheiros (Figura 3.38).

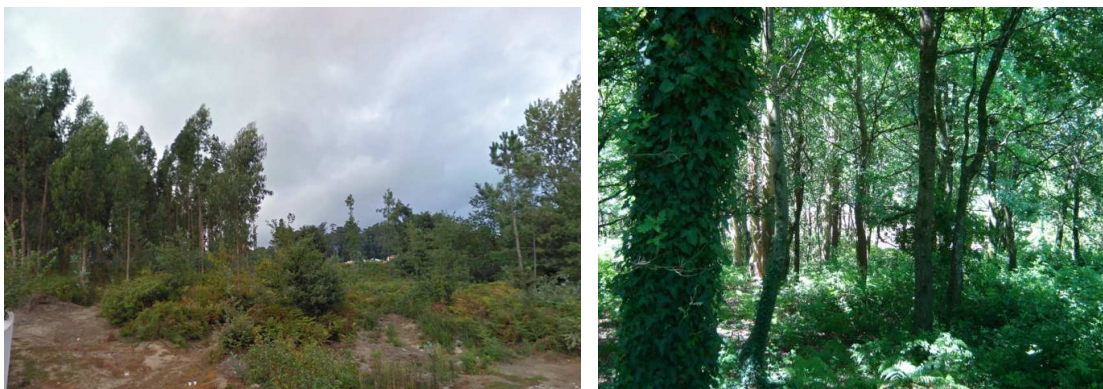


Figura 3.38 – Áreas de floresta (eucaliptal à direita e carvalhal à esquerda).

3.8 Ordenamento do território

3.8.1 Metodologia

A caracterização do ordenamento do território foi elaborada tendo em conta a localização da unidade industrial da CLOROSOL e os instrumentos de gestão territorial em vigor aplicáveis à área de implantação da CLOROSOL e região em que se encontra inserida.

A área de estudo encontra-se abrangida pelos seguintes instrumentos de gestão territorial:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte (PROT-Norte) (em fase de aprovação);
- Plano Diretor Municipal (PDM) de Vila Nova de Famalicão.

Neste âmbito procedeu-se, por um lado, à análise das perspetivas de desenvolvimento com influência na área de localização e por outro, à identificação das restrições legais suscetíveis de condicionarem a evolução das formas de ocupação do solo na área de implantação do projeto e na sua envolvente próxima (PDM).

No âmbito da análise das perspetivas de desenvolvimento, de referir que o PDM de Vila Nova de Famalicão à data de início do presente estudo encontrava-se em processo de revisão tendo a consulta pública decorrido entre fevereiro e março de 2015. A 28 de maio de 2015, foi dada por concluída a consulta pública com a aprovação do Relatório de Ponderação da Discussão Pública da Revisão do PDM, tendo a revisão do PDM sido aprovada e publicada em Diário da República através do Aviso nº 10268/2015, em 8 de setembro de 2015.

Nesse sentido, embora em sede de PDA a CA tenha solicitado a avaliação do cumprimento do PDM em vigor à data da elaboração da PDA bem como a análise das disposições no PDM em então revisão (tendo em conta que a sua publicação poderia ser anterior à conclusão do procedimento de AIA), considerando que este foi entretanto aprovado e publicado em Diário da República, a análise é apenas realizada para o PDM entretanto aprovado.

Apresenta-se seguidamente uma caracterização destes instrumentos com incidência na área de implantação e na área envolvente, centrando-se nos aspetos mais relevantes para o enquadramento do projeto e território em análise.

3.8.2 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aprovado pela Lei n.º 58/2007 de 4 de setembro, e retificada pelas Declarações de Retificação n.º 80-A/2007, de 7 de setembro e n.º 103-A/2007, de 23 de novembro, define os seguintes objetivos estratégicos para Portugal, com incidência territorial (Artigo 5.º):

- a) Conservar e valorizar a biodiversidade e o património natural, paisagístico e cultural, utilizar de modo sustentável os recursos energéticos e geológicos, e prevenir e minimizar os riscos;
- b) Reforçar a competitividade territorial de Portugal e a sua integração nos espaços ibérico, europeu, atlântico e global;
- c) Promover o desenvolvimento policêntrico dos territórios e reforçar as infraestruturas de suporte à integração e à coesão territoriais;
- d) Assegurar a equidade territorial no provimento de infraestruturas e de equipamentos coletivos e a universalidade no acesso aos serviços de interesse geral, promovendo a coesão social;

- e) Expandir as redes de infraestruturas avançadas de informação e comunicação e incentivar a sua crescente utilização pelos cidadãos, empresas e Administração Pública;
- f) Reforçar a qualidade e a eficiência da gestão territorial, promovendo a participação informada, ativa e responsável dos cidadãos e das instituições.

O PNPOT define um conjunto de opções estratégicas territoriais para a Região do Norte, das quais se destacam as seguintes:

- *“Reordenar e qualificar os espaços de localização empresarial na lógica de disponibilização de espaços de qualidade e de concentração de recursos qualificados, para maior atratividade de investimento direto estrangeiro, de fomento de economias de aglomeração e de densificação das interações criativas e inovadoras”;*
- *“Assumir como prioridade estratégica a recuperação dos défices ambientais”.*

Para o desenvolvimento do território na região do Norte de referir as seguintes opções:

- *“Ordenar o território e estruturar o policentrismo, criando âncoras para o desenvolvimento de um terciário avançado, dando prioridade, para além da afirmação da metrópole Porto, ao reforço e organização do triângulo Braga-Guimarães-Vila Nova de Famalicão e apoiando a emergência de sistemas urbanos sub-regionais, em especial nas áreas mais críticas para a estruturação do território”;*
- *“Reordenar e qualificar os espaços industriais para a transformação das estruturas empresariais, apostando em espaços de qualidade e em relações de proximidade e forte interação, o que implica uma rutura com o modelo atual de unidades dispersas e estruturas industriais locais fortemente especializadas”;*
- *“Controlar os impactes ambientais da urbanização difusa e dos previsíveis processos de abandono de algumas instalações industriais, através da valorização do património e dos espaços públicos”.*

3.8.3 Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte

A elaboração do Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte (PROT-Norte) foi determinada Resolução do Conselho de Ministros nº 29/2006, de 23 de Março, tendo em 2009 sido iniciado a fase de discussão pública. Atualmente o PROT ainda aguarda aprovação.

Este Plano será um referencial estratégico para o planeamento ao nível municipal (PDM, PU e PP), através da integração das políticas sectoriais no ordenamento e coordenação das intervenções desejáveis ao nível do território.

O PROT-Norte abarca a totalidade da área de intervenção da CCDR Norte (NUTS II Norte), que inclui as unidades territoriais do Minho-Lima, do Cávado, do Ave, do Grande Porto, do Tâmega, do Entre Douro-e-Vouga, do Douro e do Alto Trás-os-Montes, num total de 86 municípios.

A proposta do PROT Norte defina dois eixos estratégicos fundamentais os quais articulam e organizam as opções estratégicas de desenvolvimento e ordenamento do território em torno de quatro componentes agregadas:

- Consolidação do sistema urbano – baseado numa matriz policêntrica da rede urbana que explore as virtualidades dos efeitos de rede, nomeadamente as componentes essenciais da sua atratividade e competitividade dos elementos de excelência e dos vetores de qualificação tanto dos meios urbanos propriamente ditos como dos nós de especialização funcional (plataformas logísticas, pólos de ciência e tecnologia, infraestruturas de acolhimento empresarial, etc.), de sustentação e fomento das

economias de aglomeração, da intensificação tecnológica e da competitividade da base económica...

- Conformação e concretização das redes de sistemas fundamentais de conectividade – traduzido no reforço da mobilidade e da promoção de maior equidade territorial;
- Conservação e valorização do suporte territorial – encarando de forma integrada: a proteção e qualificação dos valores naturais, ambientais e patrimoniais; o controlo e gestão das situações de risco naturais e tecnológicos e atenuação / eliminação dos passivos ambientais.
- Gestão sustentada dos recursos produtivos de dependência territorial – assente no aproveitamento do potencial hídrico de modo sustentável, na sustentabilidade energética, na exploração dos recursos geológicos e hidrogeológicos, das fileiras vitivinícolas, agropecuária, silvo-pastoril e turismo, ainda no desenvolvimento sustentável da floresta e dos recursos cinegéticos.

Ao nível da consolidação do sistema urbano a proposta do PROT Norte estabelece um sistema urbano regional de caráter policêntrico estruturado em cinco níveis:

- Aglomeração metropolitana do Porto, constituindo este nível o principal pólo económico, social e cultural da região;
- Cidades de equilíbrio regional – que são Braga e Vila Real, devido à sua capacidade de amarração de territórios envolventes e da polarização de um conjunto de centros urbanos complementares;
- Cidades regionais - são as cidades que evidenciam capacidades de construir e dinamizar as redes urbanas, sendo o núcleo Vila Nova de Famalicão/Santo Tirso/Trofa considerada um conjunto de cidades regional, atendendo às relações funcionais já existentes entre elas;
- Centros estruturantes sub-regionais – são centros polarizadores do sistema urbano numa escala supramunicipal;
- Centros urbanos municipais – são todos os centros urbanos sedes de concelho não integrados nos níveis anteriores.

Dada a componente espacial específica do triângulo Vila Nova de Famalicão/Santo Tirso/Trofa, o PROT refere a necessidade de potenciar este conjunto de cidades enquanto plataforma de interface entre o Cávado e a Aglomeração Metropolitana do Porto.

Ao nível da proteção e qualificação dos valores naturais e ambientais, o PROT propõe a Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA), *“cujas áreas nucleares constituem as áreas de maior interesse para a conservação da natureza e biodiversidade, incluindo ainda outras componentes biofísicas do território, como são as principais massas de relevo, as baixas férteis mais representativas, a rede hidrográfica como elemento aglutinador e consolidador de toda a estrutura, bem como os declives e as áreas de maior perigosidade relativamente a movimentos de vertente e cheias.”*

A ERPVA proposta compreende um conjunto de sistemas naturais e biofísicos que se subdividem em áreas nucleares e áreas de continuidade.

As áreas nucleares integram as áreas classificadas ao abrigo de estatutos de proteção de âmbito nacional e internacional, nomeadamente áreas protegidas (áreas classificadas da Rede Natura 2000...).

As áreas de continuidade, estão associados aos sistemas de montanha e principais cabeceiras de linhas de água e zonas estratégicas de reservas de água, as principais áreas de aluvião e solos

agrícolas, territórios de baixa altitude e orla costeira, e corredores ecológicos associados à rede hidrográfica principal.

A CLOROSOL, encontra-se próxima da área de continuidade formada pelo corredor ecológico do Rio Este, o qual se situa entre os corredores ecológicos dos rios Cávado e Ave, não se sobrepondo a estas áreas de proteção.

O PROT Norte propõe uma séria de normas orientadoras organizadas por: normas gerais e normas específicas de ordenamento de território.

Relativamente às normas gerais de referir as seguintes, com particular relevância para o projeto em análise:

- *Constituir progressivamente uma rede regional de espaços de acolhimento empresarial qualificado, assente em lógicas de especialização/complementaridade, seja no plano sectorial, seja no plano da componente de serviços, ou ainda no das funções estratégicas associadas a cada espaço.*
- *Valorizar os critérios de viabilidade económica e sustentabilidade ambiental dos espaços de acolhimento empresarial, fomentando os serviços comuns, as economias de escala e as externalidades positivas de aglomeração e garantindo um sistema eficaz de tratamento de efluentes.*
- *Fomentar a melhoria da eficiência energética das empresas e da rede de transportes da região, como forma de reduzir a exposição ao risco de subidas acentuadas do custo dos produtos e serviços energéticos.*

De referir ainda as seguintes normas específicas:

1. No que se refere à qualificação do sistema urbano “Prever nas operações de urbanização e de edificação, sistemas de recolha e condução de águas pluviais que privilegiem a infiltração destas, em detrimento da sua exclusiva drenagem em direção a linhas e cursos de água.”
2. Quanto à proteção e valorização ambiental “Assegurar que o acolhimento de novas atividades económicas é suportado por sistemas de tratamento de efluentes e recolha e valorização de RSU capazes de receber e tratar a totalidade dos resíduos produzidos.”

3.8.4 Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Famalicão

O Plano Diretor Municipal (PDM) estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial, a política municipal de ordenamento do território e de urbanismo e as demais políticas urbanas, integra e articula as orientações estabelecidas pelos instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional e regional e estabelece o modelo de organização espacial do território municipal.

O PDM de Vila Nova de Famalicão foi publicado a 8 de setembro de 2015 em Diário da República, 2ª Série através do Aviso nº 10268/2015.

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

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

3.8.4.1 Ordenamento

De acordo com o modelo de organização territorial proposto na planta de ordenamento, observa-se que a Zona Industrial do Salgueiro onde a CLOROSOL se insere foi ampliada face à existente no

PDM anterior, estando classificada como espaço de atividades económicas, pertencente à tipologia de solo urbano (Figura 3.39).

De acordo com o artigo 80.º do regulamento, os espaços de atividades económicas *‘são áreas com características especiais em termos de localização privilegiada relativamente às redes de comunicação e transportes, detendo maior aptidão para a instalação de atividades económicas, produtivas ou de consumo, contribuindo a sua concentração para a criação de sinergias importantes para a competitividade’*.

No artigo 81.º, refere que *‘são áreas destinadas preferencialmente a atividades dos sectores da indústria, da armazenagem e logística’*. Contudo, *‘admitem-se os usos complementares, nomeadamente, de âmbito desportivo e recreativo, social, comercial, ou de serviços e estabelecimentos de restauração e bebidas ou os compatíveis com os usos dominantes, designadamente, estabelecimentos hoteleiros e de recreio e lazer’*.

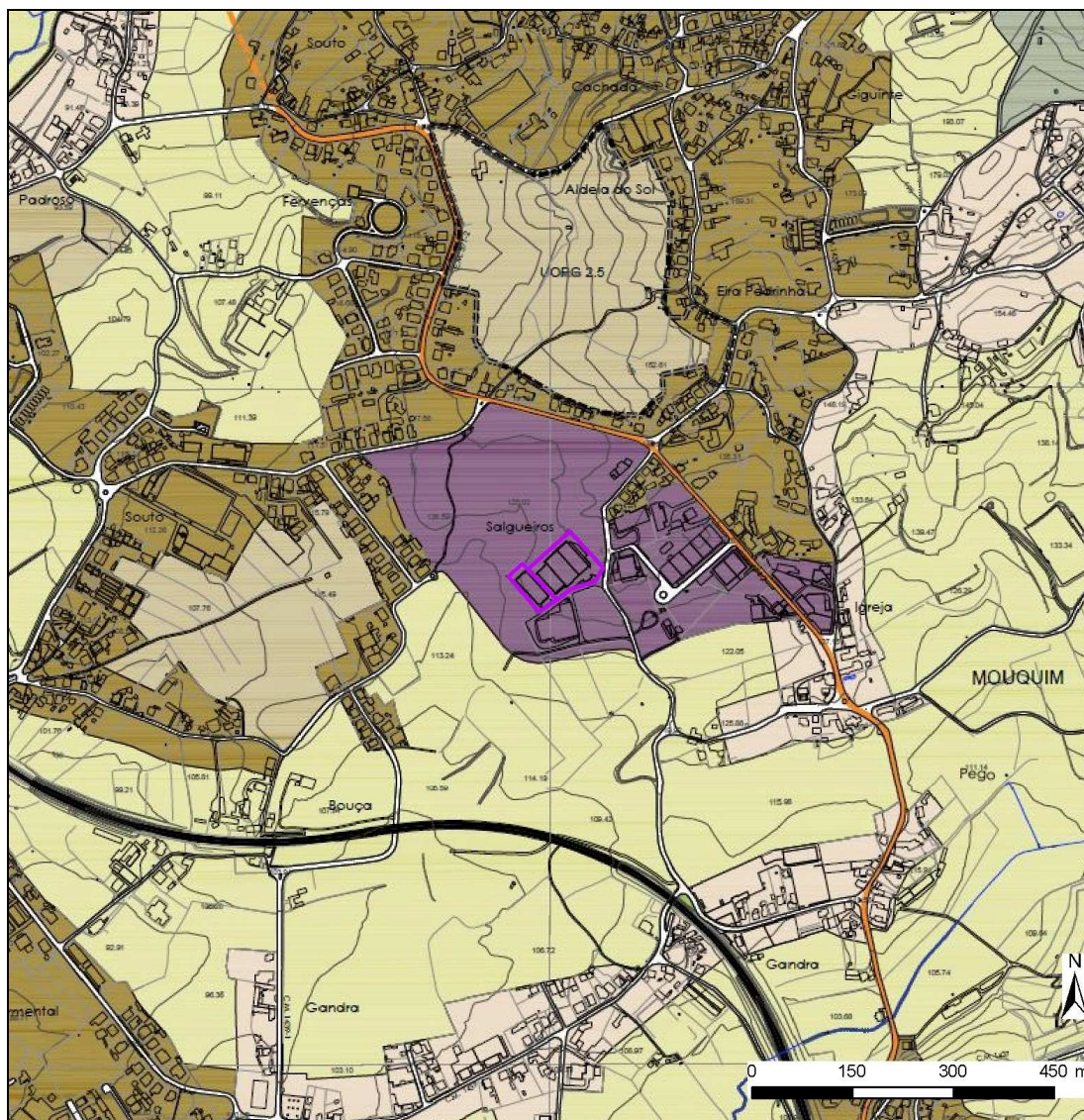
No que concerne ao regime de edificabilidade, o regulamento no artigo 82.º estabelece o seguinte regime:

- *‘As operações urbanísticas de construção ou ampliação de edifícios em parcelas a colmatar devem observar o alinhamento, a altura das fachadas e do tipo de relação com o espaço público existente nas parcelas ou lotes contíguos já ocupados nessa frente urbana’;*
- *‘Os parâmetros de edificabilidade devem ainda respeitar um índice de utilização máximo de 0,80, uma altura máxima de fachada de 12 m ou um índice volumétrico não superior a 7,0 m³/m²’;*
- *‘Quando as unidades industriais ou de armazenagem confinarem com áreas habitacionais, deve ser realizada uma faixa arborizada contínua de proteção, com largura de referência de 20 m, constituída por espécies arbóreas adequadas à função de enquadramento, de modo a minimizar os impactes visuais e ambientais resultantes da respetiva atividade’*.

Quanto à impermeabilização, de acordo com o artigo 55.º esta, em regra, não deve exceder os 60%, salvo em casos de:

- *‘Reconstrução ou ampliação de edifícios, quando se justifique para efeito de valorização dos imóveis patrimoniais identificados na planta de Planta de Ordenamento II – Património Edificado e Arqueológico,*
- *Ampliação de edifícios quando para dotação de condições mínimas de salubridade, habitabilidade e conforto;*
- *Situações em que tal se justifique para garantir a continuidade e morfologia das construções adjacentes, com vista à manutenção dos planos de fachada anterior e posterior;*
- *Operações urbanísticas que adotem soluções técnicas adequadas para garantir boas condições de sustentabilidade ambiental, designadamente quanto à drenagem e aproveitamento das águas pluviais’*.

Ao nível de ordenamento o PDM apresenta a delimitação das áreas de salvaguarda, que apesar de não constituírem categorias de espaço, condicionam o uso e a ocupação do solo. Nas salvaguardas estão incluídos os valores patrimoniais; a estrutura ecológica municipal; áreas de potencial geológico e as zonas de sensibilidade ao ruído (zonamento acústico).



LEGENDA:

QUALIFICAÇÃO FUNCIONAL E OPERATIVA DO SOLO

SOLO RURAL		SOLO URBANO	
		Urbanizado	Urbanizável
Aglomerado Rural			
Espaço Agrícola			
Espaço Florestal de Proteção			
Espaço Florestal de Produção			
Espaço Florestal de Recreio e Enquadramento e Estética de Paisagem			
Espaço de Exploração e Recursos Geológicos			
Espaço de Exploração Consolidada			
Espaço de Exploração Complementar			

Limite da Cloroso

Figura 3.39 – Extrato da Planta de Ordenamento I do PDM de Vila Nova de Famalicão.

Na Figura 3.40 apresenta-se a delimitação da estrutura ecológica municipal que de acordo com as alíneas 1 do artigo 13.º “*integra os ecossistemas da REN, o domínio hídrico, as áreas de RAN, o corredor ecológico do rio Ave identificado no PROF-BM e ainda, outras componentes com valor ambiental, paisagístico e cultural, que ocorrem em meio rural ou urbano*”, e segundo a alínea 2 “*visa a proteção da rede hidrográfica e do solo, a conservação dos recursos genéticos e a valorização das zonas de maior sensibilidade biofísica*”.

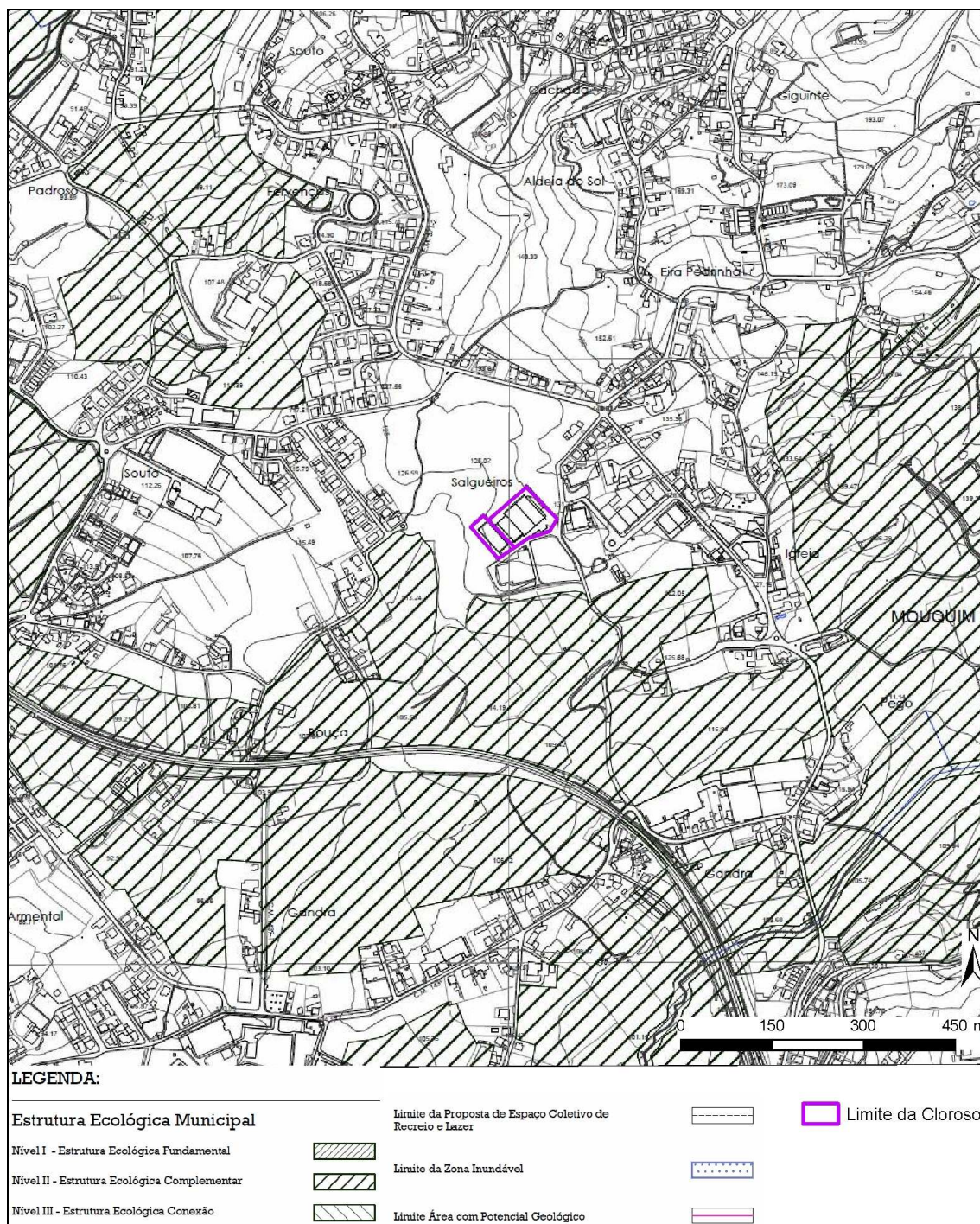


Figura 3.40 – Extrato da Planta de Ordenamento III do PDM de Vila Nova de Famalicão: Estrutura Ecológica Municipal.

No que ao estacionamento diz respeito o regulamento do PDM estabelece, na alínea 1 do artigo 62.º, que o número de estacionamentos adequado deve respeitar os parâmetros de dotação e dimensionamento de estacionamento constantes do Quadro 3.18.

No entanto, nos casos em que as características das unidades industriais não impliquem um elevado número de trabalhadores ou utilizadores, justifica-se a adoção de parâmetros de referência distintos dos fixados no Quadro 3.18, desde que devidamente fundamentado (alínea 4 do artigo 63.º).

Quadro 3.18- Parâmetros de dimensionamento para estacionamento em indústrias e armazéns.

Tipologia de Ocupação	Privado		Público
	n.º lugares	Área de construção (m ²)	N.º de lugares
Indústrias e armazéns	1 (ligeiro)	100	20%
	1 (pesado)	500	

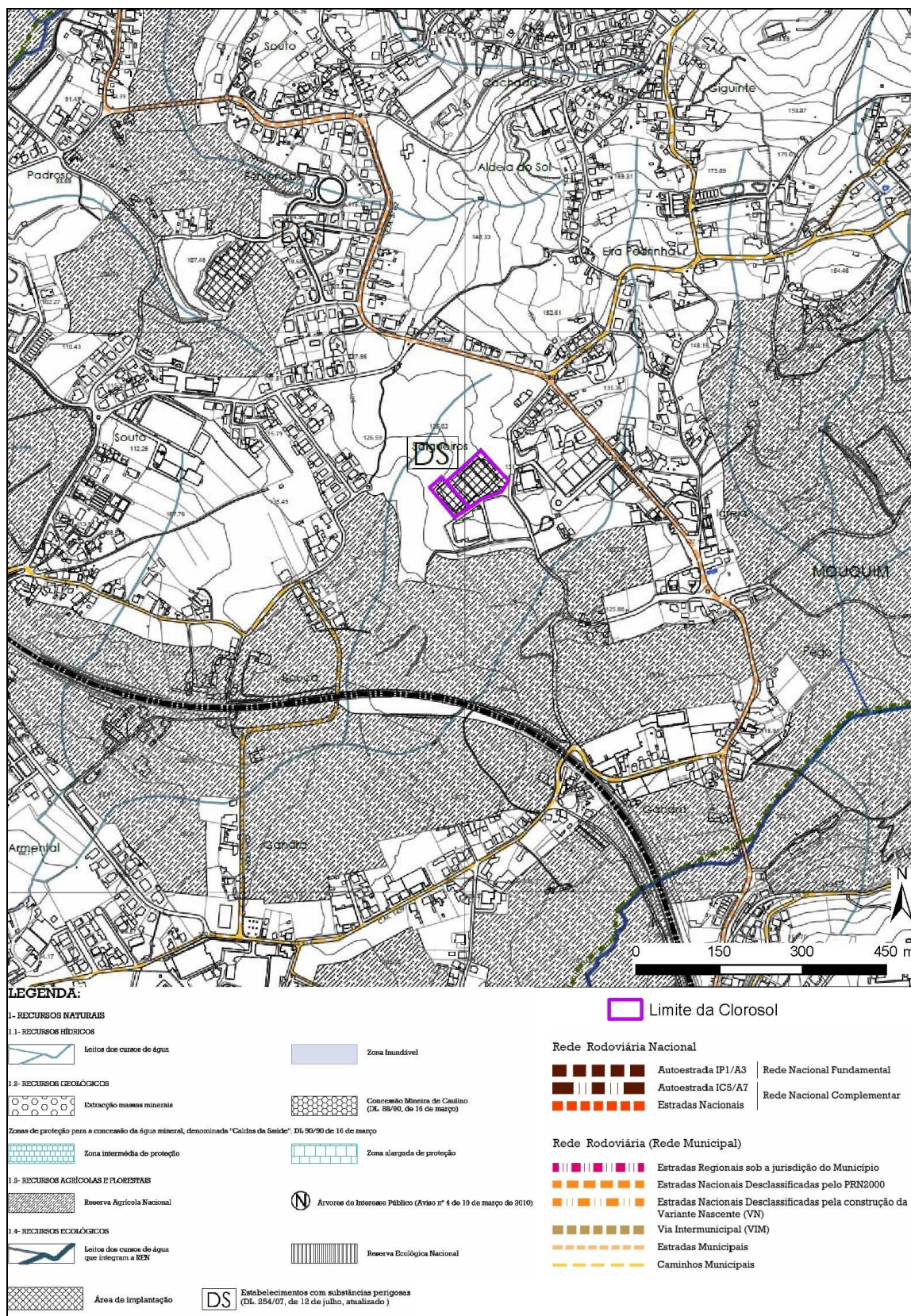
3.8.4.2 Servidões condicionantes e Equipamentos e infraestruturas

As servidões e restrições de utilidade pública são parte integrante das peças que constituem o PDM-VNF. Da análise à Planta de Condicionantes do PDM-VNF constata-se que ao nível das restrições de utilidade pública a área de implantação da CLOROSOL se encontra fora quer das áreas de REN (aprovada pela Portaria n.º 298/2015, de 21 de setembro) quer de RAN (aprovada pela Portaria n.º 435-A/91, de 27 de maio) (Figura 3.41).

No que respeita às servidões administrativas, também não se verificam sobreposições com a área do limite da CLOROSOL. O projeto não afeta quaisquer equipamentos ou infraestruturas.

Na planta de condicionantes do PDM a CLOROSOL encontra-se identificada como estabelecimento com substâncias perigosas, que de acordo com o artigo 31.º do regulamento do PDM define as seguintes condições de edificabilidade:

- *‘Os estabelecimentos de atividades perigosas, quer estes se localizem em solo rural ou em solo urbano, ficam condicionados, em função da perigosidade inerente às atividades a que se destinam, a garantir dentro do próprio prédio distâncias de segurança adequadas que permitam garantir, para os efeitos previsto na lei, a proteção das pessoas, dos bens e do meio ambiente.*
- *A construção, ampliação ou instalação de estabelecimentos destinados a armazenamento ou manuseamento de substâncias perigosas só poderá ser viabilizada, quando seja apresentada prova de que relativamente às atividades a desenvolver, são garantidos os requisitos técnicos adequados para contenção e controlo de potenciais consequências, designadamente quanto a distâncias mínimas à envolvente e a meios de controlo e socorro a eventuais acidentes.*
- *Os estabelecimentos de substâncias perigosas devem integrar-se em área especialmente afastada de equipamentos de utilização pública, designadamente, de educação e saúde, de lares e de outros locais ou estabelecimentos que possam receber grande número de pessoas’.*



Fonte: Extrato da planta de condicionantes do PDM, CM VNF.

Figura 3.41 – Extrato da Planta de Condicionantes I do PDM de Vila Nova de Famalicão.

3.9 Paisagem

3.9.1 Metodologia

Para interpretar os aspetos mais significativos que caracterizam a paisagem na zona envolvente à área do projeto, procedeu-se à análise e caracterização da área de influência visual.

A delimitação da área de estudo resultou numa forma geométrica regular, praticamente circular, tendo-se seguido a metodologia referida pela Comissão de Avaliação (CA) constante no parecer sobre a Proposta de Definição do Âmbito. A área em análise, representada na Figura 3.42 (ver também desenho 1 do anexo XI-B no Volume III), foi definida de acordo com os seguintes parâmetros:

- Definição de uma área de análise (buffer) de 3 km, conforme a indicação da CA,
- A área de análise foi definida com base nos limites da CLOROSOL, conforme referido pela CA.



Figura 3.42 – Limite da área de estudo sobre extrato das cartas militares 83 e 84.

Por serem considerados os componentes mais importantes para a interpretação e caracterização da paisagem em estudo, foram analisados os aspetos relativos à ocupação do solo, vegetação existente, elementos construídos e relevo, este último ao nível da hipsometria, dos festos e talvegues, dos declives e das orientações solares. Esta análise teve por base a Carta Militar de Portugal na escala 1:25.000, imagens de satélite de alta definição (desenho 2 do anexo XI-B), a Carta de Ocupação do Solo (COS 2007) (ver desenho 3 do anexo XI-B), a carta de Património Cultural (ver desenho 12 do anexo XI-B), bem como a topografia em 3D da área em análise, a partir da qual foi criado o Modelo Digital do Terreno (MDT), com um *pixel* de 10x10m (100 m²).

Levou-se a cabo igualmente o estudo dos elementos determinantes da visualização da paisagem, por forma a poder definir e fundamentar a definição de unidades de paisagem. Estas foram elaboradas e pormenorizadas a partir do estudo efetuado para Portugal Continental, promovido pela DGOTDU em 2004, coordenado por Cancela D'Abreu (Cancela d'Abreu *et al*, 2004). A paisagem foi ainda analisada com vista à determinação do seu valor cénico e qualidade visual, bem como para a determinação da sua sensibilidade e capacidade de absorção visual, face a potenciais alterações na paisagem decorrentes da presença das estruturas construídas da unidade industrial da CLOROSOL. Será assim possível identificar e avaliar potenciais impactes atuais (uma vez que a unidade já se encontra construída) e / ou previsíveis (visuais e sobre a estrutura biofísica da paisagem) e respetivas medidas minimizadoras, ou de valorização, a aplicar.

Foi ainda elaborado um levantamento fotográfico (desenho 2 do anexo XI-B, e Anexo D) que retrata as características paisagísticas da área em análise, e que informa igualmente a caracterização das unidades de paisagem definidas em estudo.

3.9.2 Caracterização

3.9.2.1 Caracterização da estrutura da paisagem

A área de projeto em análise situa-se cerca de 3km a norte de Vila Nova de Famalicão, em Mouquim, próximo do vale do rio Este. Em termos de caracterização da área, é fundamental enquadrar esta análise no âmbito do referido estudo coordenado por Cancela d'Abreu *et al* (2004).

No âmbito desse estudo, a área onde se insere o projeto em análise situa-se na **Unidade de Paisagem 6 – Entre Cávado e Ave**. Pela sua dimensão e abrangência, esta unidade é caracterizada por uma diversidade significativa em termos de paisagem.

Da caracterização feita por Cancela d'Abreu *et al*. (2004), a área caracteriza-se por “*um relevo no geral suave*”, com “*cabeços que ultrapassam os 200 – 300 m e (...) vales bem marcados.*”

É possível verificar que nesta área se encontra presente “o carácter da paisagem minhota”, de entre cujos elementos se podem destacar:

“- *uma forte ocupação humana (...) encontrando-se os centros urbanos em altitudes inferiores a 200 m; rede viária também densa, com exceção das zonas de maior altitude.*”

“- *um zonamento ainda bem visível e no geral ajustado às características biofísicas presentes: as parcelas agrícolas e alguns prados ao longo dos vales ou subindo as encostas junto aos povoados (...); as vinhas, olivais e matas cobrindo grande parte das encostas; matas, matos e pastagens nos cabeços.*”

“- *um património construído denso e variado, incluindo numerosas igrejas e capelas (...), torres e solares, mosteiros e monumentos arqueológicos, arquitetura rural, etc.*”

Relativamente à área envolvente mais próxima, é importante referir no entanto a progressiva descaracterização da paisagem rural, associada em grande parte à proximidade de Vila Nova de Famalicão. Conforme refere o autor, a expansão urbana, as edificações e o sistema viários disseminam-se “*numa franja suburbana, ocupam indiscriminadamente o território, sem respeito*

pelos recursos naturais e valores construídos presentes.” Este refere ainda que a paisagem rural característica da área, “com os seus campos férteis e intensamente aproveitados, marginados por latadas e uveiras, salpicado pelos casais agrícolas bem integrados na paisagem, tem vindo a ser ocupada e destruída por prédios habitacionais, armazéns, unidades industriais e equipamentos geralmente de baixo valor arquitectónico, mal implantados e denotando a falta de um desenho urbano coerente e de qualidade.”

Relativamente a esta caracterização, e para a área específica em análise, destaca-se a progressiva descaracterização e atual ocupação das encostas e cabeços a norte, nas áreas de Lemenhe, Jesufrei e Cruz, com plantações intensivas de eucalipto.

Em termos de identidade, Cancela d’Abreu *et al* (2004) classifica esta grande área com uma identidade baixa a média, a qual “*não apresenta características únicas ou raras*”, destacando a área envolvente a Vila Nova de Famalicão por uma coerência de usos menos razoável, derivada de uma expansão urbana pouco programada.

Por sua vez a riqueza biológica da área mais próxima do projeto em estudo pode ser considerada média, aplicando-se à área do Rio Este e envolvente mais próxima a caracterização referida pelo autor que refere uma combinação de “*zonas de matos e matas com a presença de um mosaico agro-pastoril razoavelmente equilibrado*”.

Constata-se que o vale do Rio Este é efetivamente um dos elementos marcantes da área em estudo.

3.9.2.2 Relevô

Em termos morfológicos, a área em análise é dominada precisamente pelo vale do Rio Este, vale esse que tem orientação NNO-ESE, com dois braços de orientação NO-SE que descem de cotas próximas dos 300 m (272 m no monte Sisto). A área envolvente caracteriza-se pelo seu relevo suave na zona ocidental, tornando-se gradualmente mais rugoso para leste, à medida que sobe as encostas de Lemenhe, Jesufrei e Cruz. O coberto vegetal é marcado, nas áreas mais elevadas, especialmente na zona NE, pela presença de floresta de produção, onde impera o Eucalipto, sendo esta a área que conta com um valor e qualidade paisagísticos mais baixos. De destacar por outro lado a presença da Mata de Pindela, parte integrante da quinta do mesmo nome, situada a Este da área de intervenção, abrangendo parte considerável da encosta Sul do vale do rio Rebordelo. Esta mata, pela sua dimensão e composição, é de elevado valor e qualidade paisagísticos. A área de implantação do projeto em análise situa-se precisamente na bacia hidrográfica do rio Rebordelo, próximo, na encosta norte.

Com o objetivo de realçar os aspetos morfológicos mais relevantes presentes na área de estudo, e tendo presente as características geomorfológicas da região, foi feita uma caracterização mais detalhada do relevo, com o recurso à análise – e elaboração de respetiva cartografia – dos seguintes aspetos:

- Hipsometria (desenho 4 do anexo XI-B), com estabelecimento de classes compreendidas entre cotas significativas para a caracterização das altitudes em presença na zona;
- Festos e talvegues (desenho 5 do anexo XI-B), com a identificação das diferentes bacias hidrográficas, bem como as linhas estruturais da paisagem;
- Declives (desenho 6 do anexo XI-B), agrupados em classes que permitem identificar de forma eficaz os diferentes tipos de pendentes e as formas de relevo presentes, tais como encostas, zonas planas, maior ou menor encaixe dos vales, etc.
- Orientação das encostas (desenho 7 do anexo XI-B), agrupadas em classes, em função da maior ou menor intensidade de exposição solar e respetivo conforto climático.

No Anexo XI-A (Volume III) descreve-se de forma detalhada a metodologia aplicada na elaboração desta cartografia e comentam-se igualmente os resultados obtidos. Apresenta-se de seguida uma síntese das conclusões relativas ao projeto em análise, no que diz respeito à sua incidência sobre estes parâmetros de relevo.

A área de análise, regista uma amplitude altimétrica situa-se entre os 50 e os 300 m, com a cota mais baixa (74 m) localizada no vale do Rio Este, no limite SO da área de estudo, e a cota mais elevada (282 m) muito próxima do marco geodésico Monte Sisto, localizada dentro do limite NE da área de estudo.

Dentro da área de estudo podem considerar-se dois grandes elementos estruturantes da paisagem: (1) o **rio Este**, e (2) a **linha de cumeada que separa as bacias hidrográficas dos rios Este e Pelhe**, ambos afluentes do rio Ave. O rio Este estende-se ao longo de um vale largo, caracterizado por um perfil transversal com uma área relativamente plana que chega a ter uma largura de mais de 2 km, estreitando substancialmente depois da estação de Nine. O perfil transversal muda depois gradualmente, inicialmente de forma suave, até aos 120-150 m de altitude, apresentando depois uma subida bastante mais acentuada, até atingir as cotas mais elevadas. Já os dois principais efluentes do rio Este na área de estudo, o rio Guizando (ou Guisande) no limite norte, e a ribeira de Rebordelo, que se desenvolve nos quadrantes SO e SE, apresentam um perfil transversal substancialmente diferente, com vales substancialmente mais encaixados a partir das cotas de 125 m (para o rio Guizando) e 150 m (para a ribeira de Rebordelo).

Em termos morfológicos podem destacar-se duas áreas marcantes, com uma área de transição entre elas. Por um lado as áreas dos vales até aos 100 m de altitude, marcadas pelo relevo quase plano, e pelo outro, as áreas de maior altitude, a partir dos 150 m, que correspondem às áreas de cumeadas a NE e às áreas de cumeadas que separam a bacia do rio Este da bacia do rio Pelhe, que correm da parte central este para o limite SO, as quais apresentam um relevo substancialmente mais enrugado. Finalmente, a faixa dos 100 aos 150 m de altitude pode ser considerada como uma faixa de transição entre as outras duas, com encostas viradas a norte e noroeste a apresentarem declives já mais acentuados, sobretudo entre os 125 e os 150 m, e as restantes encostas com declives intermédios.

Em termos fisiográficos, os festos mais importantes na área de estudo, enquanto linhas estruturais da paisagem, são os que delimitam as bacias hidrográficas dos dois efluentes do Ave, os rios Este e Pelhe. Os festos de primeira ordem são especialmente marcantes, constituindo elementos cénicos que marcam a paisagem para que a percorre. Dos festos de segunda ordem pode destacar-se o correspondente à cumeada da Senhora do Monte, na parte SO da área de estudo, o qual marca a paisagem pela morfologia particular.

Quase 80% da área que apresenta sobretudo declives planos a moderados, correspondendo a um relevo global predominantemente suave a moderado, com as áreas de maior declive a corresponderem a pouco mais de 20% do território em estudo, associadas às áreas de transição entre as zonas de vale e as zonas superiores de cumeadas.

Regra geral, é nas zonas de relevo mais suave, e na transição para as encostas mais declivosas, zonas mais propícias para a fixação das populações, que se implanta a maioria dos aglomerados populacionais existentes. O caso em estudo não é exceção, verificando-se no entanto igualmente a ocupação urbana de consideráveis áreas de cumeada, devido aos declives suaves, e à proximidade da cidade de Vila Nova de Famalicão.

Ao nível da exposição solar é possível verificar que há uma expressão dominante das encostas frias e temperadas, as quais representam mais de 60% do território em análise. Entre estas duas classes não se verifica uma grande diferença, com valores próximos dos 30%. As áreas sem exposição dominante têm uma expressão significativa (mais de 20% da área), correspondendo essencialmente à área do vale agrícola do rio Este, com uma representação mínima de pequenos

planaltos nas áreas de cumeada. Relativamente às outras linhas de água consideradas – Rios Pelhe, Guizande e Ribeira de Rebordelo – verifica-se que as suas margens esquerdas correspondem quase por completo às encostas frias, enquanto as margens direitas correspondem na sua grande maioria às encostas temperadas, concentrando-se no entanto nestas margens a maioria das áreas de encostas quentes e muito quentes.

A área de implantação da unidade da CLOROSOL situa-se sobre a linha da cota dos 130 m, numa zona de declives intermédios. É uma área de encostas quentes e muito quentes, sendo uma área de maior luminosidade e logo com maior potencial de exposição visual.

3.9.2.3 Análise Visual e Unidades de Paisagem

Elementos relevantes para a análise visual

Procedeu-se à caracterização visual da paisagem da área em estudo, com base na análise do relevo, do uso do solo, das imagens de satélite de alta definição e de reconhecimento de campo. Foram identificados e cartografados todos os aspetos que, sob o ponto de vista visual, são mais significativos na caracterização da estrutura da paisagem, nomeadamente elementos de água, linhas de cumeada mais importantes, núcleos urbanos, infraestruturas e elementos patrimoniais históricos, culturais e naturais, pontos de vista notáveis e áreas de usos que, pelo seu aspeto visual negativo, se podem classificar como intrusões visuais (desenho 8 do anexo XI-B). Esta análise foi complementada por um levantamento fotográfico, que retrata as principais características paisagísticas da área em estudo (Anexo XI-D no Volume III). Os pontos de tomada de vista estão identificados no desenho 2 do anexo XI-B.

Os elementos cartografados foram os que a seguir se discriminam:

- Elementos da estrutura biofísica que têm um papel relevante como definidores de planos e limites visuais – e em simultâneo como elementos cénicos – tais como as linhas de cumeada de 1ª, 2ª e 3ª ordem, e que estão associadas aos vales das principais linhas de água, e que são fisiograficamente mais marcadas;
- Elementos do património cultural e arquitetónico que, pelas suas características e integração na paisagem, constituem pontos de visibilidade principal, relevantes na leitura da paisagem e contribuindo eles próprios para o valor cénico dos trechos de paisagem em que se encontram implantados. De realçar a presença de um conjunto considerável de quintas de produção agrícola com casas senhoriais. No caso destas quintas tentou considerar-se para análise a área da quinta e não apenas o ponto correspondente ao edifício principal;
- Elementos que, no seu conjunto, reúnem maior visibilidade sobre a paisagem, no caso deste estudo, (a) vias de acessibilidade principal e secundária, (b) via férrea (linha do norte), (c) aglomerados / conjuntos populacionais, (d) pontos de vista notáveis;
- Áreas de extração de inertes e áreas de estaleiros de obras que, pela sua dimensão ou implantação, apresentam impacte visual negativo relevante.

Unidades de paisagem

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

Partindo do estudo coordenado por Cancela d’Abreu *et al* (2004), a área onde se insere o projeto em análise situa-se integralmente na **Unidade de Paisagem (UP) 6 – Entre Cávado e Ave**. Pela sua dimensão e abrangência, esta unidade é caracterizada por uma diversidade significativa em termos de paisagem.

O referido estudo dá o enquadramento das principais unidades de paisagem que, a nível nacional, se podem encontrar ao longo do território, numa escala de análise de 1:250.000. No entanto, à escala de análise deste estudo (1:25.000), a análise da área de estudo requer a definição de maior pormenor ao nível das unidades e subunidades de paisagem presentes na área.

No sentido de dar resposta a esta necessidade, e tendo em consideração a diferença significativa de escalas, bem como o facto de os limites das unidades e subunidades de paisagem não terem contornos nítidos e claramente definidos, na medida em que se esbatem em zonas de transição que podem ter dimensão variável, procedeu-se à análise do território de forma a definir subunidades dentro da UP6, conforme apresentado no desenho 8 do anexo XI-B.

Unidade de Paisagem 1 – Encosta Direita do rio Este

Esta unidade tem uma expressão relativamente reduzida na área em análise, encontrando-se na periferia da área de estudo estando ainda, quase na sua totalidade, fora do *buffer* de análise de 3 km. É caracterizada por um relevo suave, de transição do vale do rio Este, para as áreas de maior altitude mais a noroeste. É marcada por uma presença humana dispersa, que se desenvolveu sobretudo ao longo das vias de comunicação, com zonas urbanas de carácter predominantemente rural, de casario tradicional, com 1 a 2 pisos, sendo pontuado pela presença de algumas casas senhoriais de pequenas quintas. As áreas agrícolas, onde dominam as culturas temporárias, pontilhadas por pequenos pomares, que muitas vezes não são identificados no levantamento feito para a COS 2007 devido à sua dimensão reduzida, são marcadas pontualmente por pequenas manchas florestais. Já no limite da zona de maior altitude, surge a floresta com um maior peso, desenvolvendo-se sobretudo a partir da meia encosta dos pequenos vales agrícolas, ocupando grande parte das zonas de declive moderado a acentuado.



Figura 3.43 – Vista geral da área próxima da estação de Nine, UP1 (ref. 95/desenho 2 do anexo XI-B).

Unidade de Paisagem 2 – Vale do rio Este

Esta unidade abrange toda a área da várzea do rio Este, que chega a ter mais de 2000 m de largura na zona SO da área de estudo. A margem direita é a mais larga, sendo toda a área caracterizada por um declive praticamente nulo, com grandes extensões de áreas de culturas temporárias, e ocupação humana quase inexistente. O traçado artificializado do rio, a par da ausência de declive, fazem com que este quase não tenha expressão visual, exceto nas travessias das vias de comunicação, e pela presença de uma galeria ripícola sem grande expressão.

Em termos visuais é uma paisagem aberta, com uma bacia visual de grande dimensão, dada a largura do vale. Cromaticamente é pouco variada, dominando quase exclusivamente o uso agrícola associado a culturas temporárias.



Figura 3.44 – Vista para sul sobre o vale do rio Este, a partir do viaduto sobre a linha do Norte, na UP2 (ref. 90 no desenho 2 do anexo XI-B)

Unidade de Paisagem 3 – Encostas nascentes do rio Este

A unidade da CLOROSOL situa-se na UP 3. Esta unidade de paisagem é, de todas as consideradas na área de estudo, aquela que apresenta uma maior área, correspondendo a áreas de transição, quer ao nível da altitude, quer ao nível da ocupação humana. É uma área com uma ocupação diversificada, dominando uma ocupação urbana algo desconexa e com fraca planificação, fruto da proximidade e crescimento da cidade de Vila Nova de Famalicão, que se situa imediatamente a sul, do outro lado da cumeada que separa as bacias dos rios Este (a norte) e Pelhe (a sul). A nível de relevo, é caracterizada por um relevo mais acidentado, embora não agreste, sendo de destacar a presença visualmente marcante do monte da Senhora do Monte, o qual emerge do vale como uma pequena mas visível sentinela. Encontram-se nesta área uma série de quintas tipicamente minhotas.

Como já referido anteriormente, e conforme a descrição de Cancela d'Abreu *et al.* (2004), a área caracteriza-se por “*uma forte ocupação humana (...) encontrando-se os centros urbanos em altitudes inferiores a 200m; rede viária também densa, com exceção das zonas de maior altitude.*” Constata-se no entanto a progressiva descaracterização da paisagem rural, descaracterização essa que está associada em grande parte à proximidade de Vila Nova de Famalicão, referindo o autor que a expansão urbana, as edificações e o sistema viários se disseminam “*numa franja suburbana, ocupam indiscriminadamente o território (...)*” Este refere ainda que a paisagem rural característica da área, “*(...) tem vindo a ser ocupada e destruída por prédios habitacionais, armazéns, unidades industriais e equipamentos geralmente de baixo valor arquitectónico, mal implantados e denotando a falta de um desenho urbano coerente e de qualidade*”.



Figura 3.45 – Aspecto da área central da UP3 (ref. 41 no desenho 2 do anexo XI-B)

À exceção da UP 7, a rede de comunicação é aqui mais intensa do que nas restantes UPs, incluindo não apenas a rede viária mas também a rede ferroviária, com a passagem da linha do norte em direção a Nine. Ao nível da ocupação do solo destaca-se a presença quase constante de áreas urbanas ao longo da rede viária, com a presença de algumas áreas associadas à indústria. Relativamente ao uso agrícola, têm presença dominante as áreas de culturas temporárias, mas com uma maior presença de áreas de pomares e uma presença significativa de áreas de vinha.

Ao nível da morfologia, destaca-se um ligeiro domínio de encostas frias, pese embora a unidade de produção em análise se situe numa encosta quente a muito quente. Em termos de declives, a área apresenta sobretudo declives suaves a moderados, à exceção da área sul, onde se encontram declives moderados a acentuados, especialmente na transição para a linha de cumeeada que separa os vales dos rios Este e Pelhe, onde o relevo é mais ondulante.

Em termos visuais pode caracterizar-se a paisagem desta unidade como uma paisagem relativamente aberta, com bacias visuais mais abertas nas áreas central e norte, e mais cerradas a sul. Apesar da presença particular do monte da Senhora do Monte, o qual tem uma bacia visual potencial de dimensão significativa, na prática o coberto vegetal atualmente presente torna praticamente inviável qualquer visualização a partir do seu topo.



Figura 3.46 – Outro aspeto da UP3, na zona industrial (ref. 39 no desenho 2 do anexo XI-B)

Unidade de Paisagem 4a + 4b – Vales dos afluentes da margem esquerda do rio Este

As unidades 4a e 4b, sendo unidades de pequenas dimensões, apresentam características semelhantes, sendo ambas marcadas pela presença de afluentes do rio Este (o rio Guizande a norte, e, a sul, a ribeira que passa no vale de Jesufrei), encaixados em vales mais estreitos, com percursos meandrizados, e declives mais acentuados nas suas margens, bem como por uma

ocupação agrícola de carácter mais tradicional, com áreas de dimensões mais reduzidas, e uma ocupação humana mais pontual e concentrada.

Embora as áreas de fronteira, já pertencentes à UP 5, sejam caracterizadas pela presença de grandes manchas de eucalipto, o valor visual destas UPs mantém-se elevado. Estas UPs apresentam uma paisagem relativamente fechada, com bacias visuais de pequena dimensão.

Unidade de Paisagem 5 – Floresta de produção

Esta unidade corresponde às áreas de maior elevação, abrangendo as zonas de maior altitude, na sua quase totalidade ocupadas por plantações de eucalipto. São áreas cujas cotas inferiores rondam os 180 a 200 m de altitude, correspondendo estas áreas limítrofes a áreas de maior declive, com os declives acentuados a ganharem alguma expressão. As áreas de cotas mais elevadas mostram-se aplanadas, com pequenos planaltos sempre ocupados por plantações de eucalipto. Não há praticamente variação de ocupação do solo, com a UP a apresentar uma diversidade muito visual reduzida.



Figura 3.47 – Vista sobre plantações de eucalipto na UP5 (ref. 125 no desenho 2 do anexo XI-B)

Unidade de Paisagem 6 – Vale da Mata de Pindela

Esta unidade apresenta alguma semelhança de base relativamente às UPs 4a e 4b, correspondendo, também ela, ao vale de um afluente do rio Este (a ribeira de Rebordelo), também ela relativamente encaixada, com cotas semelhantes às das UPs referidas. Difere no entanto pelo alcance vertical da UP, que acaba por abarcar toda a encosta esquerda da ribeira de Rebordelo, marcada pela forte presença da Mata de Pindela, uma mata de dimensões consideráveis, onde dominam espécies autóctones, mata essa que tem resistido à invasão do eucalipto, que domina toda a área a norte.

Esta unidade é caracterizada também pela presença significativa de 3 grandes quintas – Tarrío, Pindela e Quinta da Costa – as quais abrangem praticamente toda a área da UP. A presença destas quintas faz com que a UP concentre um número considerável de elementos do património cultural, comparativamente a outras UPs de maiores dimensões.

O relevo desta UP é mais acentuado, com as encostas frias a apresentarem declives significativos, especialmente na área da Mata de Pindela, onde apresenta declives sempre superiores aos 15%, com áreas consideráveis acima dos 25%.

O fundo do vale é caracterizado por uma ocupação agrícola diversificada, onde a vinha e os pomares adquirem uma expressão mais significativa, especialmente quando comparada com outras UPs. Por sua vez, a presença de áreas de ocupação humana reduz-se, no fundo do vale, à presença do edificado associado às quintas.

Em termos visuais pode caracterizar-se a paisagem desta unidade como uma paisagem relativamente aberta, com bacias visuais de dimensão considerável, embora afetadas pela forte ocupação urbana, apresentando um valor paisagístico relativamente baixo.

Unidade de Paisagem 7 – Envolvente a Vila Nova de Famalicão

Esta unidade caracteriza-se por uma ocupação urbana substancialmente mais intensa do que a verificada para qualquer uma das outras UPs. O limite norte da UP corresponde, grosso modo, à linha de cumeada de 1ª ordem que separa as bacias hidrográficas dos rios Este e Pelhe. Estas áreas apresentam um relevo mais acidentado, com declives moderados a acentuados. Esta linha de cumeada, que apresenta os topos mais aplanados, é caracterizada por uma forte ocupação urbana, com o traçado de algumas vias de comunicação importantes a coincidirem de muito perto com a linha de cumeada.

Mais uma vez se verifica o já referido para a UP 3, com uma forte expansão urbana onde as edificações e o sistema viários se dispersam “*numa franja suburbana, (...) ocupada e destruída por prédios habitacionais, armazéns, unidades industriais e equipamentos geralmente de baixo valor arquitectónico, mal implantados e denotando a falta de um desenho urbano coerente e de qualidade:*”

As zonas de menor altitude apresentam declives suaves a moderados, com uma ocupação do solo diversificada, onde domina o uso urbano, acompanhado por uma série de áreas de ocupação industrial, rodeadas por pequenas manchas de floresta aberta e vegetação arbustiva, com a presença de uma ou outra área de pomar.

3.9.2.4 Caracterização visual da Paisagem

A caracterização visual da paisagem é suportada na avaliação dos parâmetros

(1) **Capacidade de Absorção Visual da Paisagem**, a qual tem por objetivo classificar toda a área em análise em função da sua capacidade de integrar e ‘absorver’ determinadas alterações ou modificações, sem diminuir as suas qualidades visuais;

(2) **Qualidade Visual da Paisagem**, o qual pretende traduzir a variabilidade e a diversidade espacial da área em análise, com base nos atributos visuais da paisagem e nas intrusões visuais existentes na área de intervenção do projeto, atribuindo uma valoração o mais objetiva possível, que classifique a paisagem em estudo em função da sua maior ou menor qualidade cénica; e

(3) **Sensibilidade Visual da Paisagem**, que integra os dois parâmetros anteriores, e que indica o grau de afetação negativa de uma paisagem pela alteração ou introdução de determinada ação exterior. A análise efetuada para estes parâmetros encontra-se detalhada no anexo XI-A (Volume III), sendo de seguida apresentado um resumo sobre essa análise e respetivos resultados.

Capacidade de Absorção Visual da Paisagem

Por capacidade de absorção visual, entende-se a maior ou menor aptidão que uma determinada paisagem possui para integrar determinadas alterações ou modificações que são introduzidas no seu espaço, sem diminuir as suas qualidades visuais.

Os parâmetros considerados para a definição da capacidade de absorção visual desta paisagem foram (1) a **forma / morfologia**, (2) o **uso do solo**, e (3) a **percepção visual**.

Da análise da cartografia elaborada de acordo com a metodologia aplicada (desenho 9 do anexo XI-B), verifica-se que menos de 20% do território em análise tem uma capacidade de absorção elevada, a qual se encontra associada sobretudo às áreas de maior altitude, que representam também, em grande medida, as áreas com menor ocupação humana, com menos acessos, e com maior presença de áreas florestais. Praticamente todas as áreas planas, com especial destaque para a várzea do rio Este, apresentam uma capacidade de absorção visual baixa, devido às bacias

visuais de maior dimensão, bem como à presença de um maior número de potenciais pontos de visualização sobre a paisagem. Quando agrupadas, as áreas de baixa a média capacidade de absorção visual representam mais de 80% do território em estudo.

A unidade industrial da CLOROSOL situa-se numa zona de média capacidade de absorção visual da paisagem.

Qualidade Visual da Paisagem

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.

Com uma paisagem profundamente humanizada como a da área em estudo, a qual resulta da ação do homem sobre um determinado território e da interação entre as características biofísicas, geomorfológicas, climáticas, e outras, torna-se fundamental, para este estudo, a análise da compatibilização entre os usos presentes e / ou previstos, e as especificidades da base de suporte, na medida em que a qualidade visual de uma paisagem depende do equilíbrio entres estes dois fatores.

Embora o valor cénico, ou a qualidade visual, de uma paisagem seja um parâmetro de quantificação de cariz fundamentalmente subjetivo, na medida em que depende da forma como o território é interpretado por cada observador, e que esta interpretação se encontra profundamente ligada a aspetos inerentes ao próprio indivíduo, tais como a sua formação, a sua própria origem geográfica, a sua educação cultural e estética, ou mesmo a época em que vive, há no entanto um consenso generalizado sobre a forma como o valor de uma paisagem está relacionado com um conjunto de parâmetros quantificáveis tais como a diversidade (de usos, de forma, etc.), a ordem, a harmonia, o valor e o equilíbrio ecológico, ou mesmo com a sua possibilidade de visualização, sendo mais elevada a sua qualidade, quanto maior a diversidade e contraste dos seus elementos valorativos, quanto maior a adequação e equilíbrio que exista entre o uso do solo e as suas aptidões e potencialidades, quanto maior o património cultural e genético, e ainda quanto maior o número de possibilidades para usufruir visual e fisicamente a paisagem.

Foram assim considerados, analisados e valorados, aspetos de carácter físico, biológico e antrópico ligados à paisagem, tendo esta sido ainda analisada na componente de visualização, contribuindo a análise, cruzamento e valoração detalhada dos diferentes elementos para minimizar a subjetividade inerente atrás referida.

Foi elaborada uma carta de Qualidade Visual da Paisagem (desenho 10 do anexo XI-B), com base no cruzamento da informação que consta da cartografia temática elaborada para a área de estudo, e ainda da informação recolhida durante o trabalho de campo efetuado ao longo do período em que se desenvolveu a análise do local.

Da análise da cartografia elaborada de acordo com a metodologia descrita, verifica-se que mais de 2/5 da área em estudo apresenta uma qualidade visual baixa, situação a que não é alheia a presença de uma mancha significativa de floresta de produção na área NE, que ocupa as áreas de maior altitude. Já ao nível das áreas de elevada e muito elevada qualidade visual da paisagem, que abrangem menos de 15% da área total, estas estão associadas sobretudo às zonas baixas do vale da ribeira de Rebordelo, à área da Mata de Pindela, e ainda a alguns troços do rio Este a norte. As áreas de qualidade média, que englobam outros 2/5 (41,9%) da área total, correspondem a quase toda a área de vale do rio Este, bem como a áreas de cotas mais baixas envolventes às manchas de ocupação urbana, e ainda à envolvente do traçado da linha do norte. Verifica-se que, à exceção da área próxima da Mata de Pindela, e da área da Senhora do Monte, todas as áreas de maior altitude apresentam uma qualidade visual baixa.

A unidade industrial da CLOROSOL situa-se numa zona de baixa qualidade visual da paisagem, no limite com áreas classificadas como áreas de qualidade média.

Sensibilidade Visual 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 é aqui calculada com base nos dois parâmetros calculados nos pontos anteriores: a capacidade de absorção visual e a 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.

Para a elaboração da carta de Sensibilidade Visual da Paisagem (Desenho 11 do anexo XI-B), procedeu-se ao cruzamento da informação constante das cartas de capacidade de absorção visual e de qualidade visual da paisagem.

Com base na cartografia produzida de acordo com a metodologia descrita, verifica-se que pouco mais de 1/4 da área de estudo apresenta uma sensibilidade visual elevada a muito elevada, com a restante área a distribuir-se de forma equilibrada entre áreas de baixa (37,5%) e média (34,9%) sensibilidade visual. Da análise da cartografia verifica-se que as áreas de maior sensibilidade correspondem em grande medida às zonas de vale, com especial destaque para a várzea do rio Este, e para o vale da ribeira de Guizande, sendo precisamente nesta área onde se situam as áreas de maior sensibilidade visual. Também a mata de Pindela, na parte superior deste vale, apresenta uma elevada sensibilidade visual.

A unidade da CLOROSOL situa-se numa zona de baixa sensibilidade visual.

3.10 Sócio economia

3.10.1 Metodologia

A CLOROSOL localiza-se na Zona Industrial do Salgueiro, na união de freguesias de Lemenhe, Mouquim e Jesufrei, concelho de Vila Nova de Famalicão, sub-região Lezíria do Ave⁹ e região Norte.

A análise adotada para este estudo é realizada à escala local (freguesia e concelho), sempre que possível, desenvolvendo-se igualmente um enquadramento à escala regional (sub-região do Ave), dada a abrangência do projeto no desenvolvimento da região.

A caracterização da componente socioeconómica é realizada com base nos seguintes indicadores:

- por freguesia, concelho e sub-região - aspetos demográficos (população residente e variação, densidade populacional, estrutura da população residente, nível de escolaridade, população ativa e setores de atividade);
- por concelho e sub-região - aspetos da atividade económica (ramos de atividade, tecido empresarial, indústria transformadora).

A caracterização da população e estrutura produtiva é feita com base nos dados do INE, nomeadamente, recenseamentos gerais da população 2001 e 2011 e anuário estatístico da Região Norte de 2013. Foi igualmente auscultada a União de Freguesias de Lemenhe, Mouquim e Jesufrei no sentido de se pronunciar sobre a unidade industrial em estudo, não se tendo obtido qualquer resposta.

⁹ A sub-região do Ave (NUT III) é constituída pelos municípios Cabeceiras de Basto, Fafe, Guimarães, Mondim de Basto, Póvoa de Lanhoso, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão, Vizela.

De salientar que, com a publicação da Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro que procedeu à reorganização administrativa do território das freguesias o município de Vila Nova de Famalicão passou a integrar 34 freguesias no seu novo mapa administrativo, ao invés das 49 freguesias existentes.

Deste modo, na comparação dos dados estatísticos de 2001 e 2011, tem-se em consideração as 34 freguesias existentes atualmente.

Complementarmente, é ainda apresentada uma análise à rede de infraestruturas de transporte que servem o concelho bem como à rede de infraestruturas fundamentais que servem a sub-região do Ave.

A análise e caracterização do tráfego e acessibilidades têm como objetivo avaliar a pressão do tráfego da CLOROSOL exercida na rede de infraestruturas rodoviárias estruturantes e as alterações do nível de serviço com consequências na mobilidade e incomodidade.

3.10.2 Caracterização demográfica

De acordo com os Censos 2011 - XV Recenseamento Geral da População, o concelho de Vila Nova de Famalicão apresentava, em 2011, uma população residente de 133 832 habitantes, valor que corresponde a 26,2% da população residente na sub-região do Ave. O concelho com maior expressão populacional é Guimarães que representa cerca de 30,9% da população da sub-região do Ave (Figura 3.48).

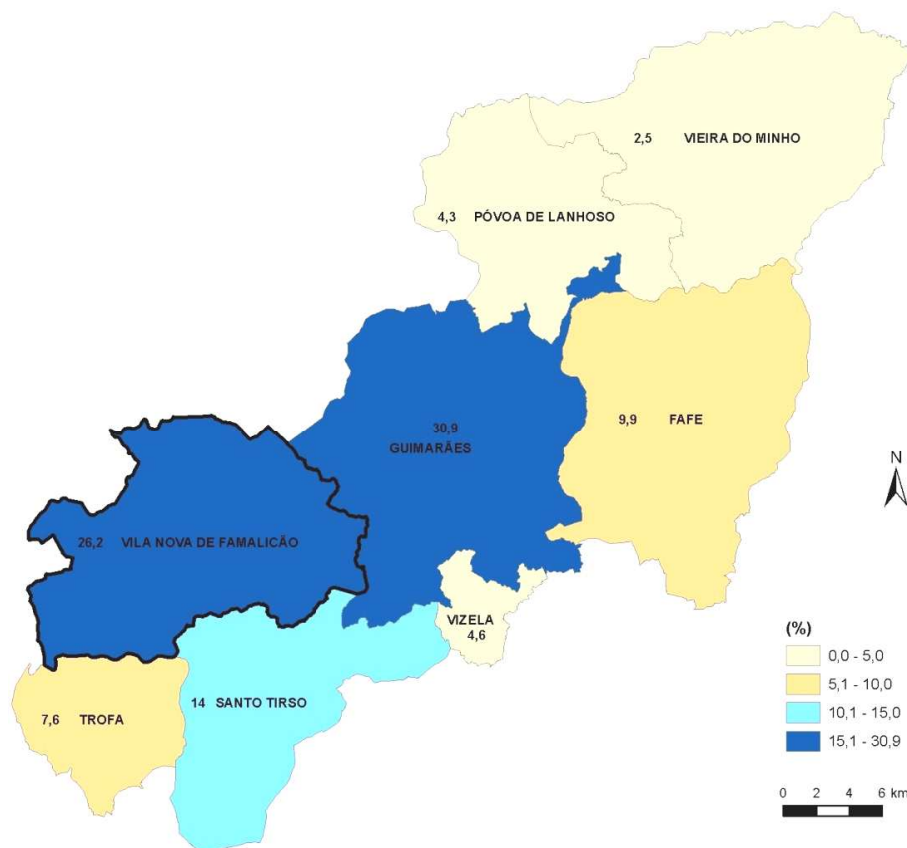


Figura 3.48 – Representatividade concelhia da população residente em 2011 na sub-região do Ave, por concelho.

No que respeita à densidade populacional, em 2011, o concelho de Vila Nova de Famalicão apresentava um valor superior (663,9 hab./km²) à média dos concelhos que integram a sub-região Ave (410,7 hab./km²), situação que já se verificava em 2001 (Quadro 3.19).

No contexto da sub-região do Ave, constata-se uma dinâmica populacional positiva (0,3%), influenciada pelo acréscimo registado nos concelhos da Trofa (3,8%), de Vizela (5,0%) e de Vila Nova de Famalicão (4,9%) (Quadro 3.19 e Figura 3.49).

Quadro 3.19- População residente na freguesia, concelho e sub-região.

	Superfície (km ²)	População Residente		Variação da população (%) 2001/2011	Densidade (hab/km ²)	
		2001	2011		2001	2011
Ave	1246,04	509968	511737	0,3	409,3	410,7
Vila Nova de Famalicão	201,60	127567	133832	4,9	632,7	663,9
União de freguesias	9,83	3496	3144	-8,0	355,6	328,3

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

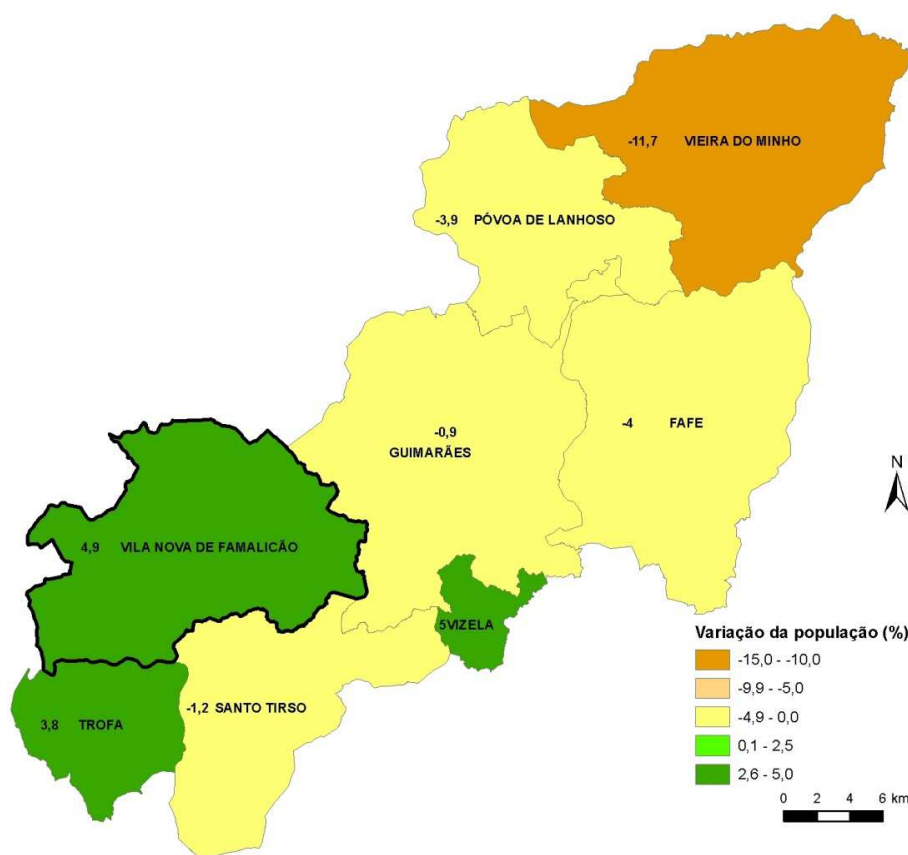


Figura 3.49 – Variação da população (%) entre 2001 e 2011 na sub-região do Ave, por concelho.

Ao analisar as migrações da população de uns concelhos para os outros (Quadro 3.20) constata-se que, em 5 anos, o concelho de Vila Nova de Famalicão atraiu cerca de 5% de população oriunda de outros municípios ou do estrangeiro, o que explica, em parte, a variação positiva registada no concelho de Vila Nova de Famalicão. Ao nível da união de freguesia a perda da população ficou a dever-se em parte à saída de população para outros municípios.

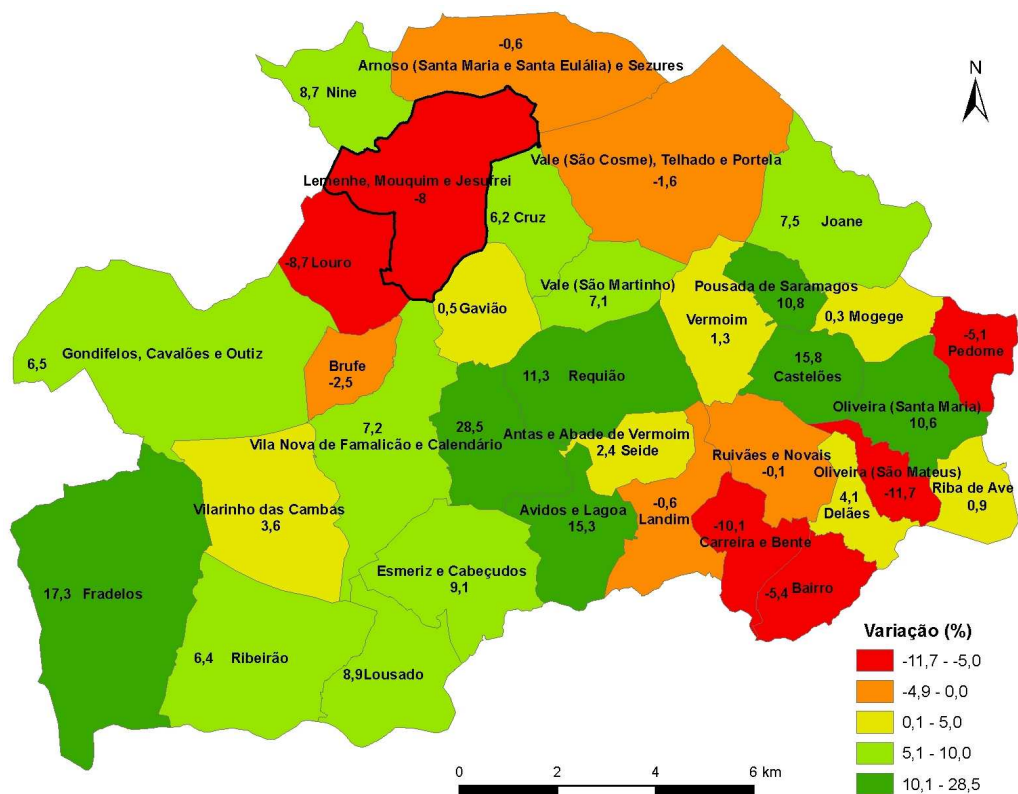


Figura 3.51 – Variação da população (%) entre 2001 e 2011 no concelho de Vila Nova de Famalicão, por freguesia.

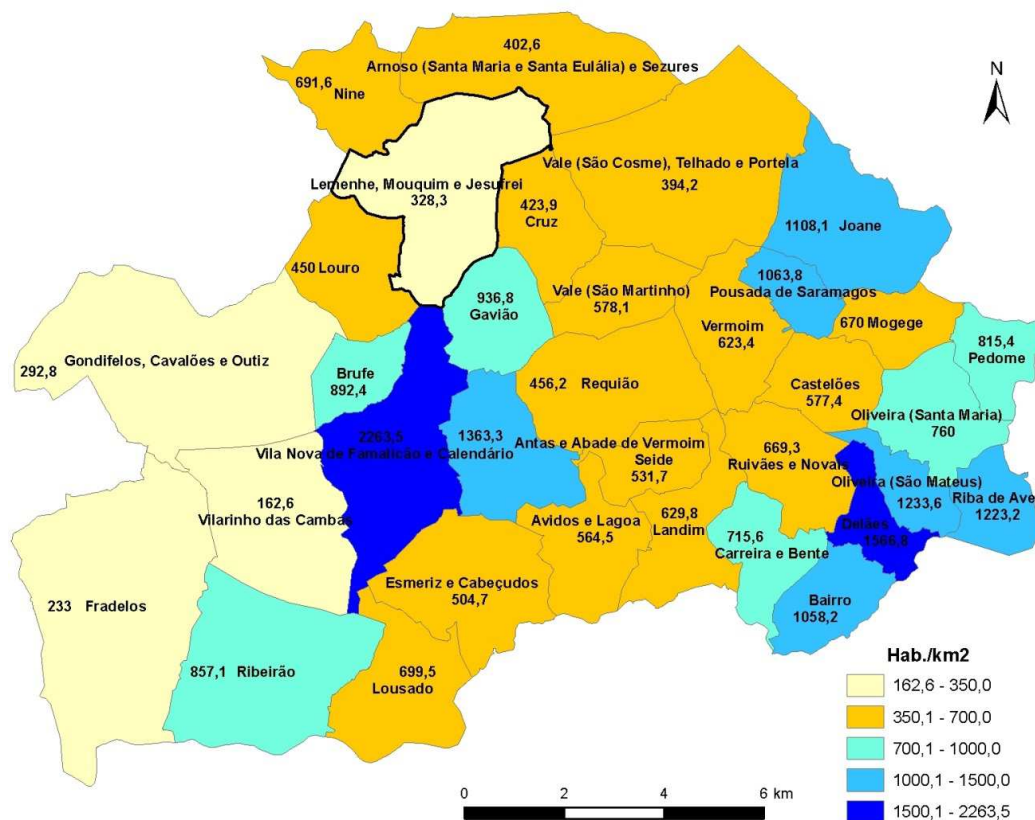


Figura 3.52 – Densidade populacional no concelho de Vila Nova de Famalicão em 2011, por freguesia.

Relativamente à estrutura etária da população residente em ambas as unidades territoriais houve um acentuado envelhecimento expresso pelo aumento do número de idosos (> 65 anos) e pela diminuição da população na faixa etária mais jovem (0 - 14 anos) (Quadro 3.21).

Na freguesia de Jesufrei, Lemenhe e Mouquim, à exceção do grupo etário acima dos 65 anos, todos os outros grupos registaram perdas de população, com maior significado na população dos 15 aos 24 anos (35,7%). Neste contexto, a freguesia evidência uma tendência para o duplo envelhecimento, isto é, regressão dos grupos etários jovens (envelhecimento na base) e acréscimo nos grupos etários superiores (envelhecimento no topo) sendo estas as principais modificações estruturais da população.

Quadro 3.21- População residente por grupos etários (ciclos de vida) em 2001 e 2011.

Unidade Territorial	População residente por faixa etária em 2011				Variação entre 2001-2011 (%)				
		0-14	15-24	25-64	> 65	0-14	15-24	25-64	> 65
Ave	Nº	79430	62706	294084	75517				
	%	15,5	12,3	57,5	14,8	-17,6	-22,7	7,2	29,9
Vila Nova de Famalicão	Nº	21617	16012	77759	18444				
	%	16,2	12,0	58,1	13,8	-9,8	-19,4	10,8	36,3
União de Freguesias	Nº	489	347	1802	506				
	%	15,6	11,0	57,3	16,1	-20,9	-35,7	-9,0	41,3

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

O aumento do índice de envelhecimento, entre 2001 e 2011, confirma uma tendência para o envelhecimento acentuado na freguesia, tendo na última década censitária evoluído para próximo do dobro face a 2001 (Quadro 3.22). No concelho de Vila Nova de Famalicão e na sub-região, também é visível um acréscimo de envelhecimento, no entanto, constata-se que os jovens estão em número superior.

No que concerne ao índice de dependência total, verifica-se que houve um acréscimo significativo na freguesia, o que leva a uma sobrecarga da população em idade ativa e à menor produção de riqueza.

Quadro 3.22- Índice de envelhecimento e índice de dependência em 2001 e 2011.

	Índice de envelhecimento		Índice de dependência total	
	2001	2011	2001	2011
Ave	60,3	95,1	43,5	43,4
Vila Nova de Famalicão	56,5	85,3	41,6	42,7
União de Freguesias	57,9	103,5	38,7	46,3

Índice de envelhecimento = (65 e mais anos)/(0-14 anos)*100

Índice de dependência (total) = ((0-14 anos)+(65 e mais anos))/(15-64 anos)*100

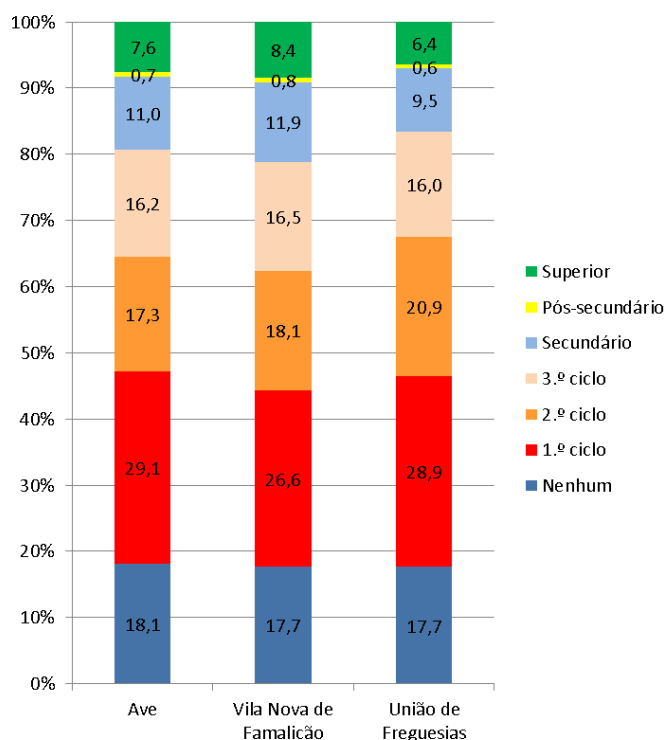
Quanto à qualificação académica, em 2011, a taxa de analfabetismo da população residente no concelho de Vila Nova de Famalicão, era de 3,99%, valor inferior à média dos concelhos que integram a sub-região do Ave (4,65%). A união de freguesias apresenta uma taxa de analfabetismo (4,64%) superior à média das freguesias que integram o concelho de Vila Nova de Famalicão. Na última década censitária a taxa de analfabetismo registou um decréscimo significativo em ambas as unidades territoriais em análise, atingindo valores baixos o que revela a existência de um número reduzido de população com mais de 10 anos que não sabe ler nem escrever (Quadro 3.23).

Quadro 3.23- Taxa de analfabetismo.

Unidade Territorial	Taxa de analfabetismo (%)	
	2001	2011
Ave	7,67	4,65
Vila Nova de Famalicão	6,69	3,99
União de Freguesias	6,71	4,64

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

Relativamente à população com formação, constata-se que nas unidades territoriais estudadas mais de 80% da população possui um grau de formação. Contudo, a maioria da população possui apenas formação ao nível do ensino básico. A população com ensino superior é de um modo geral pouco representativa. No concelho de Vila Nova de Famalicão apenas 11,9% da população possui um nível de formação superior, apesar de estar acima da média dos concelhos que integram a sub-região do Ave (Figura 3.53).



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2011.

Figura 3.53 – Qualificação académica da população residente na sub-região Ave, no concelho de Vila Nova de Famalicão e na União de freguesias de Lemenhe, Mouquim e Jesufrei, em 2011.

3.10.3 Estrutura produtiva

População ativa

Na última década censitária registou-se uma alteração importante na dinâmica económica da união de freguesias, devido à diminuição da taxa de atividade. Em 2001, a taxa de atividade da união de freguesias era superior à média das freguesias do concelho, encontrando-se agora abaixo dessa média (Quadro 3.24).

A taxa de desemprego aumentou, de forma muito significativa, em todas as unidades territoriais analisadas entre 2001 e 2011, apresentando valores superiores à média da região Norte (14,5%) e à média nacional (13,2%). Na União de freguesias o desemprego praticamente duplicou de valor.

Quadro 3.24- População economicamente activa, taxas de actividade e desemprego (2001 e 2011).

Unidade Territorial	Taxa de actividade		Taxa de desemprego		Empregada 2011	Desempregada 2011				
	2001	2011	2001	2011		Total	Procura 1º emprego		Procura de novo emprego	
							N.º	%	N.º	%
Ave	51,7	50,0	5,5	15,1	217331	38754	5901	15,2	32853	84,8
Vila Nova de Famalicão	52,9	51,3	5,2	14,9	58368	10248	1533	15,0	8715	85,0
União de freguesias	55,6	50,3	5,8	15,0	1340	237	22	9,3	215	90,7

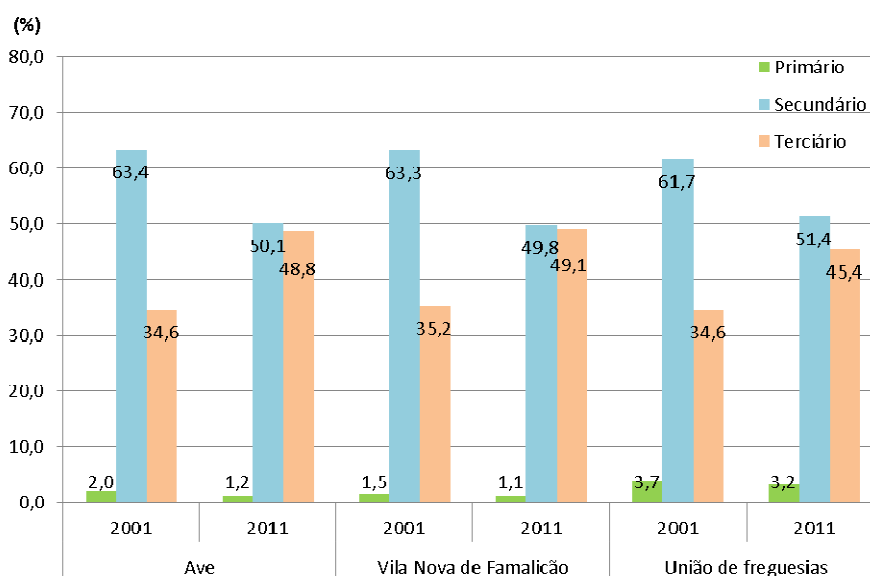
Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

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 84% em todas as unidades territoriais analisadas), quer pela informação relativa à própria estrutura etária, na qual se observou o envelhecimento da população.

Setores de atividade e emprego

Relativamente à população residente ativa empregada por sector de atividade, observa-se, em 2011, que se trata de uma região com um peso significativo da indústria. O setor secundário é responsável por metade dos empregos da população ativa no concelho de Vila Nova de Famalicão (Figura 3.54).

Apesar de ser o setor que emprega o maior número de pessoas, este registou na última década censitária um decréscimo, o que se poderá dever ao fecho de um conjunto de atividades.



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

Figura 3.54 – População residente activa empregada em 2001 e 2011, segundo os sectores de actividade.

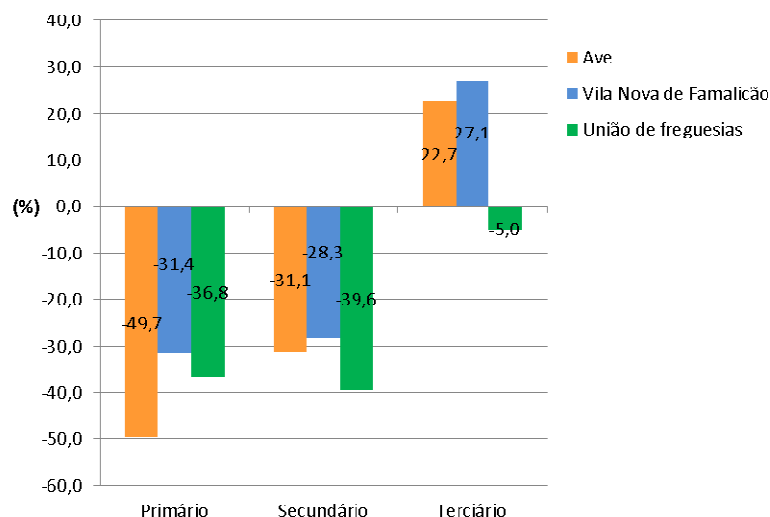
O setor terciário destaca-se como o segundo setor mais importante em termos de empregabilidade, destacando-se o concelho de Vila Nova de Famalicão, em que a empregabilidade deste setor é semelhante ao setor secundário.

Já ao nível do setor primário a empregabilidade é diminuta, empregando menos de 4% da população na união de freguesias, sendo que ao nível do concelho e sub-região a empregabilidade é insignificante.

Em termos evolutivos, observa-se que apenas no setor terciário aumentou a empregabilidade, tendo o concelho de Vila Nova de Famalicão registado a maior subida (27,1%). De destacar que a união de freguesias perdeu população ativa em todos setores de atividade (Figura 3.55).

Nos restantes setores, primário e secundário, registaram-se decréscimos significativos, sendo de assinalar os observados na união de freguesias como os mais significativos. Esta redução poderá dever-se ao encerramento de um conjunto de atividades.

Ao nível do setor secundário, o decréscimo é superior a 30% quer na união de freguesias, quer na sub-região, 39,6% e 31,1% respetivamente.



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

Figura 3.55 – Variação da população activa entre 1991 e 2001, por sector de actividade.

A população activa empregada, segundo a situação na profissão (Figura 3.56) no concelho de Vila Nova de Famalicão, caracterizou-se em 2011, pelo elevado predomínio dos trabalhadores por conta de outrem (84,0%), seguidos dos empregadores (9,4%), embora com uma diferença muito significativa. Salienta-se a pouca representatividade dos trabalhadores por conta própria, familiares não remunerados, e outra situação. Observa-se o mesmo comportamento para a média dos concelhos que integram a sub-região do Ave. Na união de freguesias, a representatividade das profissões segue e tendência do concelho.

No que se refere à população empregada por grupo de profissão observa-se que os Empregados administrativos do comércio e serviços e os Operários qualificados e semiqualificados são os mais representativos em todas as unidades territoriais analisadas (Figura 3.57).

No concelho de Vila Nova de Famalicão, os dois grupos profissionais representam cerca de 52,2% da mão-de-obra, seguindo-se, os operários não qualificados (7,6%) e os trabalhadores administrativos do comércio e serviços não qualificados (5,4%). As profissões que requerem um nível de formação superior, nomeadamente quadros técnicos intermédios (6,7%) e quadros intelectuais e científicos (7,9%) representam 14,6%. Em conjunto estas profissões correspondem a cerca de 79,8% da população activa do concelho.

Na união de freguesias, o conjunto de profissões acima referido representam cerca de 78% da população activa, embora com ligeiras diferenças na medida em que se constata a presença de maior número de quadros técnicos intermédios (6,1%) em relação aos quadros intelectuais e científicos (4,6%).

Ao nível dos empregadores, destacam-se na união de freguesia os patrões da indústria (2,9%) e os empresários da indústria comércio e serviços (2,9%), como os mais significativos.

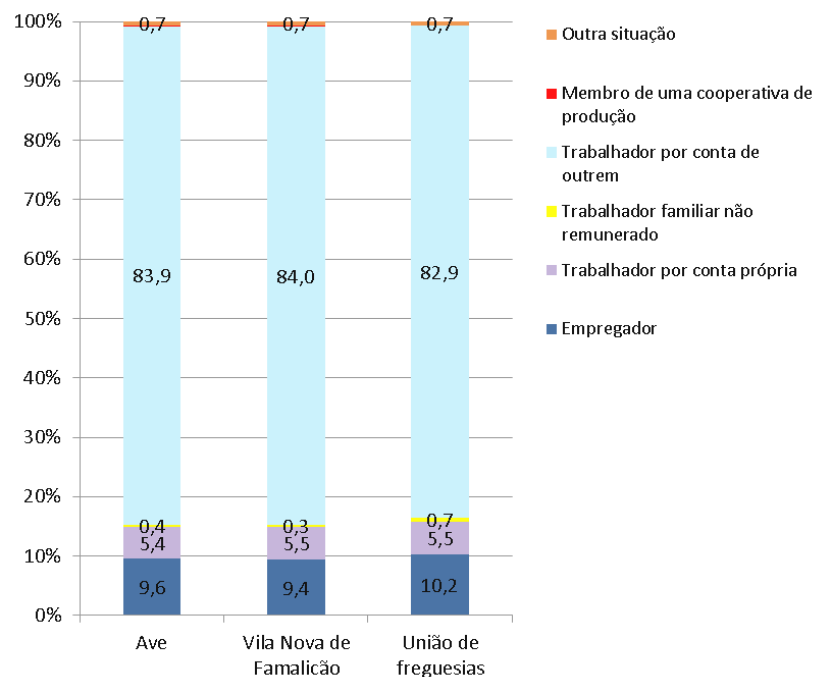
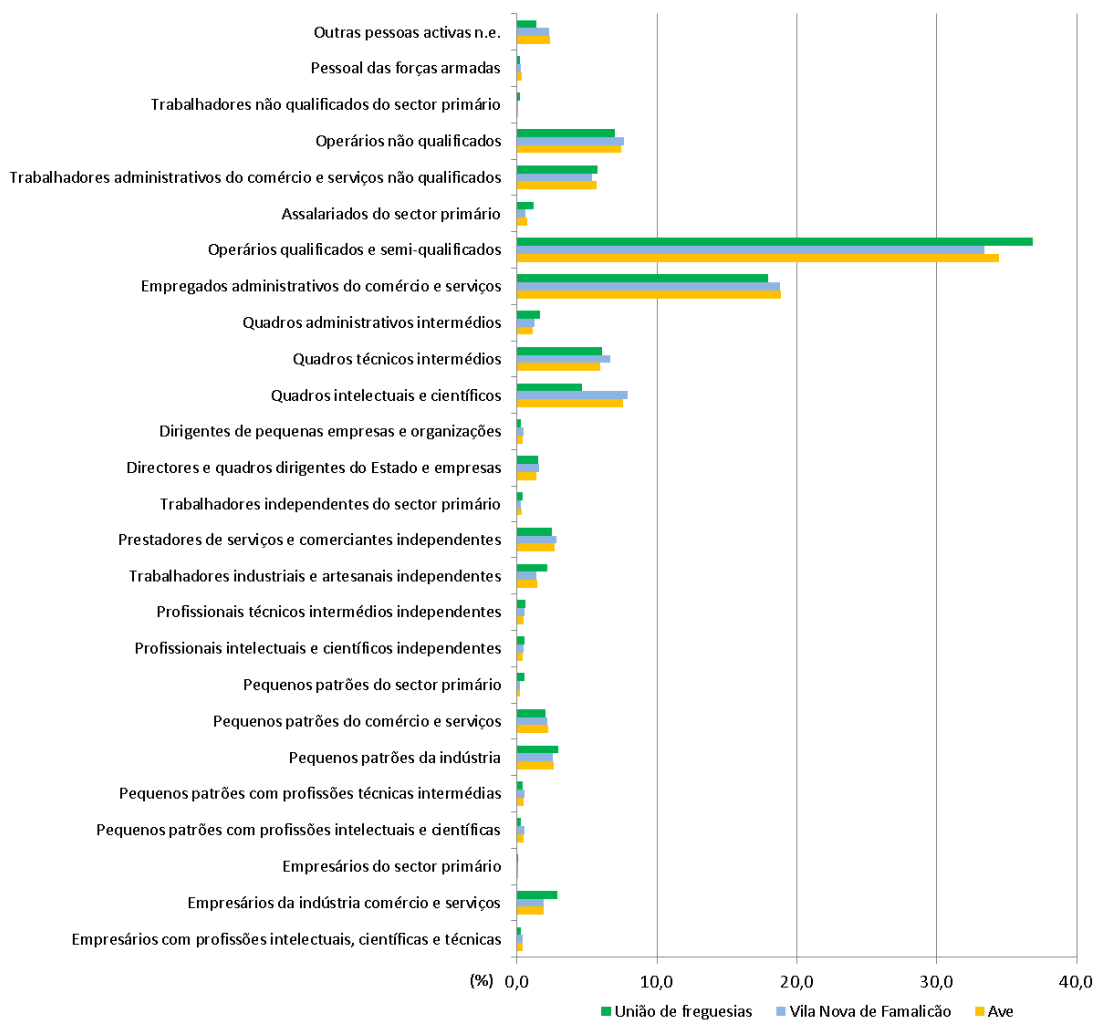


Figura 3.56 – População residente ativa, empregada segundo a situação na profissão em 2011.

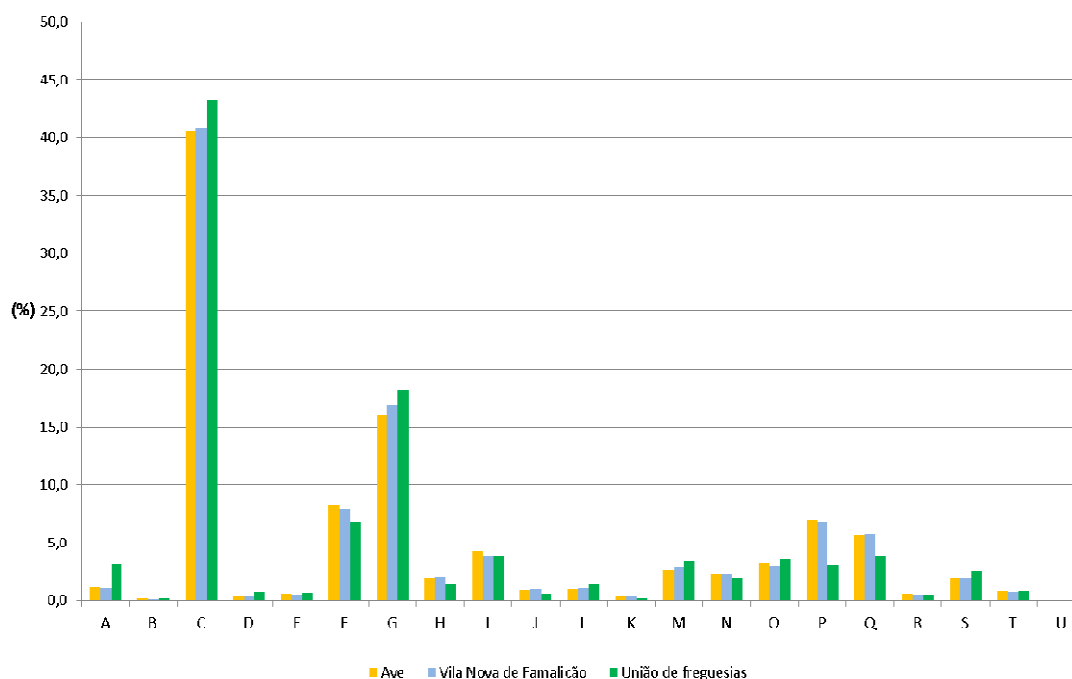


Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2011.

Figura 3.57 – População empregada segundo o grupo de profissão.

Analisando a distribuição da população empregada pelos ramos de atividade que integram os três sectores de atividade (Figura 3.58), 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) e educação (P) do sector terciário, empregam no total cerca de 72,5% da população ativa empregada do concelho de Vila Nova de Famalicão.

O comportamento da população empregada em Vila Nova de Famalicão segue, de um modo geral, a tendência da sub-região do Ave. Contudo, observam-se ligeiras diferenças, nomeadamente, o peso da indústria transformadora (C) e construção (M) no concelho de Vila Nova de Famalicão é superior à média dos concelhos do Ave, e o peso da educação (P) é inferior à média dos concelhos do Ave.



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2011.

Figura 3.58 – População ativa empregada, segundo a classificação das atividades económicas (CAE-Rev.3)(2011).

Classificação segundo o CAE-Ver.3:

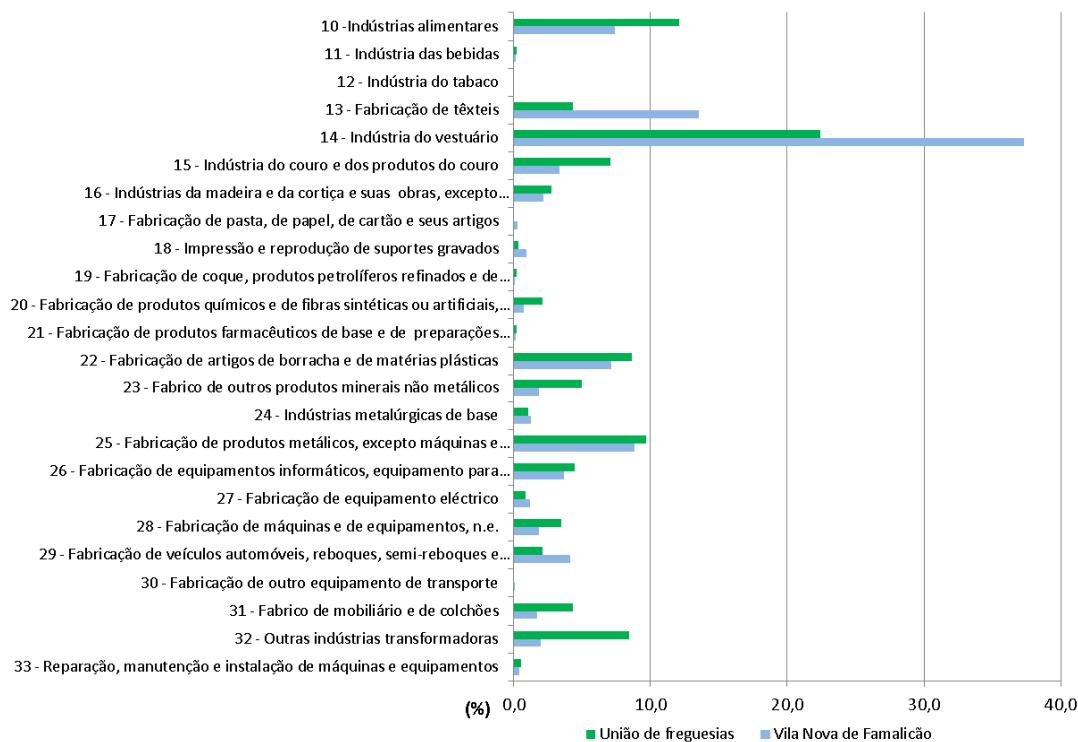
- A - Agricultura, Produção animal, caça, floresta e pesca
- B - Indústrias extrativas
- C - Indústrias Transformadoras
- D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio
- E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição
- F - Construção
- G - Comércio 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

Ao nível da união de freguesias, destaca-se o predomínio da indústria transformadora (43,3%) e as atividades de comércio (18,2%) como os ramos de atividade que mais população ativa emprega. De salientar, que a indústria transformadora tem um peso importante na empregabilidade sendo superior à média das freguesias do concelho de Vila Nova de Famalicão (40,9%).

Sendo a indústria transformadora o ramo de atividade importante em matéria de emprego, quer no concelho de Vila Nova de Famalicão quer na união de freguesias, e pertencendo a CLOROSOL a este ramo de atividade, importa avaliar as respetivas subsecções deste ramo de atividade.

Na Figura 3.59 observa-se que 40,9% da população ativa do concelho de Vila Nova de Famalicão empregada na indústria transformadora está associada a duas subsecções, designadamente, as subsecções 13 (fabricação de têxteis) e 14 (indústria do vestuário), com 13,6% e 37,3%, respetivamente.

De salientar, que ao nível da união de freguesias os ramos com maior expressão em termos de empregabilidade são a indústria do vestuário (22,4%) e a indústria alimentar (12,1%), apresentando um panorama diferente da média das freguesias do concelho de Vila Nova de Famalicão.



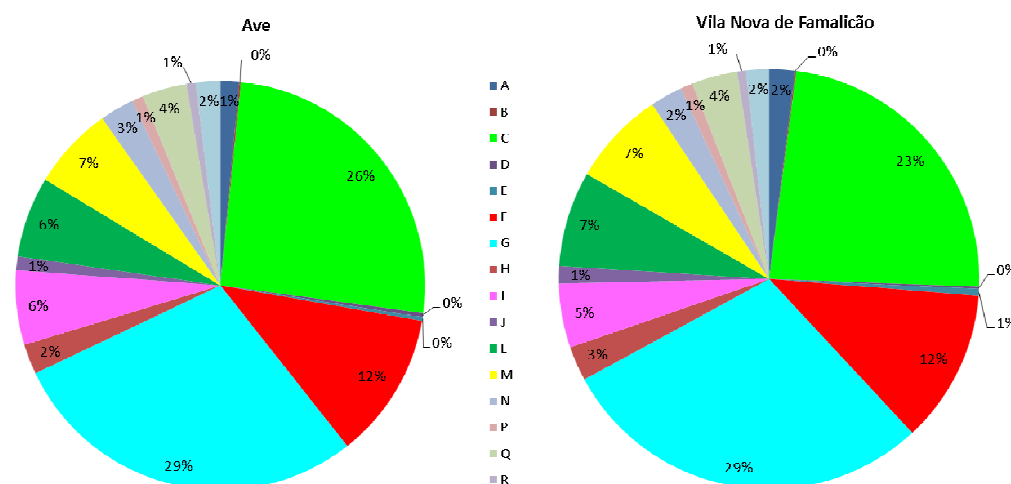
Fonte: INE, Recenseamento Geral da População 2011.

Figura 3.59 - População activa empregada segundo a classificação das actividades económicas, nas subsecções da Indústria Transformadora (CAE-Rev.3)(2011).

As indústrias da subsecção onde a CLOROSOL se insere (20 - Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos e 22 – Fabricação de artigos de borracha e matérias plásticas) empregam um valor superior de população ativa face ao concelho de Vila Nova de Famalicão, representando 2,1% e 8,6%, respetivamente do total da população ativa da união de freguesias.

3.10.4 Tecido empresarial

Em final de 2012, estavam sediadas na sub-região do Ave 16 392 sociedades, 7,8% das quais Vila Nova de Famalicão (4 278). Da análise da Figura 3.60, observa-se que os ramos de atividade com maior número de sociedades com sede na sub-região do Ave são os grupos G (comércio por grosso e a retalho; rep. automóveis, motociclos), C (indústria transformadora) e F (construção). Estes três grupos em conjunto representam 67% das sociedades sediadas nos concelhos da sub-região do Ave em 2009.



Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Norte – 2013.

Figura 3.60 - Sociedades com sede na sub-região do Ave e concelho de Vila Nova de Famalicão, segundo o CAE-Rev.3 em 31.12.2012.

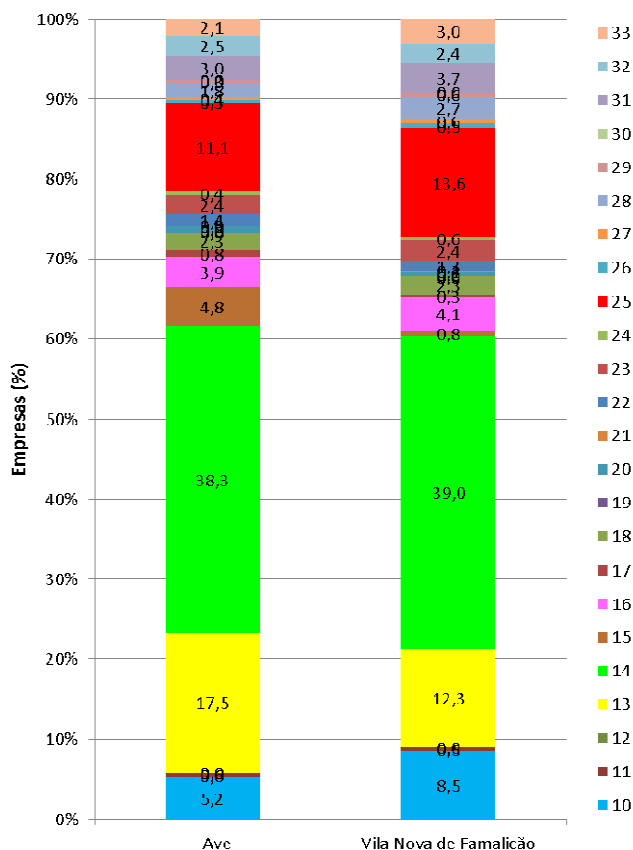
A	Agricultura, Produção animal, Caça, Floresta e pesca	L	Atividades imobiliárias
B	Indústrias extrativas	M	Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares
C	Indústrias transformadoras	N	Atividades administrativas e dos serviços de apoio
D	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	O	Administração pública, defesa e segurança social
E	Captação, tratamento e distribuição de água, saneamento, gestão de resíduos e despoluição	P	Educação
F	Construção	Q	Atividades de saúde humana e apoio social
G	Comércio por grosso e a retalho; rep. de automóveis, motociclos	R	Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas
H	Transportes, armazenagem	S	Outras atividades de serviços
I	Alojamento, restauração e similares	T	Atividades familiares empregadoras de pessoal doméstico
J	Atividades de informação e comunicação	U	Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais
K	Atividades financeiras e de seguros		

Ao nível concelho de Vila Nova de Famalicão o número das sociedades sediadas segue a mesma tendência da sub-região do Ave, com a indústria transformadora a ter um peso ligeiramente inferior.

Em 2012, os negócios das empresas do concelho de Vila Nova de Famalicão somaram 4 mil 179 milhões de euros, o que representa 33,1% do volume de negócios da totalidade das sociedades da sub-região do Ave. Do total do volume de negócios, em 2012, realizado no concelho 56,0% advém da indústria transformadora, com destaque para as indústrias de Fabricação de artigos de borracha e matérias plásticas representando 35,3% do total de volume de negócios da indústria transformadora do concelho.

Indústria transformadora

A indústria transformadora na sub-região do Ave é dominada pelas indústrias de vestuário (grupo 14), com um peso de 38,3%, em 2012. Seguem-se as indústrias de fabricação de têxteis (grupo 13), com um peso de 17,5%, em 2012. Num nível intermédio destacam-se as Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos (grupo 25) e as indústrias alimentares (grupo 10), representando respetivamente 11,1% e 5,2% do total das empresas sediadas no Ave (Figura 3.61).



Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Norte – 2013.

Figura 3.61 - Empresas com sede na sub-região do Ave e concelho de Vila Nova de Famalicão segundo o CAE-Rev.3 em 31.12.2012 – Indústria transformadora.

10	Indústrias alimentares	22	Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas
11	Indústria das bebidas	23	Fabrico de outros produtos minerais não metálicos
12	Indústria do tabaco	24	Indústrias metalúrgicas de base
13	Fabricação de têxteis	25	Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos
14	Indústria do vestuário	26	Fabricação de equipamentos informáticos, equipamento para comunicações e produtos eletrónicos e óticos
15	Indústria do couro e dos produtos do couro	27	Fabricação de equipamento elétrico
16	Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário	28	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.
17	Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos	29	Fabricação de veículos automóveis, reboques, semi-reboques e componentes para veículos automóveis
18	Impressão e reprodução de suportes gravados	30	Fabricação de outro equipamento de transporte
19	Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis	31	Fabrico de mobiliário e de colchões
20	Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos	32	Outras indústrias transformadoras
21	Fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações farmacêuticas	33	Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos

O concelho de Vila Nova de Famalicão segue uma tendência semelhante à sub-região. Em 2012, as empresas com maior representatividade, eram indústrias de vestuário (grupo 14), as indústrias de fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos (grupo 25) e as indústrias de fabricação de têxteis (grupo 13) respetivamente, 39,0%, 13,6% e 12,3% da totalidade das empresas sediadas no município.

No que se refere ao grupo das indústrias de 'Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos (grupo 20)' e 'Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas (Grupo 22)', onde se inclui a CLOROSOL, observa-se uma representatividade pouco significativa, 0,6% e 1,3%, respetivamente.

3.10.5 Tráfego e acessibilidades

Rede de acessibilidades

A região envolvente à área de implantação da CLOROSOL é servida por uma diversificada rede de infraestruturas de transportes.

Em termos de rede rodoviária, esta apoia-se na rede que foi planeada para servir o litoral do país. Trata-se de uma rede linear que ao longo do seu percurso permite o acesso a eixos estruturantes a partir dos quais se estabelece a ligação a todas as regiões do País e à rede internacional.

A rede rodoviária estruturante na região é constituída pelos seguintes eixos (Figura 3.62):

- A3 – Auto-Estrada 3 pertencente à rede fundamental, estabelece a ligação de Porto a Valença;
- IC14/A11 – Itinerário complementar 14 pertencente à rede fundamental, estabelece a ligação da Apúlia (IC1) com Braga;
- IC5/A7 – Itinerário complementar 5 estabelece a ligação de Póvoa de Varzim (IC1) a Miranda do Douro (fronteira);
- EN 14 - Estrada Nacional, estabelece a ligação do Porto a Braga;
- EN 204 - Estrada Nacional, estabelece a ligação de Barcelos (IC14) a Santo Tirso;
- EM 571-2 – Estrada Municipal, estabelece a ligação de Gavião a Lemenhe.

A A3 é um eixo rodoviário que pertence (conforme o Decreto-lei n.º 222/98 de 17 de Julho) à rede fundamental de estradas. Esta rede é composta pelas 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. A A3 apresenta um perfil transversal de 2x2 vias, possuindo um bom estado de conservação do pavimento betuminoso com elevada capacidade, dado que foi dimensionada para um nível de serviço B, isto é, devem assegurar correntes de tráfego estáveis e permitir uma razoável circulação aos condutores.

O IC14 e o IC5 no troço entre Póvoa de Varzim e Vila Pouca de Aguiar no cruzamento com a A24, integram a rede fundamental de estradas com um perfil transversal de 2x2 vias. Apresentam um perfil transversal de 2x2 via e um bom estado de conservação do pavimento betuminoso

O restante troço do IC5 integra a rede complementar de estradas, cuja função está em assegurar a ligação entre a rede fundamental de estradas e os centros urbanos de influência concelhia ou supraconcelhia. Apresenta um perfil transversal de 2x1 via.

As estradas nacionais EN 14 e EN 204 integram a rede complementar de estradas, e apresentam um perfil transversal de 2x1 via e um bom estado de conservação do pavimento betuminoso.

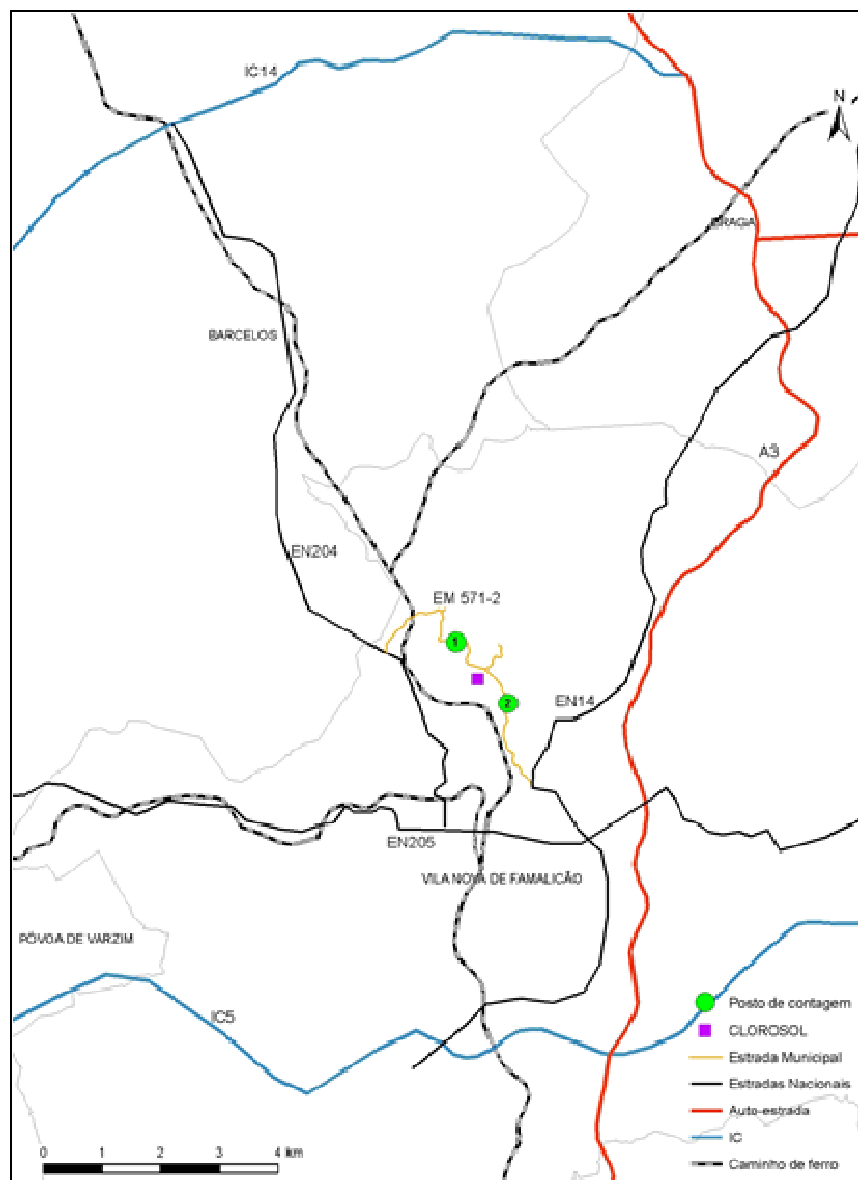


Figura 3.62 - Rede de acessibilidades e localização dos pontos de contagem face à CLOROSOL.

A EM 571-2 integra a rede municipal gerida pela Câmara Municipal e apresenta um perfil transversal de 2x1 via, apresentando um bom estado de conservação do pavimento betuminoso. Nesta região, a EM 571-2 apresenta algumas condicionantes de circulação devido à travessia de aglomerados populacionais com habitações à face da estrada o que limita a velocidade de circulação (Figura 3.63 e Figura 3.64).

A área de implantação da CLOROSOL situa-se a cerca de 2,5 km da EN14 e 1,9 km da EN204, permitindo ambas a ligação à A3.

De acordo com o Decreto-lei n.º 222/98 de 17 de Julho, acima referido, que regulamenta o PRN de 2000, os eixos que constituem a rede complementar de estradas devem assegurar um nível de serviço C, ou seja, condições de circulação relativamente estáveis, embora com restrições quanto à velocidade e a ultrapassagens. Contudo, o Decreto-lei n.º 222/98, refere ainda, que em determinados lanços sujeitos a tráfego sazonal de migrações pendulares ou situados em zonas particularmente difíceis, por motivos de ordem topográfica ou urbanística, podem ser projetados de modo que ao volume horário respetivo corresponda um nível de serviço inferior.

A EM 571-2 foi projetada para um nível de serviço D, ou seja, a velocidade e a liberdade de manobra são severamente restringidas e o nível de conforto e conveniência é diminuído.



Figura 3.63 – Perfil da EM 571-2 na zona a norte da CLOROSOL próximo do posto de contagem 1 assinalado na Figura 3.62.



Figura 3.64 – Perfil da EM 571-2 na zona a sul da CLOROSOL próximo do posto de contagem 2 assinalado na Figura 3.62 e que dá acesso à EN14.

Localmente, ou seja, entre a EM 571-2 e a unidade da CLOROSOL o acesso é a Rua da Indústria. Embora o pavimento betuminoso se apresente em boas condições esta via é muito estreita, sem passeios, sem demarcação das faixas de rodagem e com habitações e/ou edifícios industriais à face da estrada. Em alguns locais apresenta estreitamentos de via que implicam a paragem de um veículo para que outro possa avançar. Embora com tráfego reduzido a circulação é fortemente condicionada pelo perfil da via (Figura 3.65 e Figura 3.66).



Figura 3.65 – Perfil da rua da industria nas proximidades da CLOROSOL (acesso por sul).



Figura 3.66 – Perfil da rua da industria nas proximidades da CLOROSOL (acesso por norte).

Em termos ferroviários, a área em análise, é servida pela linha do Minho que liga Valença ao Porto. Esta linha está integrada na Rede Transeuropeia de Transportes (RTE-T), uma vez que permite uma ligação transfronteiriça. Segundo o Plano Estratégico de Transportes e Infraestruturas – Horizonte 2014-2020 (PETI3+), trata-se de uma linha de carácter estratégico para o país e em particular para a região norte de Portugal, já que serve de suporte aos movimentos de mercadorias e passageiros que têm Espanha como origem ou destino.

Pelo facto de se localizar no *hinterland* do porto de Leixões, a linha do Minho assegura, numa perspetiva intermodal/multimodal os fluxos de mercadorias entre o porto de Leixões e Espanha, nomeadamente com a região da Galiza, devendo, ser considerada como um eixo complementar ao Corredor Atlântico. Dada a sua importância, está contemplada ao abrigo do PETI3+, a sua modernização com vista a reforçar a mobilidade de pessoas e bens nas regiões do Grande Porto e do Alto Minho e destas com a Galiza.

Tráfego Viário

Face às características do projeto em estudo, a análise ao tráfego médio diário é efetuada tendo em conta os volumes de tráfego médio diário anual da EM 571-2, constantes do estudo de mobilidade integrada realizado em 2012 e fornecidos pela Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.

A análise do tráfego da EM 571-2 resulta do facto de se tratar do eixo rodoviário, que na envolvente da CLOROSOL, acumula todo o volume de tráfego, sendo portanto aí que se poderão observar os maiores efeitos da circulação dos veículos pesados. Assim, a análise ao tráfego atual da rede viária é efetuada tendo em conta as contagens em dois lanços da EM, a norte e a sul do acesso à CLOROSOL (Figura 3.62 e Quadro 3.25), nomeadamente:

- EM 571-2 - posto n.º 1;
- EM 571-2 - posto n.º 2.

A avaliação do tráfego é realizada tendo em conta o tráfego médio diário anual do ano de 2012.

Quadro 3.25- Tráfego médio diário anual em 2012.

Via	Posto N.º	Ligeiros	Pesados
		2012	2012
EM 571-2	1	7609	190
	2	19071	609

Fonte: Estudo de Mobilidade Integrada no âmbito do quadrilátero, 2012.

A classificação das vias é realizada tendo em conta a metodologia do Highway Capacity Manual (TRB, 2000) (Anexo XII no Volume III).

Através dados constantes do Quadro 3.25 calculam-se os níveis de serviço que permitem inferir sobre a atual capacidade da EM 571-2, ou seja, qual o número de veículos a circular no período de ponta em cada quilómetro de faixa de rodagem (Quadro 3.26).

Da observação do Quadro 3.26, constata-se que em 2012, a EM 571-2 no troço sul apresentava um nível de serviço E. A velocidade de todos os veículos é baixa mas uniforme, e o conforto e a conveniência são extremamente diminutos. A circulação a este nível é instável, pelo que um pequeno aumento do volume, ou a menor perturbação na corrente de tráfego, provocará a interrupção da circulação.

Quadro 3.26- Níveis de serviço da rede de acessibilidades.

Via	Posto N.º	Densidade	Nível de serviço
		(veic./km/via)	2012
EM 571-2	1	10,5	B
	2	26,6	E

No troço norte a EM 571-2, apresentava em 2012 um nível de serviço B, ou seja, as correntes de tráfego são estáveis, mas começa a sentir-se o efeito da presença de outros veículos. A escolha da velocidade desejada não é praticamente afetada, mas há uma diminuição da liberdade de manobra, pois a presença de outros veículos condiciona o comportamento individual.

De acordo com o Decreto-lei nº 222/98 de 17 de Julho, verifica-se que a EM 571-2 apresentava no troço norte um nível de serviço superior (nível B), para o qual as Estradas Municipais são dimensionadas (nível D) e no troço sul um nível de serviço inferior (nível E).

Assim, constata-se que a EM 571-2 no troço norte apresenta uma importante reserva de capacidade, ao passo que no troço sul a capacidade está no limite.

(Página intencionalmente deixada em branco)

4. Análise de Impactes

4.1 Metodologia Geral

4.1.1 Ações suscetíveis de causar impacte

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. No entanto, no projeto em análise não existe uma típica fase de construção na medida em que o projeto já se encontra em funcionamento.

Quanto a uma eventual fase de desativação há que ter em atenção que face às características do projeto e às expectativas de mercado, nomeadamente no que respeita às utilizações dos produtos aqui produzidos, não é expectável a desativação desta unidade a curto ou médio prazo. Esta será uma unidade que tenderá a evoluir numa perspetiva de criação de novas gamas de detergentes na sequência da ocupação de novos nichos de mercado/novas solicitações de cadeias de distribuição.

Desta forma, não sendo expectável a desativação deste projeto num horizonte temporal facilmente alcançável à escala da avaliação de impactes (dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais então em vigor), e tal como referido em sede de PDA, não se identificam quaisquer ações associados a esta fase. No entanto, no capítulo 5 apresenta-se o procedimento base a ter em conta em caso de desativação.

Assim sendo, tendo em conta que as ações relevantes habitualmente indutoras de impactes na fase de construção já ocorreram (desmatização, movimentação de terras, circulação de máquinas, ações construtivas) e que a curto prazo não é previsível uma desativação desta unidade industrial, as atividades e respetivas ações suscetíveis de causar impacte centram-se na fase de funcionamento, ou seja, na sua operação diária nomeadamente no que se relaciona com a produção dos detergentes.

Assim, as atividades que serão tidas em conta na análise que de seguida se realizará de forma individualizada para cada uma das componentes em estudo são:

- Transporte de matérias-primas;
- Produção de embalagens;
- Produção de detergentes;
- Expedição dos produtos.

Estas atividades refletem-se, potencialmente, num conjunto de fatores de pressão suscetíveis de afetar o estado do meio ambiente envolvente, ou seja, de causar impacte (Quadro 4.1).

Nesta avaliação é ainda tida em consideração a própria presença física da unidade industrial, a qual poderá ter implicações, entre outros, ao nível dos instrumentos de planeamento territorial e da paisagem (Quadro 4.1).

A análise de impactes em cada uma das componentes em avaliação será desenvolvida, de um modo geral, considerando as seguintes etapas

- Identificação das atividades/ações com potencial impacte;
- Identificação dos impactes associados às atividades/ações consideradas;
- Determinação das características dos impactes;
- Determinação da significância dos impactes provocados pelas ações ou atividades consideradas.

Tendo em consideração que o projeto em análise se encontra abrangido pelo regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas (Diretiva Seveso), a presente avaliação de impacto ambiental integra a análise de risco e a avaliação da compatibilidade de localização, prevista na alínea a) do n.º 9 do Artigo 9º do Decreto-Lei n.º 150/2015 de 5 de agosto (Capítulo 4.12 e Anexo XIII do Volume III).

Quadro 4.1- Atividades e ações suscetíveis de causar impacto.

Atividade	Ação	Pressão
Transporte de matérias-primas	Circulação de veículos pesados Tráfego de matérias-primas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tráfego rodoviário pesado ▪ Emissão de ruído ▪ Emissão de poluentes atmosféricos ▪ Derrame de matérias-primas (em caso de acidente)
Produção de detergentes	Funcionamento de máquinas e equipamentos Captação de águas subterrâneas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produção de resíduos ▪ Consumo de água ▪ Emissão de ruído ▪ Derrame de substâncias perigosas (em caso de acidente)
Produção de embalagens	Funcionamento de máquinas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produção de resíduos ▪ Emissão de ruído
Expedição dos produtos	Carregamento dos produtos Circulação de veículos pesados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tráfego rodoviário pesado ▪ Emissão de ruído ▪ Emissão de poluentes atmosféricos ▪ Derrame de produtos (em caso de acidente)
Presença da unidade	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instrumentos de planeamento territorial ▪ Paisagem ▪ Emissão de águas pluviais (pressão indireta) ▪ Emprego

4.1.2 Características dos Impactes

As características dos impactes identificados contempladas na análise de cada componente apresentam-se no Quadro 4.2.

Quadro 4.2- Características dos impactes propostas para avaliação.

Características do impacte		Descrição
Efeito (refere-se aos efeitos benéficos ou adversos)	Positivo	Quando a ação introduz efeitos benéficos num determinado aspeto ou fator ambiental
	Negativo	Quando a ação introduz efeitos adversos num determinado aspeto ou fator ambiental
Natureza (refere-se à origem do impacte)	Direta	Quando o impacte decorre de atividades ou ações realizadas no âmbito do projeto. Corresponde a uma simples relação causa-efeito
	Indireta	Quando o impacte decorre de uma reação secundária ou quando é parte de uma cadeia de reações
Probabilidade (refere-se à possibilidade do impacte ocorrer)	Certo	O impacte ocorre com toda a certeza
	Possível	Não existe certeza que o impacte possa ocorrer

Características do impacte	Descrição	
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	
Magnitude	Reduzida	Refere-se à grandeza em escala espacial (extensão) e temporal (duração) e é obtida de acordo com a matriz apresentada no Quadro 4.3.
	Moderada	
	Elevada	

A magnitude do impacte é obtida através da matriz apresentada no Quadro 4.3.

Quadro 4.3- Critérios de avaliação da magnitude de um impacte.

		Extensão		
		Isolado	Restrito	Abrangente
Duração	Permanente	Moderada	Moderada	Elevada
	Ocasional	Reduzida	Moderada	Moderada
	Temporário	Reduzida	Reduzida	Moderada

A **avaliação da significância** de cada um dos impactes identificados é realizada de acordo com a combinação entre os níveis de magnitude do impacte e a sua intensidade podendo ser classificada em quatro níveis: insignificante (I), pouco significativo (PS), significativo (S) e muito significativo (MS) de acordo com a matriz apresentada no Quadro 4.4.

Após a descrição e avaliação da significância dos impactes apresenta-se uma síntese de impactes na qual se identificam as possibilidades de mitigação considerando-se que o impacte pode ser: mitigável, parcialmente mitigável e não mitigável.

Quadro 4.4- Critérios de avaliação da significância de um impacto e identificação da matriz de cores a utilizar posteriormente na apresentação da síntese dos impactes.

		Intensidade			
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta
Magnitude	Elevada	PS	S	MS	MS
	Moderada	I	PS	S	MS
	Reduzida	I	I	PS	S

É ainda apresentada uma avaliação dos efeitos cumulativos do projeto tendo em conta as alterações causadas pelo projeto em combinação com outras ações humanas, passadas, presentes ou futuras. Trata-se de impactes de natureza aditiva, iterativa, sinérgica ou irregular (imprevisível), gerados por ações individualmente insignificantes, mas coletivamente significativas que se acumulam no espaço e no tempo.

4.2 Hidrogeologia

4.2.1 Metodologia

A análise de impactes foi efetuada tendo por base a qualidade ambiental atual, as características do projeto em análise e a legislação em vigor.

Considera-se que as atividades do projeto suscetíveis de causar impactes no âmbito da componente de hidrogeologia são as seguintes:

- Transporte de matérias-primas;
- Produção de detergentes;
- Expedição dos produtos.

Estas atividades implicam um conjunto de ações potencialmente indutoras de pressão sobre a componente hidrogeológica em avaliação e que serão avaliadas no contexto do presente estudo.

Quadro 4.5- Principais ações indutoras de pressão sobre a componente hidrogeologia

Atividade	Ação
Transporte de matérias-primas	Circulação de veículos pesados
	Trasfega de matérias-primas
Produção de detergentes	Funcionamento de máquinas
	Captação de água subterrânea
Expedição dos produtos	Circulação de veículos pesados
	Carregamento dos produtos

No conjunto das ações em causa o principal problema para as águas subterrâneas são os potenciais derrames de substâncias perigosas em caso de ocorrência de acidente.

O grau de Intensidade de natureza negativa dos impactes é atribuído da seguinte forma:

- Muito baixo - Alteração muito reduzida na quantidade dos recursos de água subterrânea disponíveis (<0,1% 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 (<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;
- Médio - Alteração na quantidade dos recursos de água subterrânea disponíveis (entre 1 a 10% da taxa de recarga do aquífero). Alteração previsível na qualidade de fundo geoquímico da água subterrânea mas excedendo num máximo de 10% os limiares de concentração definidos para a massa de água no âmbito dos Planos de Gestão da Região Hidrográfica;
- Alto - Alteração importante na quantidade dos recursos de água subterrânea disponíveis (>10% 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.

4.2.2 Classificação de Impactes

Tendo por base a identificação das atividades e ações potencialmente causadoras de impacto sobre as águas subterrâneas de seguida procede-se à análise e classificação dos impactes associados a cada uma das atividades identificadas.

Transporte de matérias-primas

O transporte de matérias-primas é uma atividade que tem um risco potencial para os recursos hídricos subterrâneos, nomeadamente no que respeita à qualidade da água subterrânea. Este risco está associado ao tráfego rodoviário de veículos pesados devido à possibilidade de ocorrência de:

- Derrames pontuais e ocasionais do próprio veículo (gotejamento de óleos, combustíveis)
- Derrames de matérias-primas perigosas transportadas devido a acidentes ou fugas;
- Derrame de matérias-primas no momento da trasfega na unidade industrial.

No caso dos derrames pontuais e ocasionais do próprio veículo pesado, tendo em conta a natureza geológica do meio (com uma certa capacidade de atenuação natural, devido à baixa permeabilidade deste tipo de formações geológicas e à limitada continuidade lateral dos recursos de água subterrânea) e assumindo que os volumes derramados serão em geral bastante reduzidos (<1 litro), considera-se que não constituem um risco nem para a qualidade nem para a quantidade das águas subterrâneas, sem impacto portanto nos recursos hídricos subterrâneos.

No caso dos derrames de matérias-primas perigosas devido a acidentes ou fugas existe um potencial impacto negativo na qualidade das águas subterrâneas (não afetará a quantidade das águas subterrâneas) dependendo a significância do impacto, da natureza das matérias-primas (persistentes ou não no meio ambiente) e dos volumes derramados. Assim, o impacto poderá ser considerado **negativo, direto, possível, ocasional e restrito** pelo que se considera a sua magnitude **moderada**. Do ponto de vista da intensidade pode variar de **muito baixo a médio** pelo que do ponto de vista da significância se trata de um impacto que pode variar de **insignificante a significativo**. Salienta-se que se trata de um impacto que apenas ocorrerá em situação de acidente.

No decurso das operações de trasfega poderão ocorrer situações de derrames acidentais que a ocorrer, no espaço do logradouro (área semipermeável) e caso não sejam imediatamente recolhidos poderão infiltrar-se no solo podendo chegar ao nível freático contaminando as águas subterrâneas. Dependendo da gravidade do acidente a intensidade do impacto poderá ser de muito baixa a média.

Produção de detergentes

A produção de detergentes é uma atividade que tem um risco potencial para os recursos hídricos subterrâneos, quer do ponto de vista da quantidade quer da qualidade da água subterrânea.

Do ponto de vista da quantidade o impacto é negativo e localizado porque existe um consumo de água subterrânea que pode afetar o volume de água disponível para outras captações. No entanto, atendendo aos volumes captados (31 701 m³ em 2013 e 33 380 m³ em 2014), à elevada taxa de recarga subterrânea da massa de água subterrânea (devido à elevada precipitação) e ao facto de ser captado em duas captações com profundidades distintas, considera-se que do ponto de vista da quantidade, o impacto é **negativo, direto, certo, permanente e restrito** pelo que se considera a sua **magnitude moderada**. Trata-se de um impacto de **baixa intensidade** pelo que no global é **pouco significativo**.

Do ponto de vista da qualidade o impacto é também negativo e localizado e está associado aos derrames de matérias-primas perigosas que podem ocorrer tanto em caso de acidente, como por fugas ocasionais/ frequentes ou ainda por mal funcionamento das máquinas. Saliencia-se que a deteção no Furo 1 e no Poço próximo do ponto de descarga de águas pluviais da unidade industrial da CLOROSOL de valores quantificáveis (0,029 mg/L e 0,032 mg/L, respetivamente) de tensoativos aniónicos; e, de concentrações elevadas de sódio e cloreto e a presença de clorofórmio no Furo 1, indicam precisamente que atualmente já existe um impacto **negativo, direto, certo, permanente e restrito** sendo a **magnitude moderada**. Trata-se de um impacto de **média intensidade e significativo** na qualidade das águas subterrâneas. Provavelmente este impacto surge da ocorrência de pequenos derrames e fugas ocasionais de substâncias que ocorrem no decurso do processo de fabricação dos detergentes na área do logradouro cujo pavimento apresenta características de semi-permeabilidade.

Expedição dos produtos

O transporte dos produtos é uma atividade que tem um risco potencial para os recursos hídricos subterrâneos, nomeadamente no que diz respeito à qualidade da água subterrânea. Este risco está associado ao tráfego rodoviário de veículos pesados devido à possibilidade de ocorrência de:

- Derrames pontuais e ocasionais do próprio veículo (gotejamento de óleos, combustíveis);
- Derrames de produtos transportados devido a acidentes ou fugas.

No caso dos derrames pontuais e ocasionais do próprio veículo pesado, tendo em conta a natureza geológica do meio (com uma certa capacidade de atenuação natural, devido à baixa permeabilidade deste tipo de formações geológicas e à limitada continuidade lateral dos recursos de água subterrânea) e assumindo que os volumes derramados serão em geral bastante reduzidos (<1 litro), considera-se que não constituem um risco nem para a qualidade nem para a quantidade das águas subterrâneas, sem impacto portanto nos recursos hídricos subterrâneos.

A expedição dos produtos é uma atividade que pode contribuir para a contaminação das águas subterrâneas (impacte negativo apenas na qualidade dos recursos hídricos subterrâneos) uma vez que podem ocorrer acidentes rodoviários que poderão ocasionar derrames de produtos que são perigosos (essencialmente a lixívia mas também potencialmente alguns dos detergentes). Em caso de derrame o impacto é **negativo, direto, possível, ocasional e restrito** pelo que se considera a sua **magnitude moderada**. É um impacto de intensidade variável (**muito baixa a média**) sendo classificado de **insignificante a significativo**.

Nesse sentido a magnitude e intensidade do impacto, embora negativo, dependerá dos volumes derramados e do local de ocorrência do acidente.

Quadro 4.6- Significância dos impactes sobre a Hidrogeologia.

Impacte (ação)	Magnitude	Intensidade	Significância
Alteração da quantidade dos recursos hídricos disponíveis (captação de águas subterrâneas)	Moderada	Baixa	Pouco significativo
Alteração da qualidade da água subterrânea (produção de	Moderada	Média	Significativo

Impacte (ação)	Magnitude	Intensidade	Significância
detergentes)			
Potencial alteração da qualidade da água subterrânea (trasfega de matérias primas/carregamento de produtos – risco de acidente)	Moderada	Muito Baixa a Média	Insignificante a Significativo
Potencial alteração da qualidade da água subterrânea (transporte de substâncias – risco de acidente rodoviário)	Moderada	Muito Baixa a Média	Insignificante a Significativo

4.3 Recursos Hídricos Superficiais

4.3.1 Metodologia

O grau de Intensidade de natureza negativa dos impactes é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixo - Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água sem ultrapassagens dos valores paramétricos relativos aos usos existentes;
- Baixo – Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água prevendo-se ultrapassagens em pelo menos 1 parâmetro relativamente ao valor máximo recomendável (VMR) para o uso existente;
- Médio – Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água prevendo-se ultrapassagens em pelo menos 1 parâmetro relativamente ao valor máximo admissível (VMA) para o uso existente;
- Alto – Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água que poderá conduzir a uma alteração do estado da massa de água.

Tendo em conta que na linha de água mais próxima da CLOROSOL, não existe utilização direta da água pelo homem, considera-se que potencialmente o uso preferencial local seria rega, na medida em que poderá ocorrer percolação para os campos adjacentes.

4.3.2 Classificação de Impactes

Em geral, no âmbito do funcionamento de unidades industriais, as ações suscetíveis de causar impactes diretos sobre os recursos hídricos superficiais são as decorrentes da entrega 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.

Na presente avaliação há que ter em conta que não existe qualquer descarga de efluentes líquidos industriais e domésticos em massas de água superficiais. Tal como referido no capítulo relativo à descrição do projeto: «*O efluente líquido industrial é intermitente e tem origem apenas quando é necessário proceder à lavagem das máquinas instaladas nas linhas produtivas do sector de enchimento. O interior destas máquinas é lavado quando se pretende alterar a produção de um determinado produto químico, para outro de tipologia diferente. Após a lavagem, estas águas são armazenadas em barricas de 200 L e reutilizadas na fabricação de um novo lote de produto químico. As restantes águas residuais, por exemplo, algumas águas que possam verter são encaminhadas para uma cisterna estanque, com a capacidade de 6 m³, na qual ocorre a separação entre a água e as substâncias sólidas que se depositam no fundo da cisterna originando uma lama que posteriormente é removida anualmente por um hidrolimpador (operador de resíduos devidamente licenciado). Quanto à água aí armazenada essa é bombeada para um contentor (IBC), com capacidade de 1 m³, sendo reutilizada nos diversos processos da unidade fabril.*»

Neste contexto, os impactos sobre as massas de água superficial poderão advir das seguintes situações:

- Ocorrência de derrames no interior da unidade industrial no decurso de operações de trasfega, carregamento de produtos, funcionamento de máquinas e equipamentos afetos à produção das lixívias, armazenamentos defeituosos;
- Emissão de águas pluviais potencialmente contaminadas devido à ocorrência desses derrames;
- Ocorrência de derrames afetos à circulação de veículos pesados utilizados no transporte de materiais primas e produtos pelas vias rodoviárias.

Assim, na unidade propriamente dita, face às suas características atuais, o potencial impacto sobre os recursos hídricos superficiais poderá estar associado à emissão de águas pluviais potencialmente contaminadas devido à ocorrência de derrames acidentais nas áreas de manuseamento das substâncias perigosas as quais seriam arrastadas pela água da chuva para o exterior da unidade industrial.

Nesse sentido importa, por um lado, avaliar a qualidade das águas pluviais em situação de funcionamento normal do estabelecimento e, por outro, avaliar o local de entrega dessas águas numa massa de água natural – linha de água.

No que respeita à avaliação da qualidade do efluente pluvial foi recolhida uma amostra durante a primeira grande chuvada de outono que aconteceu após um longo período de estio. Os resultados obtidos e os respetivos valores legislados encontram-se no Quadro 4.7.

Quadro 4.7- Resultados analíticos obtidos nas determinações analíticas realizadas a uma amostra de águas pluviais em 29 de setembro de 2015.

Ensaio	Expressão dos resultados	Efluente pluvial	Anexo XVI DL 236/98 de 1 de agosto		Anexo XXI DL 236/98 de 1 de agosto
			VMR	VMA	VMA
pH	Escala de sorensen	8,3 (20 °C)	6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0
Condutividade	µS/cm	13,4 (20°C)	--	--	--
Enxofre	mg/L S ₂	0,108	--	--	--
Amónia	mg/L NH ₄	0,061	--	--	--
Azoto amoniacal	mg/L N	0,047	--	--	1
Sódio	mg/L Na	0,306	--	--	--
Cloro total	mg/L Cl ₂	<LQ (LQ=0,01)	--	--	--
Cálcio	mg/L Ca	1,83	--	--	--
Magnésio	mg/L Mg	0,121	--	--	--
SAR ⁽¹⁾	--	0,59	8	--	--
Sulfato	mg/L SO ₄	< 0,500	575	--	250
Nitrato	mg/L NO ₃	0,214	50	--	--
Fósforo	mg/L P ₂ O ₅	0,076	--	--	--
Tensioactivos aniónicos como MBAS	mg/L	<LQ (LQ=0,020)	--	--	0,5
BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno, meta- e para-Xileno, orto-xileno)	µg/L	< LQ (LQ= 0,20; 1,0; 0,10; 0,20; 0,10)	--	--	--

LQ – Limite de Quantificação

A relação de adsorção de sódio (SAR) é traduzida pela seguinte equação, onde as concentrações devem estar expressas em meq/l:

$$SAR = Na / [(Ca + Mg) / 2]^{1/2}$$

Como é possível verificar os valores obtidos são todos muito baixos e tendo em conta os parâmetros analisados não são encontradas quaisquer excedências com os valores legislados.

Quanto aos locais de entrega das águas pluviais, a unidade industrial, na parcela na qual essas substâncias são manuseadas (parcela A), possui 2 pontos de entrega de águas pluviais sendo que as águas pluviais da área na qual são manuseadas as substâncias perigosas são entregues na Rua da Indústria. A partir do ponto de entrega as águas pluviais correm ao longo da valeta de pluviais da estrada. No entanto só existe valeta ao longo de cerca de 100 m de estrada pelo que, findo esse percurso, as águas pluviais espraiam-se por um caminho de terra batida de acesso aos campos agrícolas, acabando por se infiltrar numa área agrícola (Figura 4.1 e Figura 4.2).

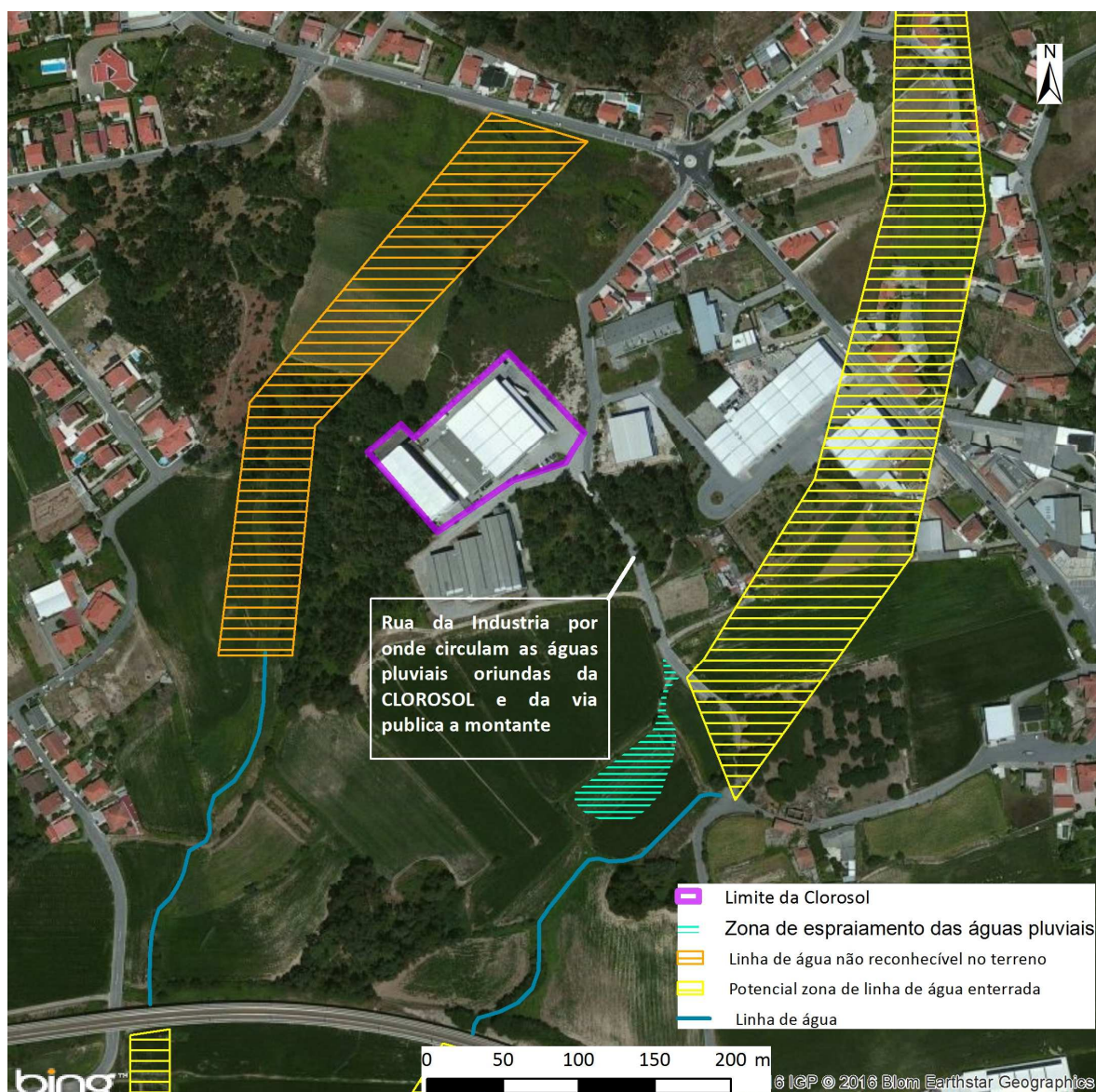


Figura 4.1 – Área de espraio das águas pluviais oriundas da CLOROSOL.



Figura 4.2 – Local de espraçamento da águas pluviais após a valeta da Rua da Indústria.

Dessa forma as águas pluviais oriundas da CLOROSOL, mesmo que potencialmente contaminadas, não contactam com as linhas de água existentes na área envolvente pelo que não se prevê qualquer afetação da qualidade do meio hídrico superficial devido ao funcionamento da CLOROSOL.

Neste contexto, face à caracterização obtida não se evidencia uma relação direta (causa-efeito) entre o funcionamento da CLOROSOL e a qualidade da água na linha de água a qual será mais afetada pela atividade agrícola existente nas margens. Neste contexto é de referir que no decurso dos trabalhos de campo foi observada a colocação de chorume nos terrenos adjacentes e que nas margens da linha de água na qual foram realizadas as amostragens se observaram indícios da aplicação de herbicida previamente à preparação do terreno para cultivo do milho

Quanto ao transporte de matérias-primas e produtos por meio de veículos pesados, em caso de situação de acidente com ocorrência de derrames de substâncias perigosas junto a massas de água superficiais ocorrerá uma afetação **negativa, direta, possível** ao nível da qualidade dessas águas superficiais. No entanto, a magnitude e intensidade desse impacte negativo dependerá entre outros da quantidade e características da substância derramada, local de ocorrência do acidente, dimensão e estado inicial da massa de água potencialmente afetada (Quadro 4.8).

Quadro 4.8- Significância dos impactes sobre os recursos hídricos superficiais.

Impacte (ação)	Magnitude	Intensidade	Significância
Alteração da qualidade das massas de água (circulação de veículos)	Moderada a elevada	Muito Baixa a Alta	Insignificante a muito significativo

4.4 Qualidade do Ar

4.4.1 Metodologia

Os impactes negativos sobre a qualidade do ar são avaliados de acordo com os seguintes graus de intensidade:

- Muito baixa - quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, mas não se prevê incomodidade para a população vizinha;
- Baixa – quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, e se prevê ligeira incomodidade para a população vizinha;
- Média – quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, e se prevê alguma incomodidade para a população vizinha;
- Alta – quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, e se prevê que a incomodidade para a população vizinha possa ser prejudicial à sua saúde.

Tendo em conta que as ações causadoras de impacte na fase de construção já ocorreram, as ações suscetíveis de causar impacte são apenas as relacionadas com o funcionamento da unidade. As ações suscetíveis de causar impacte na qualidade do ar na fase de funcionamento prendem-se unicamente com o transporte de matérias-primas e expedição dos produtos.

4.4.2 Classificação de impactes

A unidade de produção da CLOROSOL não possui presentemente fontes fixas de emissões gasosas, sendo que as únicas fontes de emissão gasosas inerentes ao funcionamento da CLOROSOL estão associadas ao tráfego rodoviário para o transporte de matérias-primas e à expedição dos produtos. A circulação de veículos pesados traduz-se na emissão de fumos e gases para a atmosfera, tais como óxidos de azoto, monóxido de carbono, compostos orgânicos voláteis, assim como a emissão direta de partículas e a sua ressuspensão do solo, que poderão causar incomodidade para as populações existentes nas proximidades das vias utilizadas.

Considerando que a circulação dos veículos pesados associados ao funcionamento da CLOROSOL se realiza primeiramente através da EM 571-2, com acesso às estradas EN14 e EN204, com posterior ligação à A3, importa analisar as contagens de tráfego no eixo rodoviário onde se poderão observar os maiores efeitos da circulação dos veículos pesados, a EM 571-2.

Assim, o tráfego médio diário anual na EM 571-2, a norte e a sul do acesso à CLOROSOL, constantes do estudo de mobilidade integrada realizado em 2012 e fornecidos pela Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, regista um valor médio diário anual de 190 veículos pesados/dia, no posto 1 (acesso norte), e 609 veículos pesados/dia, no posto 2 (acesso sul). Registou-se ainda um valor médio diário anual de 7 609 veículos ligeiros, no posto 1, e 19 071, no posto 2 (Quadro 3.25 e Figura 3.62 na secção 3.10.5).

Tendo em conta que os dados das contagens de tráfego da EM 571-2 apresentados na situação de referência respeitam a uma época em que a CLOROSSOL já se encontrava a funcionar, o tráfego associado ao seu funcionamento está contabilizado nos dados obtidos pelas contagens.

Como pressuposto de avaliação, e embora o percurso preferencial seja a saída em direção a sul pela EN 571-2 até à EN 14, passando na área de influência do posto de contagem 2, considera-se na avaliação também a hipótese do tráfego se dirigir para norte passando pelo posto de

contagem 1. Quer num caso quer noutro assume-se sempre o pior cenário, isto é, todos os veículos passam no posto 1 e no posto 2.

Para o efeito utilizam-se os dados de tráfego da CLOROSOL referentes a 2012 (6,7 camiões/dia e 43 veículos ligeiros/dia), na medida em que as contagens disponíveis para a via EM 571-2 (via que face às suas características potencialmente mais efeitos negativos sofrerá pela circulação desses veículos), datam de 2012.

O tráfego rodoviário proveniente da CLOROSOL traduz-se assim, num contributo de 0,5% para o número de veículos ligeiros registados no posto 1 da EN 571-2 e de 3,5%, no caso dos veículos pesados.

Relativamente às contagens no posto 2 da EN 571-2, o contributo do tráfego gerado pela atividade da CLOROSOL é de 0,2% para os veículos ligeiros e de 1,1% para os veículos pesados.

Considerando que atualmente não existem problemas de poluição atmosférica na zona onde se insere a CLOROSOL, considera-se que o tráfego associado ao funcionamento da unidade industrial, não provoca alterações da qualidade do ar em comparação com uma situação de ausência de projeto, não se prevendo assim ultrapassagens de valores limite para os poluentes associados ao tráfego.

A mesma análise se verifica, tendo em consideração os valores de tráfego da CLOROSOL referentes a 2014, onde se regista um ligeiro acréscimo do tráfego pesado (de 6,7 para 7,4 veículos dia), ressalvando-se a ausência de dados de tráfego disponíveis para esse ano nos postos de contagem considerados.

Tendo em conta que na região a predominância dos ventos é de nordeste (conforme referenciado na secção 3.1), é expectável que, no local de implantação da CLOROSOL, a dispersão de poluentes se faça maioritariamente para sudoeste. Atendendo que numa envolvente de 1000 m em torno da CLOROSOL os recetores sensíveis mais próximos da CLOROSOL se concentram a norte, nordeste e oeste, considera-se que as atividades desenvolvidas na área do perímetro industrial ao nível da qualidade do ar não induzem qualquer incomodidade sobre a população da área envolvente. De salientar no entanto que mesmo as habitações existentes a cerca de 250 a 300 m a sudoeste da CLOROSOL não serão significativamente afetadas pelas emissões oriundas da atividade da CLOROSOL (tráfego rodoviário) na medida em que além de serem reduzidas encontram pelo caminho um povoamento florestal denso de eucalipto e carvalho que minimizam a dispersão de alguns desses poluentes, nomeadamente das partículas.

Assim, considera-se que a circulação de veículos associada ao funcionamento da CLOROSOL quer no local da unidade quer ao longo das vias rodoviárias, se traduz num impacte **negativo, direto, certo, permanente e restrito de muito baixa intensidade**. Quanto à significância, esse impacte será Insignificante tal como apresentado no Quadro 4.9.

Quadro 4.9- Significância dos impactes sobre a qualidade do ar.

Impacte (ação)	Magnitude	Intensidade	Significância
Alteração da qualidade do ar (transporte de substâncias – matérias-primas/produtos)	Moderada	Muito Baixa	Insignificante

4.5 Alterações climáticas

4.5.1 Metodologia

Ao nível das alterações climáticas a avaliação é efetuada com base nas atividades e ações previstas com o funcionamento da CLOROSOL na perspetiva da mitigação (emissões de gases com efeito de estufa) e na perspetiva da adaptação (grau de afetação do projeto no âmbito das previsões climáticas futuras).

Os impactes negativos são avaliados de acordo com os seguintes graus de intensidade:

- Muito baixa - quando ocorrem incrementos irrelevantes dos níveis de emissão de GEE comparativamente com os níveis sem projeto. Não se prevê qualquer afetação sobre o projeto resultante das previsões climáticas futuras;
- Baixa – quando ocorrem incrementos pouco relevantes dos níveis de emissão de GEE comparativamente com os níveis sem projeto. Prevê-se uma afetação reduzida sobre o projeto das previsões climáticas futuras não sendo no entanto necessário a aplicação de medidas de adaptação;
- Média – quando ocorrem incrementos relevantes dos níveis de emissão de GEE comparativamente com os níveis sem projeto. Prevê-se uma afetação sobre o projeto das previsões climáticas futuras sendo necessário a aplicação de medidas de adaptação ao nível da gestão operacional dos processos desenvolvidos na unidade;
- Alta – quando ocorrem incrementos muito relevantes dos níveis de emissão de GEE comparativamente com os níveis sem projeto. Prevê-se uma afetação sobre o projeto das previsões climáticas futuras sendo necessário a aplicação de medidas de adaptação que implicam intervenções físicas no local de implantação do projeto.

4.5.2 Classificação de impactes

A classificação dos impactes relativamente às alterações climáticas resultantes do funcionamento da CLOROSOL prende-se unicamente com as emissões atmosféricas de gases com efeito de estufa associadas ao tráfego rodoviário resultante da atividade industrial. De acordo com a análise já realizada para a componente da qualidade do ar, entende-se que o tráfego gerado pela atividade da CLOROSOL tem um peso pouco significativo face à circulação geral de veículos verificada na zona.

Assim, não são expectáveis impactes numa perspetiva de contribuição para as alterações climáticas, tendo em conta que a emissão de CO₂ prevista com o funcionamento do projeto é negligenciável comparativamente com as emissões atualmente existentes na região.

No âmbito das previsões climáticas futuras, alterações na duração, quantidade e intensidade de precipitação têm o potencial para aumentar deslocções no solo e instabilidade de zonas declivosas. Atendendo a que o projeto está implantado em terreno plano, afastado de linhas de água que possam em situação de precipitação extrema em períodos mais curtos provocar inundações e que está fora da zona considerada vulnerável à subida do nível das águas do mar, não se espera a ocorrência de efeitos relevantes das alterações climáticas sobre o projeto, não sendo aplicáveis medidas de adaptação, necessárias a adequar o projeto a estímulos climáticos esperados.

Atendendo aos critérios definidos, considera-se que numa perspetiva de alterações climáticas, o tráfego rodoviário (transporte de matérias-primas e produtos) associado ao funcionamento da CLOROSOL, traduz-se num impacte **negativo, direto, certo, permanente e abrangente**, na medida em que ocorre emissão de CO₂ para a atmosfera, sendo a magnitude elevada. No entanto esse impacte apresenta um **grau de intensidade muito baixo** pelo que no global o impacte é **pouco significativo** (Quadro 4.10).

Quadro 4.10- Significância dos impactes sobre as alterações climáticas.

Impacte (ação)	Magnitude	Intensidade	Significância
Emissões de CO ₂ (transporte de substâncias – matérias-primas/produtos)	Elevada	Muito Baixa	Pouco significativo

4.6 Ambiente Sonoro

4.6.1 Metodologia

Tendo em conta que as ações causadoras de impacto na fase de construção já ocorreram, as ações suscetíveis de causar impacto são apenas as relacionadas com o funcionamento da unidade. Assim, no que diz respeito à emissão de ruído na fase de funcionamento enumeram-se as seguintes ações suscetíveis de causar impacto:

- Transporte de matérias-primas;
- Produção de detergentes;
- Produção de embalagens;
- Expedição dos produtos.

Os critérios de avaliação dos impactos para a componente do ambiente sonoro baseiam-se nas regras estabelecidas para atividades ruidosas no Decreto-Lei nº9/2007, de 17 de Janeiro.

Em fase de funcionamento, a operação da CLOROSOL está sujeita ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º (valores limite de exposição) e ao cumprimento do critério de incomodidade fixado no artigo 13º do DL 9/2007 de 17 de Janeiro.

Assim, em termos da avaliação de impactos na componente ambiente sonoro, a análise terá em consideração o grau de intensidade do impacto, tendo por base a legislação em vigor. O grau de intensidade de natureza negativa é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixa – quando não existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência junto a recetores sensíveis;
- Baixa – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência, mas não existe ultrapassagem dos critérios de avaliação (critério de incomodidade e valores limite de exposição) junto a recetores sensíveis;
- Média – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem de um dos critérios de avaliação (critério de incomodidade e valores limite de exposição) junto a recetores sensíveis;
- Alta – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem dos 2 critérios de avaliação (critério de incomodidade e valores limite de exposição) junto a recetores sensíveis.

4.6.2 Classificação de impactos

Na fase de funcionamento, a unidade da CLOROSOL representa uma alteração das características do ambiente sonoro da área de estudo.

Verificou-se a alteração dos níveis sonoros mas, não existe qualquer incumprimento legislativo, tanto ao nível do critério de incomodidade como ao nível dos limites de exposição.

Tendo em conta os critérios definidos, ao nível do ambiente sonoro o impacto associado à fase de funcionamento é **negativo, direto, certo, permanente**, de **extensão restrita** na medida em que está circunscrito à área próxima da unidade pelo que a magnitude é moderada. Quanto à intensidade do impacto considera-se que é **baixa** na medida em que apesar de existir alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência, não existe ultrapassagem dos critérios de avaliação, pelo que o impacto é pouco significativo (Quadro 4.11).

Quadro 4.11- Significância dos impactos sobre o ambiente sonoro.

Impacte (ação)	Magnitude	Intensidade	Significância
Alteração dos níveis sonoros (funcionamento de máquinas e equipamentos/circulação de veículos pesados)	Moderada	Baixa	Pouco significativo

4.7 Sistemas ecológicos

4.7.1 Metodologia

A avaliação dos impactos é realizada com base no grau de afetação da fauna e flora presentes na área de estudo, considerando para o efeito o seu valor conservacionista determinado na situação de referência. Para tal, teve-se em consideração essencialmente o valor e funcionalidade dos diversos biótopos e a importância da área para a conservação das populações de espécies ameaçadas e/ou constantes nas Diretivas Aves e Habitats. Considera-se ainda a avaliação ao nível da eventual afetação de áreas classificadas/importantes para a biodiversidade.

O grau de intensidade de natureza negativa é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixo - Quando apesar da existência de afetação de habitat ou ocorrência de perturbação, não há afetação da integridade de quaisquer populações locais mantendo estas sensivelmente a mesma abundância e área de ocorrência na área de influência do projeto;
- Baixo - Quando há um efeito prejudicial ao nível das populações locais podendo daí resultar uma redução da sua abundância ou da sua área de ocorrência na área de influência do projeto mas sem afetar qualquer espécie/habitat com interesse conservacionista;
- Médio - Quando há um efeito prejudicial ao nível das populações locais que resulta na redução da sua abundância ou da sua área de ocorrência na área de influência do projeto podendo afetar espécies/habitats com interesse conservacionista;
- Alta - Quando há um efeito prejudicial ao nível das populações de tal ordem que poderão ocorrer repercussões na sua abundância e da sua área de ocorrência com afetação de espécies de interesse conservacionista.

4.7.2 Análise de impactos

Nesta análise há que ter em consideração que as ações de obra habitualmente indutoras de impacto sobre as espécies, como sejam a destruição dos seus habitats e mortalidade direta, já ocorreram na medida em que a unidade já se encontra implantada no terreno e a funcionar.

Assim, as principais ações potenciadoras de causar impactos sobre a fauna e flora relacionam-se com:

- o funcionamento da unidade - emissão de cargas ambientais (emissões atmosféricas, ruído, águas pluviais potencialmente contaminadas) que potencialmente possam afetar o equilíbrio ecológico do meio recetor;
- a circulação de veículos pesados - atropelamento de animais.

Ao nível das emissões atmosféricas não ocorre a emissão de qualquer carga ou poluente relevante que coloque em causa os valores naturais presentes na área. Os poluentes emitidos são poluentes relacionados sobretudo com o tráfego rodoviário, que pela sua reduzida intensidade, não apresentam qualquer incidência nos sistemas ecológicos.

Ao nível do ruído enquanto potencial fonte de perturbação para a fauna, não existem na unidade fontes emissoras relevantes que perturbem a vida selvagem presente na área envolvente. No decurso dos levantamentos de campo realizados nos vários biótopos presentes na área de estudo não foram audíveis, ruídos relevantes provenientes da instalação que pudessem perturbar/afastar a fauna existente, que como já referido anteriormente, se caracteriza por uma comunidade de espécies em geral comuns e bem adaptadas à presença humana característica destes meios antropogeneizados, pelo que também neste caso se considera não correr qualquer impacto.

Quanto à emissão de efluentes líquidos o potencial impacto estaria relacionado com a alteração da qualidade da água no meio recetor com a afetação do ecossistema aquático/ribeirinho alterando a abundância/distribuição dos organismos associados e/ou a composição das comunidades. Neste âmbito há a considerar os seguintes aspetos:

- não é efetuada qualquer descarga de águas residuais industriais para o meio recetor;
- a descarga de águas pluviais (ainda que potencialmente contaminadas devido à eventual existência de derrames no pavimento) é feita para a via pública (rua da Indústria - estrada que dá acesso à unidade industrial) através da valeta de pluviais, espalhando-se de seguida num terreno adjacente. Dessa forma, essas águas pluviais, tal como descrito na secção 4.3.2 não entram diretamente em nenhuma das linhas de água existentes na área de estudo pelo que a qualidade da água dessas linhas de água não será afetada;
- acresce ainda o facto de, tal como apresentado no capítulo da caracterização da situação atual, as linhas e águas presentes na envolvente apresentarem regime sazonal que se traduzem numa comunidade aquática pouco relevante sendo muito pouco provável a presença nessa área de espécies relevantes do ponto de vista conservacionista.

Neste contexto não é esperada a ocorrência de impactes sobre as comunidades presentes na área de estudo.

Quanto à circulação de veículos associados ao transporte de matérias-primas e produtos bem como dos próprios funcionários nas vias rodoviárias da área envolvente existe a possibilidade de ocorrer alguma mortalidade por colisão ou atropelamento de pequenos vertebrados nas vias por onde circulam. Trata-se de um impacte **negativo, direto, possível, permanente e isolado** (magnitude moderada) e que face ao restante tráfego que circula nessas vias apresenta uma **intensidade muito baixa**.

Quadro 4.12- Significância dos impactes sobre a fauna e flora.

Impacte (ação)	Magnitude	Intensidade	Significância
Atropelamento de fauna (circulação de veículos)	Moderada	Muito Baixa	Insignificante

Num contexto global, face à presença da unidade no seio de uma zona industrial e adjacente a área urbanizada não se prevê que o seu funcionamento, nomeadamente através do incremento da atividade humana nesta área, afete a distribuição e abundância da fauna da envolvente que já se encontra 'familiarizada' com a atividade industrial aqui desenvolvida.

4.8 Uso do Solo

São considerados impactes sobre o uso do solo, todas as modificações relevantes à situação atual e perspectivas de evolução futura, direta ou indiretamente associadas ao funcionamento da CLOROSOL. O impacte é negativo sempre que ocorre uma artificialização da área a ocupar ou afetação tal que altere o uso de parcelas da área envolvente, e positivo quando se prevê uma requalificação da área.

Ora tendo em conta que a CLOROSOL já se encontra implantada e numa área em que as estratégias de desenvolvimento do município de Vila Nova de Famalicão determinam a localização de unidades industriais, considera-se que não existem impactes negativos diretos sobre o uso do solo, estando a unidade conforme com o PDM no que respeita à qualificação funcional e operativa do solo.

Contudo, há a possibilidade de poderem ocorrer contaminações do solo na área envolvente devido à potencial ocorrência de derrames de substâncias presentes na unidade ou de emissão de águas pluviais potencialmente contaminadas com eventuais derrames que entretanto tenham ocorrido.

No caso de ocorrência de pequenos derrames, tendo em conta que o pavimento do logradouro onde ocorre o manuseio de substâncias perigosas é semipermeável, caso esses derrames não sejam imediatamente recolhidos e o piso limpo, essas substâncias tenderão a infiltrar-se no solo. Não existirá no entanto qualquer alteração ao uso industrial atualmente existente.

No entanto, se o derrame for suficientemente grande, nomeadamente devido ao colapso de uma cisterna de grande volume a substância derramada poderá entrar em contacto com o exterior da unidade através da rede de pluviais. No mesmo sentido, a emissão de águas pluviais potencialmente contaminadas devido à ocorrência de derrames no pavimento poderá arrastar substâncias poluentes da unidade para o espaço exterior. Tendo em conta a rede de pluviais atualmente existente, a substância poderá ser descarregada na rua da Indústria. Nesta situação, a área de espraiamento dessas águas pluviais insere-se na Reserva Agrícola Nacional estando classificada pelo PDM como ‘Espaço Agrícola’.

Segundo a análise efetuada a uma amostra de águas pluviais coletada em setembro de 2015 após as primeiras chuvadas de Outono (ver Quadro 4.7), os valores obtidos são muito baixos pelo que, o impacte sobre os solos embora **negativo, direto, certo**, será **ocasional e restrito** sendo de **magnitude moderada e muito baixa intensidade** não afetando o seu uso. No global é um impacte é **insignificante** (Quadro 4.13).

Quadro 4.13- Significância dos impactes sobre o uso do solo.

Impacte (ação)	Magnitude	Intensidade	Significância
Contaminação do solo (emissão de águas pluviais)	Moderada	Muito Baixa	Insignificante

4.9 Paisagem

É objetivo desta secção a identificação e avaliação dos principais impactes que o projeto de aumento do volume de produção da unidade fabril da CLOROSOL terá na paisagem.

Um projeto de uma infraestrutura pontual como é o caso em estudo, tem como principal impacte paisagístico o impacte permanente de intrusão visual decorrente da presença da estrutura, nas bacias visuais afetadas.

São analisadas neste capítulo as potenciais alterações que estes elementos provocam na paisagem, tendo em consideração não só a visibilidade da infraestrutura a partir dos pontos de maior acessibilidade visual – principais vias de comunicação (rodoviárias e ferroviárias), aglomerados habitacionais e pontos de vista panorâmicos – mas também as características estruturais e cénicas da paisagem onde se insere o projeto, razão pela qual se analisaram aspetos como a capacidade de absorção visual, a qualidade visual e a sensibilidade visual da paisagem.

Para além das características da bacia visual afetada, assume especial importância, na identificação do impacte visual do projeto, o grau de pormenor e nitidez com que são apreendidos visualmente os principais elementos que constituem o objeto de impacte. Conforme referido em bibliografia da especialidade, o fator fundamental é a distância que medeia entre o observador e a infraestrutura (Curado e Marques, 2011; Gaspar, J, Fidalgo, B., Pinto, L., 2004). Nesse sentido foram tidos em consideração três limiares de visualização considerados relevantes:

- 0 a 500 m, intervalo no qual os elementos principais de um projeto são visíveis com bastante nitidez;

- 500 a 1 500/2 000 m, distâncias entre as quais, embora todos os elementos sejam ainda visíveis, se começa a perder pormenor;
- Distâncias superiores a 2 000 m, a partir da qual a infraestrutura, embora visível, começa a diluir-se na paisagem, acabando por se poder tornar quase impercetível (dependendo da sua dimensão e da sua envolvente) a partir dos 5 000 m.

A atenuação da presença dos elementos que integram a infraestrutura depende não só das suas características próprias - cor, contraste e dimensão dos mesmos - como também das características do relevo e do tipo de ocupação do solo da área em que se inserem, bem como das próprias condições meteorológicas, nomeadamente nebulosidade e luminosidade, e ainda da visão do próprio observador, sabendo-se que esta também varia de indivíduo para indivíduo.

4.9.1 Metodologia

A descrição e avaliação dos impactes previsíveis decorrentes de ações suscetíveis de provocar alterações nas características estruturais e visuais da paisagem atual foi feita com base na informação disponível – Carta Militar de Portugal (desenho 1 do anexo XI-B), imagem de satélite de alta definição (desenho 2 do anexo XI-B), carta de Uso do Solo (desenho 3 do anexo XI-B), e carta de Património Cultural (desenho 12 do anexo XI-B), nos elementos de projeto, no reconhecimento de campo e na caracterização da situação atual, para a qual se descreveram as principais características das unidades e subunidades de paisagem presentes, ilustradas no desenho 8 (anexo XI-B) e se elaborou a restante cartografia referente à capacidade de absorção visual, qualidade visual da paisagem e sensibilidade visual da paisagem (desenhos 9, 10 e 11 respetivamente, do anexo XI-B).

No que respeita em particular à sensibilidade visual da paisagem verifica-se que pouco mais de 1/4 da área de estudo apresenta uma sensibilidade visual elevada a muito elevada, com a restante área a distribuir-se de forma equilibrada entre áreas de baixa (37,5%) e média (34,9%) sensibilidade visual. Da análise da cartografia verifica-se que as áreas de maior sensibilidade correspondem em grande medida às zonas de vale, com especial destaque para a várzea do rio Este. Neste contexto é de referir que a unidade da CLOROSOL se situa numa zona de baixa sensibilidade visual (Desenho 11 do Anexo XI-B no Volume III).

Como forma de complementar a análise de impactes visuais, considerados os mais significativos em termos do descritor paisagem, foi elaborada cartografia que define a bacia visual potencial da unidade da Clorosol (desenho 14, anexo XI-B).

A bacia visual potencial foi gerada de forma automática, com base no MDT, a partir dos pontos correspondentes aos limites das estruturas edificadas existentes, assumindo a cota máxima do edificado, conforme o definido no parecer da CA. Como já foi referido no início da caracterização da situação de referência, e uma vez que a estrutura edificada já existe, e em nada será alterada no processo de ampliação da capacidade de produção da unidade da Clorosol, foi levado a cabo um estudo-base de visibilidade efetuado no local, baseado num levantamento fotográfico levado a cabo a partir das vias de comunicação na área envolvente, num raio de aproximadamente 3 km, e de locais com maior potencial de visibilidade sobre o local, estudo esse apresentado no anexo XI-C e no desenho 13 do anexo XI-B.

A identificação dos principais impactes paisagísticos foi efetuada tendo em consideração que a principal ação com potencial impacto sobre a paisagem é a própria presença da unidade (estrutura edificada).

Os critérios utilizados para a atribuição do grau de intensidade dos impactes sobre a paisagem são os seguintes:

- Muito Baixa - Quando as alterações causadas pelo projeto (alterações de edifícios ou outras estruturas edificadas, movimentação de terras, taludes e outras estruturas

artificiais, alterações do coberto vegetal) na Paisagem da área de intervenção não são visíveis, ou então não alteram de modo negativo e apreciável a qualidade da paisagem, não se verificando nunca visualizações das estruturas construídas, mesmo que parciais, recortadas contra o céu, que introduzam qualquer alteração na perceção do grau de naturalidade ou artificialidade da paisagem observada;

- Baixa - Quando as alterações têm visibilidade restrita a muito restrita, ou então não alteram de modo apreciável a qualidade da paisagem, e quando não se verificam nunca visualizações das estruturas construídas, mesmo que parciais, recortadas contra o céu, que introduzam qualquer alteração na perceção do grau de naturalidade ou artificialidade da paisagem observada;
- Média - Quando há alterações de carácter visual de âmbito local, podendo estas ser relativas a novas edificações ou estruturas artificiais, alterações de coberto vegetal, criação de novos espelhos de água, etc., ou quando, mesmo não se registando alterações visuais apreciáveis, se verificam visualizações das estruturas construídas, mesmo que parciais, recortadas contra o céu, que introduzam alteração na perceção do grau de naturalidade ou artificialidade da paisagem observada;
- Alta - Quando há alterações que apresentam forte visibilidade, criando uma área de observação alargada com visibilidade a partir das principais vias e áreas urbanas da envolvente, ou quando, mesmo apresentando uma área de observação de âmbito local, se verificam visualizações significativas das estruturas construídas recortadas contra o céu, que alterem significativamente a perceção do grau de naturalidade ou artificialidade da paisagem observada.

4.9.2 Classificação de impactes

Os impactes paisagísticos relevantes para análise nesta fase do projeto são de cariz visual, associados aos impactes decorrentes da presença da unidade fabril na paisagem a qual, embora constituindo uma intrusão visual **negativa** se repercute numa **extensão restrita**, como ficou confirmado pelo estudo-base de visibilidade (ver desenho 13 do anexo XI-B, e Anexo XI-C).

As situações em que a presença física das estruturas edificadas associadas à CLOROSOL constitui maior impacte visual correspondem àquelas em que a acessibilidade visual é mais elevada, nomeadamente a partir de pequenos aglomerados populacionais localizados na proximidade e vias de comunicação.

O potencial máximo de visualização sobre a CLOROSOL encontra-se representado na carta 14 do anexo XI-B (Volume III) representando-se a área ocupada por cada classe no Quadro 4.14. De referir que a 'visibilidade potencial' é calculada tendo em conta que não existe qualquer tipo de coberto vegetal entre o observador e a unidade industrial.

Quadro 4.14- Classes de visibilidade potencial sobre a Clorosol e expressão em termos de área global.

Classes de visibilidade potencial* sobre a unidade da Clorosol	Área (ha)	Área (%)
Sem visibilidade	4.141 ha.	82,1 %
Visibilidade parcial baixa	91 ha.	1,8 %
Visibilidade parcial média	64 ha.	1,3 %
Visibilidade parcial elevada	68 ha.	1,3 %
Visibilidade máxima	680 ha.	13,5 %
Total	5.044,0 ha.	

** A visibilidade potencial é calculada para o edificado total da unidade, considerando a visibilidade máxima potencial, isto é, sem considerar o coberto vegetal, e considerando a altura máxima das estruturas em análise.

Com base nos pressupostos anteriores, na carta de potencial máximo de visualização (carta 14 do anexo XI-B, Figura 4.3 e Quadro 4.14) e na distância a que a unidade em análise se encontra das zonas de maior facilidade e probabilidade de observação constata-se que, ao nível da visibilidade potencial:

- a área sem nenhum tipo de visibilidade sobre as estruturas da CLOROSOL corresponde a mais de 82% do total da área em análise;
- as áreas de visibilidade parcial (baixa a elevada)¹⁰ representam, no total, menos de 5% da área total em análise;
- a área com visibilidade máxima sobre as estruturas da CLOROSOL corresponde a 13,5% do total da área, distribuindo-se pelas diferentes áreas de nitidez (< 500 m; 500 a 2.000 m; > 2.000 m), com especial destaque para (i) a área de menor nitidez (> 2.000 m), onde se encontram mais de 50% das áreas de visibilidade máxima, especialmente no sector poente, e para (ii) a área de nitidez intermédia (500 a 2.000 m), envolvendo de forma irregular a área da CLOROSOL nos quadrantes nascente, sul e poente;
- as zonas da bacia visual, inseridas nas áreas de maior visibilidade e nitidez de leitura das estruturas construídas (distância ao observador < 500 m), abrangem parte da rede viária local, bem como um pequeno troço da linha férrea, localizado no limite sul da faixa dos 500 metros; estas áreas correspondem, na sua maioria (> 60%), a áreas de baixa a média sensibilidade visual da paisagem;
- das áreas de povoamento localizadas na faixa de maior visibilidade e nitidez (< 500 m), mais de 90% delas registam algum tipo de visibilidade potencial sobre a CLOROSOL, embora cerca de 25% dessas áreas correspondam a uma visibilidade parcial baixa; todas essas áreas são de pequenas dimensões;
- as áreas com exposição à bacia visual da CLOROSOL, situadas na área de visibilidade e nitidez de leitura intermédias (observador entre os 500 m e os 2 000 m), onde se encontram as áreas de maior sensibilidade visual da paisagem, distribuem-se sobretudo pelos quadrantes nascente, sul e poente, mas a morfologia do território e a localização da CLOROSOL contribuem para que a sua distribuição se verifique sobretudo nas zonas de encosta, sem atingir de modo marcante a área do vale da ribeira do Guizande, evitando assim afetar de forma significativa as áreas de maior sensibilidade visual; ao nível do povoamento, sendo este disperso, mas com uma densidade relativamente elevada de manchas, devido à proximidade da cidade de Vila Nova de Famalicão, verifica-se que estas são afetadas sobretudo numa faixa de orientação NE-SO, enquanto as restantes áreas a NO e SE se encontram praticamente todas fora da bacia visual da CLOROSOL.

¹⁰ A visibilidade foi calculada para o total de pontos que correspondem às esquinas de todo o edificado existente, num total de 12, tendo sido classificada em função do número de pontos visíveis a partir de cada célula, num total de 5 classes: (1) **sem visibilidade**, que agrupa todas as células sem visibilidade para nenhum dos pontos das estruturas; (2) **visibilidade parcial baixa**, para um máximo de 3 pontos visíveis, de um total de 12, o que corresponde a um máximo de 12,5% do total dos pontos; (3) **visibilidade parcial média**, para entre 3 a 6 pontos visíveis, de um total de 12, o que corresponde a um máximo de 25% dos pontos; (4) **visibilidade parcial elevada**, para entre 6 a 9 pontos visíveis, de um total de 12, o que corresponde a 50 a 75% dos pontos; e (5) **visibilidade máxima**, para entre 9 a 12 pontos visíveis, de um total de 12, o que corresponde a 75 a 100% dos pontos.

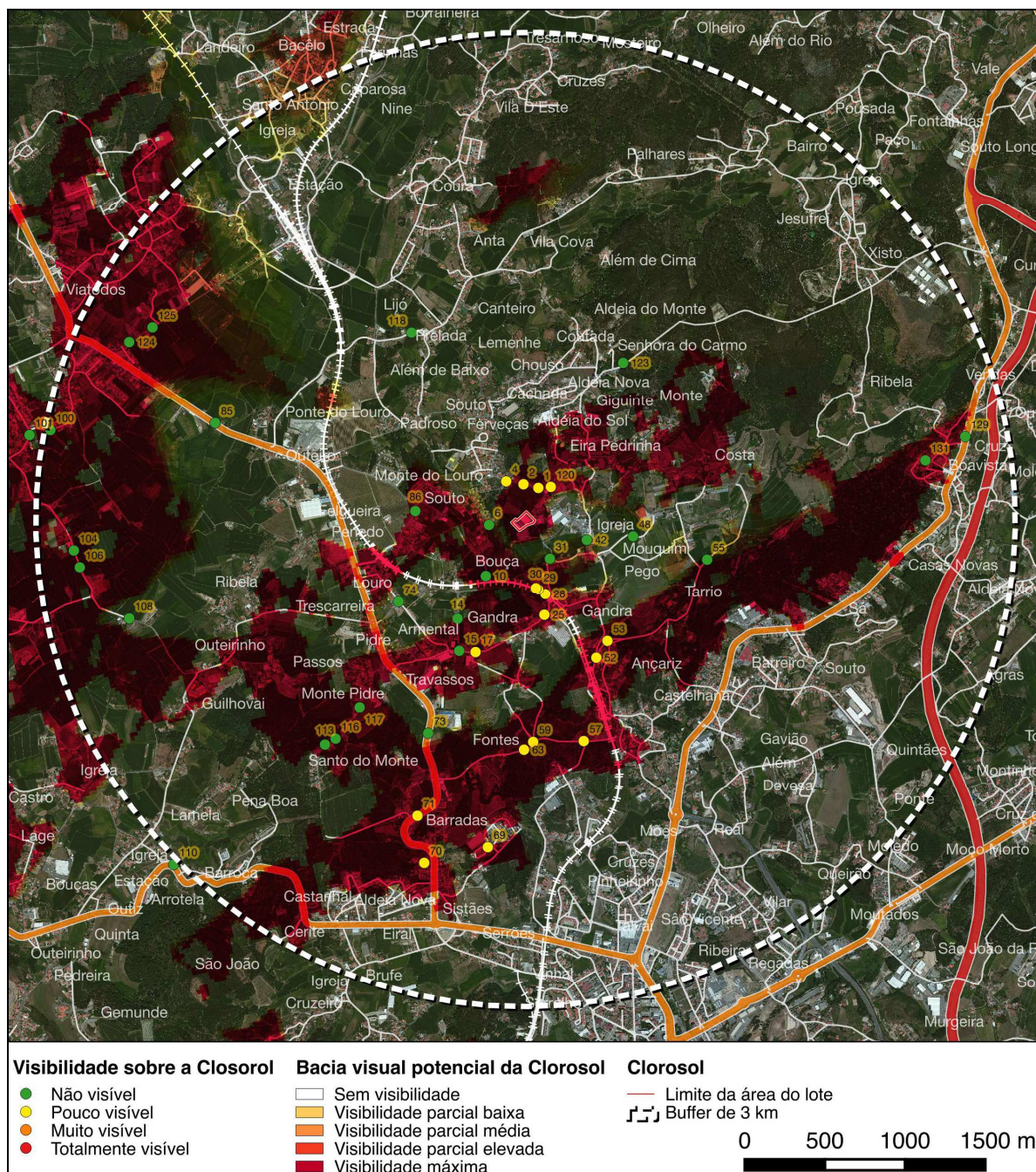


Figura 4.3 – Estudo de visibilidade e bacia visual potencial da CLOROSOL.

No entanto, tendo em conta que a área de estudo é ocupada por diversas estruturas construídas e por um coberto vegetal arbóreo significativo, observa-se que, com base no levantamento de campo efetuado, é possível verificar que o **grau de visibilidade real** – à data do levantamento – é **muito reduzido**, com uma **bacia visual muito reduzida e localizada**, devido especialmente a três fatores:

- (1) **a cota de implantação do edifício**, o qual se encontra numa área terraplanada, cuja cota de terraplanagem corresponde à cota do limite inferior do terreno, criando assim uma depressão que reduz a altura visual efetiva do edifício para norte, contribuindo ainda para a total ausência de avistamentos onde o perfil do edifício se destaque diretamente contra o céu (Figura 4.4);

- (2) a **localização do lote industrial entre áreas arborizadas**, o qual, associado ao ponto anterior, oculta de forma efetiva o edifício para observadores situados a poente e nascente (Figura 4.5 e Figura 4.6);
- (3) a **presença de uma unidade fabril / armazém imediatamente a sul da CLOROSOL (armazém têxtil)**, cujo edifício, pela sua localização e dimensão, acaba por esconder a estrutura da CLOROSOL de forma bastante efetiva, fazendo com que as visualizações verificadas no terreno se concentram essencialmente numa faixa relativamente estreita a sul, com visibilidade apenas sobre uma estreita faixa do topo da estrutura edificada, chegando esta a fundir-se visualmente com a estrutura da outra unidade (armazém têxtil) (Figura 4.7).

Com é possível verificar pela Foto da Figura 4.4 feita junto aos recetores localizados imediatamente a norte da CLOROSOL, a partir desse ponto apenas é possível observar parte do telhado do edifício na medida em que a cota de implantação do edifício é bastante abaixo da cota do terreno localizado a norte.



Figura 4.4 – Vista da CLOROSOL a partir do ponto de observação 1 identificado na Figura 4.3.

Através da Figura 4.5 e da Figura 4.6 consta-se que o coberto vegetal de porte arbóreo presente um pouco por toda a envolvente à CLOROSOL impede a visibilidade do edifício de vários quadrantes.



Figura 4.5 – Vista da CLOROSOL a partir do ponto de observação 6 identificado na Figura 4.3 (ponto a poente da Clorosol).



Figura 4.6 – Vista da CLOROSOL a partir do ponto de observação 42 identificado na Figura 4.3 (ponto a nascente da Clorosol).

Na Figura 4.7 o pavilhão que se vê em primeiro plano (armazém têxtil) é o pavilhão que fica imediatamente a sul da unidade da CLOROSOL. Sobre a CLOROSOL existe apenas visibilidade sobre uma estreita faixa do topo da cobertura, chegando esta a fundir-se visualmente com a estrutura do armazém têxtil visualizado em primeiro plano. As visibilidades parciais mencionadas para os pontos de observação 29 e 30 são muito semelhantes à do ponto 28 representada na Figura 4.7.



Figura 4.7 – Vista da CLOROSOL a partir do ponto de observação 28 identificado na Figura 4.3 (localizado a sul da CLOROSOL).

Na envolvente mais próxima, o local 2, representado na Figura 4.3 é aquele que apresenta uma maior visibilidade para a CLOROSOL, correspondendo no entanto a uma visibilidade parcial, com vista sobre uma pequena parte do edifício voltado para o logradouro (Figura 4.8).



Figura 4.8 – Vista da CLOROSOL a partir do ponto de observação 2 identificado na **Figura 4.3**.

Tendo em consideração os aspetos analisados, a localização e dimensão da unidade da CLOROSOL, bem como os seguintes aspetos:

- a presença de uma outra unidade fabril no limite sul da unidade da CLOROSOL, que reduz na quase totalidade a visibilidade da CLOROSOL para sul,
- a presença de um coberto arbóreo na envolvente da CLOROSOL, especialmente denso a poente, o qual reduz na totalidade a visibilidade da unidade para oeste, e parcialmente para norte,
- a localização da CLOROSOL no interior dos limites de uma Zona Industrial definida em PDM, que levará à progressiva e total absorção da unidade da CLOROSOL, eliminando (1) as potenciais visibilidades a oeste, decorrentes de eventuais cortes do coberto vegetal atualmente presente, e (2) as visibilidades parciais e reduzidas que se verificam atualmente a norte e noroeste,

Considera-se o impacte visual resultante da presença global da unidade como **negativo, certo**, embora **ocasional** (o impacte apenas se verifica enquanto não existirem novos edifícios na zona industrial e estará dependente do ciclo de cortes/crescimento dos conjuntos arbóreos existentes nas imediações), **restrito** e com uma intensidade **muito baixa**. Relativamente à magnitude e significância, e face ao anteriormente analisado, atribui-se à unidade da CLOROSOL um impacte de magnitude moderada e Insignificante (Quadro 4.15).

Quadro 4.15- Significância dos impactes sobre a paisagem.

Impacte (ação)	Magnitude	Intensidade	Significância
Impacte visual (presença da unidade industrial)	Moderada	Muito Baixa	Insignificante

4.10 Ordenamento do território

4.10.1 Metodologia

A avaliação dos impactes é feita qualitativamente, com base na articulação das características da CLOROSOL com as estratégias e parâmetros preconizados nos instrumentos de gestão territorial referidos na situação de referência e nos efeitos sobre a dinâmica urbana e territorial.

No entanto, uma vez que o projeto já se encontra implantado há vários anos, a avaliação de impactes considera apenas a fase de funcionamento.

Neste contexto, os impactes poderão ser positivos, quando ocorre uma integração e compatibilidade com as estratégia preconizadas e/ou com as servidões administrativas/restrições de utilidade pública presentes na área, ou negativos, quando não se verifica uma integração e compatibilidade com as estratégias preconizadas e/ou servidões administrativas/ restrições de utilidade pública presentes na área.

4.10.2 Impactes

4.10.2.1 Instrumentos de Gestão Territorial

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

A CLOROSOL é uma unidade industrial que se dedica à produção de produtos de higiene e limpeza de onde se destaca a lixívia. Devido à sua grande implantação no mercado nacional e a uma maior solicitação por parte dos clientes, a sua capacidade de produção e tipo de produtos comercializados tem vindo a aumentar. Face às características da CLOROSOL, considera-se que esta contribui para reforçar a competitividade territorial de Portugal, para a promoção do desenvolvimento policêntrico dos territórios, objetivos estes consagrados no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território.

Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte

No que diz respeito ao PROT do NORTE, o concelho de Vila Nova de Famalicão está inserido no sistema urbano das cidades regionais, que evidenciam capacidades de construir e dinamizar as redes urbanas, que conjuntamente com as cidades Santo Tirso e Trofa apresentam um forte potencial de relacionamento com a aglomeração metropolitana do Porto, o qual constitui o principal pólo económico, social e cultural da região.

Face ao potencial da região, as normas gerais do PROT Norte, apontam para a constituição progressiva de uma “ *Rede regional de espaços de acolhimento empresarial...*” para a valorização dos “ *critérios de viabilidade económica e sustentabilidade ambiental nos espaços de acolhimento empresarial...e garantindo um sistema eficaz de tratamento de efluentes*”.

Ao nível das normas específicas o PROT Norte aponta para a qualificação do sistema urbano através da previsão “ *nas operações urbanísticas e de edificação, sistemas de recolha e condução de águas pluviais que privilegiem a infiltração em detrimento da drenagem em direção a linhas e cursos de água*” e que as novas atividades que se implantem nas áreas de acolhimento empresarial seja “ *suportado por sistemas de tratamento de efluentes e recolha e valorização dos RSU...*”.

A zona industrial do Salgueiro onde a CLOROSOL se encontra instalada, possui sistema público de abastecimento de água sendo deficitária ao nível das infraestruturas de drenagem. Contudo, a CLOROSOL possui sistemas de abastecimento e drenagem próprios. Ao nível do abastecimento a CLOROSOL possui duas captações devidamente licenciadas de onde é captada água para suprir as necessidades do processo de fabrico da unidade industrial. Para uso doméstico utiliza a rede pública.

Ao nível da drenagem de águas residuais, a CLOROSOL produz dois tipos de efluentes: industriais e domésticos. Relativamente ao efluente industrial este apenas é produzido 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 químico, para outro de tipologia diferente. Após a lavagem as águas são encaminhadas para uma cisterna estanque, na qual ocorre a separação entre a água e as substâncias sólidas que se depositam no fundo da cisterna. Em seguida, a água é bombeada para ser reutilizada nos diversos processos da unidade fabril. As substâncias sólidas que se depositam no fundo da cisterna estanque originam uma lama que posteriormente é encaminhada para um operador de resíduos devidamente licenciado.

Devido à sua reutilização, não existe emissão para qualquer meio recetor na medida em que a fração líquida é incorporada no processo. Deste modo, a CLOROSOL apresenta medidas de racionalização/uso eficiente da água que passam pela reutilização das águas de lavagem das máquinas na produção de novos lotes de produtos químicos.

Ao nível do efluente doméstico resultante dos sanitários, vestiários e balneários, este é encaminhado para uma fossa séptica e órgão complementar de tratamento (poço absorvente). Estas águas são depois recolhidas pelos serviços camarários e encaminhadas para tratamento.

Neste contexto constata-se que, em geral, o funcionamento da CLOROSOL contribui para o reforço económico da região onde se insere. No que concerne à sustentabilidade ambiental a CLOROSOL apresenta medidas de gestão de resíduos que encaminha para operadores licenciados e promove o uso racional da água na medida em que faz reaproveitamento de água no processo não emitindo para o exterior qualquer efluente líquido industrial, contribuindo dessa forma para as estratégias preconizadas pelo PROT.

No entanto, embora a unidade efetue o seu próprio tratamento por fossa séptica das águas residuais domésticas, não existe ligação à rede pública de saneamento que se encontra naquela área da zona industrial (Rua da indústria).

Constituindo a ERPVA (Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental) um objetivo central do PROT-Norte, sendo concretizada através de áreas nucleares e da sua conectividade, importa referir que o projeto em causa não interfere com qualquer área integrante da ERPVA.

Plano Diretor Municipal

Relativamente ao Plano Diretor Municipal (PDM) procede-se à avaliação da conformidade com o disposto nos artigos 13º (Estrutura Ecológica Municipal), 31º (Estabelecimentos de atividades perigosas), 62º (estacionamento), 80º (caracterização do espaço de atividades económicas), 81º (usos) e 82º (regime de edificabilidade) do regulamento do PDM em vigor.

A CLOROSOL encontra-se inserida na zona industrial do Salgueiro, classificada como espaço de atividades económicas ao abrigo do PDM (artigo 80.º) (ver Figura 3.39 no Capítulo 3), estando assim conforme os usos permitidos ao abrigo do 81.º: *‘são áreas destinadas preferencialmente a atividades dos sectores da indústria, da armazenagem e logística’*.

A localização da CLOROSOL na zona industrial do Salgueiro está também conforme o artigo 13º na medida em que não se sobrepõe a qualquer área da estrutura ecológica municipal identificada na planta de ordenamento (ver Figura 3.36 no Capítulo 3).

Na planta de condicionantes do PDM, na zona industrial do salgueiro localiza-se um estabelecimento com substâncias perigosas, o qual corresponde à CLOROSOL (ver Figura 3.41 no Capítulo 3). Segundo o artigo 31.º:

- *Os estabelecimentos de atividades perigosas, quer estes se localizem em solo rural ou em solo urbano, ficam condicionados, em função da perigosidade inerente às atividades a que se destinam, a garantir dentro do próprio prédio distâncias de segurança*

adequadas que permitam garantir, para os efeitos previsto na lei, a proteção das pessoas, dos bens e do meio ambiente.

- *A construção, ampliação ou instalação de estabelecimentos destinados a armazenamento ou manuseamento de substâncias perigosas só poderá ser viabilizada, quando seja apresentada prova de que relativamente às atividades a desenvolver, são garantidos os requisitos técnicos adequados para contenção e controlo de potenciais consequências, designadamente quanto a distâncias mínimas à envolvente e a meios de controlo e socorro a eventuais acidentes.*
- *Os estabelecimentos de substâncias perigosas devem integrar-se em área especialmente afastada de equipamentos de utilização pública, designadamente, de educação e saúde, de lares e de outros locais ou estabelecimentos que possam receber grande número de pessoas’.*

Neste contexto importa salientar que a CLOROSOL não possui substâncias explosivas ou tóxicas que em caso de acidente possam afetar áreas urbanas e bens presentes na área envolvente. Importa ainda referir que na área próxima não existem estabelecimentos de educação em funcionamento, estabelecimentos de saúde, lares ou estabelecimentos onde se concentrem elevado número de pessoas. O único estabelecimento de ensino é uma escola primária desativada localizada cerca de 170 m a norte da unidade. O local com maior potencial de concentrar elevado número de pessoas é a igreja e cemitério de Mouquim localizado cerca de 370 m a poente da unidade (Figura 4.9).

Considerando que as substâncias perigosas no estabelecimento com maior relevância do ponto de vista da análise de risco, face às quantidades presentes, são as substâncias perigosas para o meio aquático, no capítulo da análise de risco avaliaram-se diversos cenários de acidente cujas consequências se percecionavam como tendo potencial de contaminação (risco de contaminação) dos recursos hídricos da envolvente.

Segundo a análise realizada no capítulo 4.3 do relatório Síntese (Análise de Risco) e no Formulário de Avaliação da Compatibilidade de Localização apresentado no Anexo XIII do Volume III, as substâncias perigosas presentes na unidade e tóxicas para o meio aquático em cenário de acidente não afetam as linhas de água existentes na área envolvente pelo que se considera assim não existir afetação do meio ambiente.

Ainda de acordo a avaliação compatibilidade de localização apresentado no Anexo XIII do Volume III, no qual entre outros se identificaram os recetores ambientalmente sensíveis, os elementos construídos, os usos e qualificações do solo com apresentação de uma ‘carta da envolvente’ que representa os elementos considerados sensíveis, concluiu-se que:

«(...) as medidas existentes e as medidas a implementar são eficazes na segurança para a prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas. Do conjunto das medidas destacam-se aquelas que implicam a impermeabilização da área do logradouro, a construção de bacias de retenção, a construção do tanque de derrames e a gestão das águas pluviais.

Neste contexto os derrames que eventualmente venham a ocorrer no interior da unidade em sequência dos cenários de acidente apresentados, são totalmente contidos no interior da unidade eliminando qualquer risco de contaminação dos recursos hídricos.

Complementarmente há ainda a destacar o facto da zona envolvente não apresentar especial vulnerabilidade ambiental.»

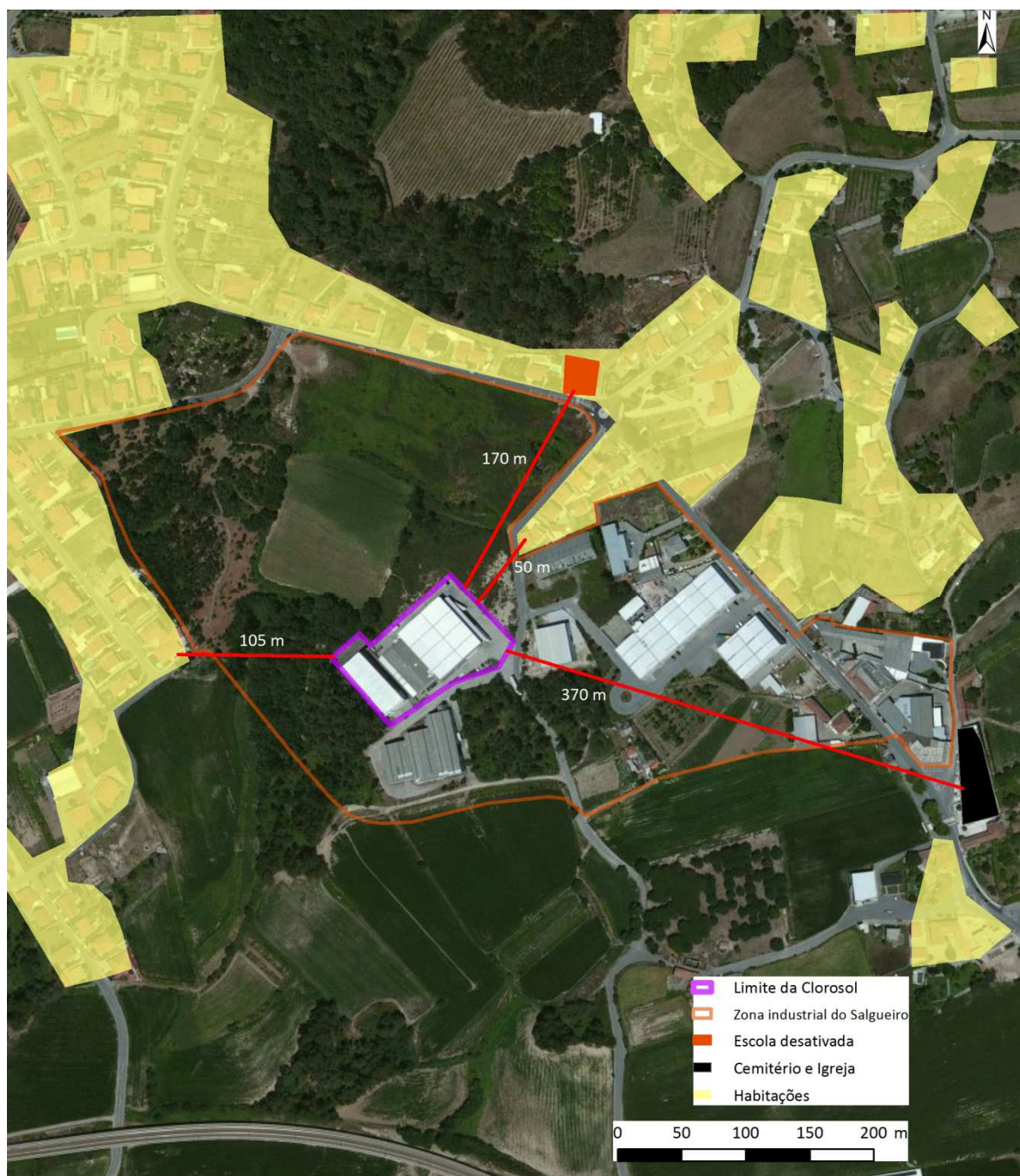


Figura 4.9 – Áreas sensíveis na envolvente à CLOROSOL.

A CLOROSOL situa-se no centro da zona industrial ocupando duas parcelas: uma com área de 6 000 m² e a outra com uma área de 2 316 m² (adquirida em maio de 2015, já edificada e que tem apenas a função de armazenagem).

O edifício da parcela A encontra-se circunscrito a um edifício com uma cêrcea de 7,6 m, com uma área de implantação de 2.856,3 m² e uma área bruta de construção de 3.022,45 m². De acordo com as características do edificado, o índice de ocupação máximo é de 0,47.

O edifício da parcela B encontra-se circunscrito a um edifício com uma cêrcea de 7,0 m, com uma área de implantação de 1 011 m² e uma área bruta de construção de 1 799 m². De acordo com as características do edificado, o índice de ocupação máximo é de 0,44.

Quanto à volumetria, o edifício da parcela A totaliza um volume de 21 707,88 m³ e o edifício da parcela B totaliza um volume de 7 077 m³, o que dá um índice volumétrico de 7,2 m³/m² na parcela A e 3,9 m³/m² na parcela B.

Pela análise do .

Quadro 4.16 constata-se assim que a parcela A, com exceção do índice volumétrico máximo e do número de estacionamentos, cumpre com os restantes parâmetros estipulados. A Parcela B apenas não cumpre com o número de estacionamentos para ligeiros.

Quadro 4.16- Parâmetros aos quais a urbanização de áreas industriais deve obedecer.

Parâmetros	PDM	CLOROSOL	
		Parcela A	Parcela B
Índice de ocupação máximo	0,8	0,47	0,44
Altura máxima	12	7,6	7,0
Índice volumétrico máximo	7 m ³ /m ²	7,2 m ³ /m ²	3,9 m ³ /m ²
Estacionamento privado ligeiro	1/100m ²	15 (28)	4 (10)
Estacionamento privado pesado	1/500m ²	3 (6)	2 (2)

4.10.2.2 *Servidões administrativas e outras restrições de utilidade pública*

Ao nível das restrições de utilidade pública, observa-se que a área ocupada pela CLOROSOL não se encontra abrangida por nenhuma restrição de utilidade pública (RAN e REN).

Ao nível das servidões administrativas, segundo a planta de condicionantes do PDM de Vila Nova de Famalicão, verifica-se que a CLOROSOL não afeta quaisquer equipamentos ou infraestruturas.

4.11 Sócio economia

4.11.1 Metodologia

A avaliação dos impactes na componente socioeconómica baseia-se essencialmente nas vertentes do emprego e tecido empresarial, mas também na afetação da população próxima à envolvente da Unidade Industrial, devido à circulação de veículos afetos ao seu funcionamento.

Importa referir, que a presente análise se desenvolve no momento em que todo o edificado, infraestruturas e equipamentos produtivos já estão implantados no terreno e se encontram em funcionamento.

Assim, na vertente do emprego e tecido empresarial, será avaliado a representatividade dos funcionários da CLOROSOL, no conjunto dos ramos de atividade, bem como as consequências diretas da formação de emprego nas finanças locais através da coleta de impostos, uma vez que aumenta a participação direta no IRS gerado nos municípios.

Na afetação da população, os impactes decorrem de situações de incomodidade provocada pela circulação de camiões aquando do transporte de matérias-primas e posterior escoamento da produção. Os impactes decorrentes da circulação estão relacionados com os indicadores socioeconómicos mas também com outras componentes ambientais, nomeadamente, ambiente sonoro e qualidade do ar, cujos impactes estão devidamente analisados nos capítulos próprios (capítulos 4.4 e 4.5, respetivamente).

Assim sendo, a determinação da natureza dos impactes da CLOROSOL tem dois sentidos: negativo e positivo. Os impactes positivos resultam da importância que o número de empregos da

CLOROSOL tem na relação entre emprego e desemprego e na importância do projeto para a dinamização de atividades económicas. Os impactos negativos resultam dos efeitos sobre as condições de qualidade de vida dos residentes locais afetada pela circulação de veículos.

Os impactos de natureza positiva são classificados segundo a seguinte escala de Intensidade:

- Muito Baixa – o projeto não tem interferência na taxa de desemprego. A atividade desenvolvida tem efeitos residuais na atividade económica;
- Baixa – o projeto contribui para diminuir a taxa de desemprego do concelho até 0,1% inclusive. A atividade desenvolvida tem efeitos pouco importantes na atividade económica;
- Média – o projeto contribui para diminuir a taxa de desemprego entre 0,1% e 1%. A atividade desenvolvida tem efeitos importantes na atividade económica;
- Alta - o projeto contribui para diminuir a taxa de desemprego em mais de 1%. A atividade desenvolvida tem efeitos muito importantes na atividade económica.

Os impactos de natureza negativa são classificados de acordo com as seguintes classes de intensidade:

- Muito Baixa - quando o volume de tráfego não provoca sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias existentes nem constitui problemas na segurança e perturbação do tráfego.
- Baixa - quando o volume de tráfego provoca uma ligeira sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias existentes mas não constitui problemas na segurança e perturbação do tráfego;
- Média - quando o volume de tráfego provoca uma sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias existentes e constitui problemas na segurança e perturbação do tráfego;
- Alta - o volume de tráfego provoca uma sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias e constitui problemas na segurança e com graves perturbações do tráfego.

4.11.2 Análise dos impactos

A CLOROSOL encontra-se a laborar desde 2002, tendo em 2010 ampliado as instalações.

Atualmente emprega 43 trabalhadores, entre gestores, contabilista, motoristas, operadores de linha, motoristas, chefes de secção, responsáveis pela qualidade e assessoria à administração. No que concerne ao grupo de profissões os trabalhadores pertencentes aos quadros da CLOROSOL, distribuem-se por vários grupos, pertencendo a maioria (36 no total) ao grupo dos operários qualificados e semiquilificados, grupo este que de acordo com os dados do INE reúne o maior número de população ativa quer do concelho de Vila Nova de Famalicão quer da união de freguesias de Lemenhe, Mouquim e Jesufrei.

Dos restantes trabalhadores, 3 pertencem ao grupo dos empresários e 4 ao grupo dos quadros técnicos intermédios.

Este facto revela a importância da CLOROSOL na empregabilidade empregando pessoas com um grau de qualificação baixo as quais, em situação de desemprego, terão mais dificuldades em encontrar novo emprego nas condições atuais, em que o setor secundário tem vindo a perder a representatividade.

Assumindo a inexistência da CLOROSOL a funcionar nas atuais capacidades de produção constata-se que o desemprego dos seus trabalhadores levaria a um incremento da taxa de desemprego de 0,1% no concelho de Vila Nova de Famalicão.

Neste contexto, o impacto da CLOROSOL no emprego é **positivo, direto, certo, permanente, abrangente** (magnitude elevada) e de **média intensidade** no concelho de Vila Nova de Famalicão, pelo que no global o impacto sobre o emprego é **muito significativo**.

Quanto ao tecido empresarial, observou-se que o peso do ramo de atividade no qual se insere a CLOROSOL – ‘Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos (grupo 20)’ e ‘Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas (Grupo 22), tem uma expressão reduzida.

A atividade da CLOROSOL cria dinâmicas comerciais entre fornecedores e clientes promovendo, entre outros, o fabrico de matérias-primas que terá de adquirir no mercado entre as quais se destacam, pelo volume associado, o hipoclorito de sódio fabricado em Estarreja. Nesse sentido, a CLOROSOL constitui um importante fator de dinamização da economia local e regional pelo efeito agregado do desenvolvimento de outras atividades económicas complementares, promovendo, inclusivamente um incremento da cadeia de valor ao nível das substâncias produzidas na unidade.

Paralelamente, e apesar da reduzida expressão em número, de referir a importância do volume de faturação e os honorários dos funcionários nas finanças locais. Efetivamente estes indicadores, entre outros, servem para avaliar as receitas que o município usufruiu do orçamento de estado.

Neste contexto, o impacto do funcionamento da CLOROSOL sobre a atividade económica é **positivo, direto, certo, permanente, abrangente (magnitude elevada)** e de **média intensidade** pelo que no global o impacto é **muito significativo**.

Na sua atividade produtiva, a CLOROSOL recorre a um conjunto de matérias-primas que são transportadas por camião. Posteriormente ao processo do fabrico os produtos são transportados novamente por camião. De acordo com a informação constante no capítulo 2.6 (Descrição do Projeto), a circulação dos camiões ocorre exclusivamente durante os dias de semana, sendo que em 2011 e 2012 circularam em média 6,7 camiões por dia e em 2013 e 2014 circularam em média 7,4 camiões por dia. Em relação aos veículos ligeiros considera-se uma circulação diária de 43 veículos (1 veículo por funcionário da CLOROSOL).

Localmente, o principal percurso rodoviário realizado pelos camiões que transportam matérias-primas, consumíveis, bem como produto final, é realizado por vias municipais, nomeadamente pela Rua da Indústria e pela Rua da Gandra até à estrada municipal EM 571-2, que dá acesso à estrada nacional EN 14. A partir da EN14 é possível aceder aos ramais de acesso das Auto estradas mais próximas (A3 e A7).

Tendo em conta que os dados das contagens de tráfego da EM 571-2 apresentados na situação de referência respeitam a uma época em que a CLOROSOL já se encontrava a funcionar, o tráfego associado ao seu funcionamento está contabilizado nos dados obtidos pelas contagens. Dessa forma, os níveis de serviço obtidos no capítulo referente à caracterização da situação atual incluem os veículos da CLOROSOL.

Assim, para determinar o efeito que o tráfego afeto à CLOROSOL tem no tráfego local da EM 571-2 é necessário subtrair o volume de tráfego da CLOROSOL ao tráfego médio diário anual e aplicar a fórmula da densidade de tráfego (Anexo XII no Volume III).

Como pressuposto de avaliação, e embora o percurso preferencial seja a saída em direção a sul pela EN 571-2 até à EN 14, passando na área de influência do posto de contagem 2, considera-se na avaliação também a hipótese do tráfego se dirigir para norte passando pelo posto de contagem 1. Quer num caso quer noutro assume-se sempre o pior cenário, isto é, todos os veículos passam no posto 1 e no posto 2.

Para o efeito utilizam-se os dados de tráfego da CLOROSOL referentes a 2012 (6,7 camiões/dia e 43 veículos ligeiros/dia), na medida em que as contagens disponíveis para a via EM 571-2 (via que

face às suas características potencialmente mais efeitos negativos sofrerá pela circulação desses veículos) datam de 2012.

Analisando o Quadro 4.17 verifica-se que embora a densidade de veículos no posto 1 se reduza numa décima, esse valor não afeta o nível de serviço do eixo rodoviário.

Quadro 4.17- Níveis de serviço na EM 571-2 com e sem funcionamento da CLOROSOL (2012).

Via	Posto N.º	Densidade (veic./km/via)		Nível de serviço	
		Com CLOROSOL	Sem CLOROSOL	Com CLOROSOL	Sem CLOROSOL
EM 571-2	1	10,5	10,4	B	B
	2	26,6	26,6	E	E

Tomando agora em consideração os valores de tráfego da CLOROSOL referentes a 2014 em que ocorreu um ligeiro acréscimo do tráfego pesado (passou de 6,7 para 7,4 veículos dia) e embora não existam disponíveis dados de tráfego para esse ano nos postos de contagem considerados, não é espectável que tenham ocorrido alterações na densidade de veículos por efeito do funcionamento da unidade industrial.

Neste contexto, o impacto da circulação dos veículos pesados associados à atividade da CLOROSOL embora **negativo, direto, certo, permanente** possui uma extensão **restrita** fazendo-se sentir apenas nas vias municipais de acesso direto à unidade e uma intensidade **baixa** pelo que no global o impacto do volume de tráfego gerado pela CLOROSOL sobre a rede de infraestruturas rodoviárias é **pouco significativo** (Quadro 4.18).

Quadro 4.18- Significância dos impactes sobre a sócioeconomia.

Impacte (ação)	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Fomento do emprego (presença da unidade)	+	Elevada	Média	Muito significativo
Dinamização da atividade económica (presença da unidade)	+	Elevada	Média	Muito significativo
Perturbações no tráfego (circulação veículos pesados)	-	Moderada	Baixa	Pouco Significativo

4.12 Análise de Risco

O projeto em análise encontra-se abrangido pelo regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas (Diretiva Seveso), implicando que “a avaliação da compatibilidade de localização, prevista no nº 4 do artigo 5º do DL 254/2007¹¹, deve ser integrada na respetiva avaliação de impacte ambiental” (artigo 45º, DL 151-B/2013).

Neste sentido, de acordo com o ponto 5 do Parecer da Comissão de Avaliação da Proposta de Definição do Âmbito (PDA), o EIA deve incluir o fator “Análise de Risco” no qual deve ser tido em conta, para cada cenário de acidente identificado, a avaliação qualitativa de consequências para

- “avaliação da possibilidade de contaminação dos recursos hídricos existentes na envolvente do estabelecimento, tendo em consideração as quantidades presentes e sua localização;”
- “discussão da eficácia das medidas existentes para a contenção de derrames de «substâncias perigosas»”.

¹¹ Entretanto revogado pelo Decreto-Lei n.º 150/2015 de 5 de agosto.

No Anexo XIII do Volume III apresenta-se o Formulário de Avaliação de Compatibilidade de Localização.

4.12.1 Abordagem Metodológica

A metodologia adotada para a identificação, seleção e análise de possíveis cenários de acidentes associados ao presente projeto, encontra-se descrita em detalhe nos subcapítulos abaixo apresentados. Esta metodologia assenta na aplicação complementar de várias ferramentas, nomeadamente:

- Técnica APP – Análise Preliminar de Riscos (IEC/FDIS 31010, Risk management - Risk assessment techniques);
- Projeto ARAMIS, Accidental Risk Assessment Methodology For Industries In The Context of the Seveso II Directive;
- Norma UNE 150008:2008 (“Análisis y evaluación del riesgo ambiental”).

O esquema ilustrativo da Figura 4.10 apresenta os principais elementos que integram a metodologia adotada.

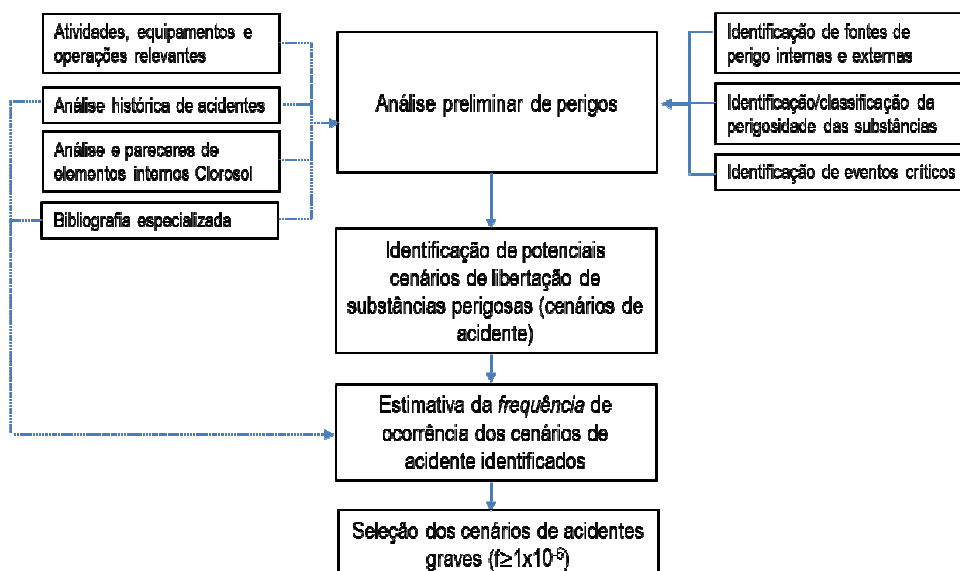


Figura 4.10 – Elementos para identificação, seleção e análise de cenários de acidentes.

4.12.2 Análise Preliminar de Perigos

4.12.2.1 Atividades, equipamentos e operações relevantes

O enquadramento do projeto no regime de prevenção de acidentes graves surge do facto de, no projeto em estudo, se encontrarem previstas atividades de armazenamento e de manuseamento de substâncias perigosas para o ambiente aquático.

Neste contexto, as atividades a considerar na presente análise são as que implicam a armazenagem e o manuseamento das substâncias apresentadas no Quadro 2.16 constante da secção 2.11.

No âmbito da presente análise, as substâncias perigosas presentes no projeto em estudo encontram-se associadas ao setor “fabricação” e ao setor “linhas de enchimento”, de acordo com a apresentação feita nas secções 2.6.3.2 e 2.6.3.3.

Face às características de operação do projeto em estudo, a máxima quantidade de cada substância perigosa presente é representada pelas respetivas quantidades máximas diárias (Quadro 2.16 na secção 2.11).

A seleção de equipamentos relevantes 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].

Neste contexto, consideram-se como equipamentos relevantes para a presente análise, aqueles que se encontram associados às operações de armazenagem e manuseamento das substâncias perigosas identificadas na secção 2.6.3, nomeadamente:

- Reservatórios de NaClO 30 m³ (quantidade máxima armazenada: 70,4 ton);
- Mangueiras de carga dos reservatórios de NaClO e tubagens de alimentação às linhas de enchimento;
- Embalagens de produto acabado com as seguintes capacidades:
 - 5L de solução aquosa de NaClO (quantidade máxima armazenada: 30 ton);
 - 2L e 4L de lixívia perfumada com detergente (quantidade máxima armazenada: 42 ton);
 - 2L e 4L de lixívia tradicional (quantidade máxima armazenada: 80 ton);
 - 5L de lixívia Pavão (quantidade máxima armazenada: 25 ton).

4.12.2.2 Fontes de perigo interno e externo

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. De um modo genérico as fontes de perigo podem ser subdivididas em:

- fontes de perigo internas, que estão associadas a ações de pessoas autorizadas no interior do estabelecimento (erro humano), ou que estão associadas às operações e equipamentos de processo e armazenagem (falhas de equipamento);
- fontes de perigo externas, associadas a fenómenos naturais (sismos, queda de raios, condições meteorológicas extremas, deslizamento de terras) ou de origem antropogénica (acidentes em vias ou unidades industriais próximas, atos de vandalismo ou sabotagem, quebra de abastecimento de energia ou de outras utilidades).

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.

Por outro lado, fatores exógenos às atividades podem também ser considerados como potenciais fontes de perigo e encontrarem-se, isoladamente ou em conjunto com outros fatores, na origem de potenciais acidentes.

Face às substâncias e quantidades envolvidas e às características específicas do projeto em estudo, identificam-se como principais **fontes internas** de perigo:

- Ao nível dos equipamentos
 - defeito mecânico de contentores, reservatórios e/ou embalagens (desgaste ou corrosão);

- reventamento de recipientes (embalagens) em caso de aquecimento;
- tensões em tubagens e mangueiras;
- roturas de uniões soldadas em tubagens e mangueiras.
- Ao nível das substâncias presentes
 - potencial de contaminação do ambiente aquático (tóxicidade para organismos aquáticos);
 - potencial de ocorrência de foco de incêndio no armazém de produtos químicos, devido à presença de substâncias inflamáveis;
 - 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 processos
 - exposição dos reservatórios e embalagens de NaClO à luz solar;
 - impacto de veículo de transporte na zona do cais de carga;
 - transvase ou derrame nas operações de carga dos reservatórios;
 - práticas na formulação de produtos.
- Ao nível operativo
 - distribuição física inadequada do armazenamento das substâncias perigosas presentes;
 - ausência de segregação de águas pluviais potencialmente contaminadas;
 - nível reduzido de implementação de planos de manutenção preventiva;
 - nível reduzido de sensibilização e formação ambiental e de segurança dos operadores.

Em termos de **fontes externas** de perigo foram identificadas como de maior relevância para o projeto em estudo, as seguintes:

- ocorrência de incêndio na envolvente (p.e., nos terrenos com vegetação arbórea), com potencial para se propagar às instalações do projeto;
- ocorrência de evento sísmico de grande magnitude, raro nesta região, com potencial danificação de reservatórios e/ou condutas;
- sabotagem.

4.12.2.3 Perigosidade das substâncias

Do conjunto das substâncias perigosas presentes no projeto em estudo (Quadro 2.16 constante da secção 2.11), o NaClO (substância que também se encontra na base da produção de lixívia em várias concentrações) 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, já referido anteriormente, 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 acidental 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 acidental 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 armazenagem e de acondicionamento adequados, bem como a proteção à exposição solar de tanques, respetivos acessórios e embalagens.

Em menor quantidade, a presença de substâncias inflamáveis no armazém de produtos químicos, poderá também configurar situações de incêndio, embora apenas em caso de derrame e na presença de fontes de ignição na vizinhança imediata. Estas substâncias encontram-se em contentores de baixa capacidade (200 kg e 1000 L), pelo que deverá ser salvaguardada a necessidade de medidas de prevenção que observem a contenção imediata e adjacente aos contentores (p.e. kits de derrame).

4.12.2.4 *Análise histórica de acidentes*

Tendo em conta o enquadramento anterior de funcionamento da Clorosol, não se registaram quaisquer acidentes industriais graves no interior do estabelecimento.

No âmbito da pesquisa de informação sobre registos de acidentes graves em instalações similares foi consultada a base de dados europeia MARS, Major Accident Reporting System.

Não foram identificados registos de acidentes graves que possam ser associados diretamente à tipologia da instalação do projeto em estudo. No entanto, em instalações classificadas genericamente como “instalações químicas” e que envolvem a armazenagem e o manuseamento de NaClO e ou cloro líquido, foram identificados alguns casos de acidentes graves dos quais resultaram emissões de cloro gasoso e explosões devido à mistura acidental de substâncias/materiais incompatíveis.

O guia metodológico francês para a determinação da responsabilidade ambiental através do método das equivalências (Department of the Commissioner General for Sustainable Development, 2012) identifica um caso de derrame de 21 m³ de NaClO diretamente para o meio aquático, numa fábrica de pasta de papel, devido a rotura de tubagem do qual resultou a destruição da fauna e flora numa extensão superior a 4 km a jusante da descarga e uma mortalidade de peixes avaliada em 25 toneladas.

4.12.2.5 *Identificação de eventos críticos*

A ocorrência de acidentes que podem levar ao desenvolvimento não controlado de fenómenos perigosos associados às características das substâncias presentes podem ter origem num conjunto de eventos críticos, também designados de eventos iniciadores ou eventos gatilho.

A seleção dos eventos iniciadores de potenciais acidentes é suportada por aplicação da metodologia incluída no projeto ARAMIS, na sequência da seleção dos equipamentos relevantes e anteriormente identificados na secção 4.12.2.1.

De acordo com esta metodologia, 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 no qual onde se encontram armazenadas e que seja considerado relevante no âmbito da prevenção de acidentes graves.

No caso do projeto em estudo, todas as substâncias enquadradas no âmbito da presente análise se encontram no estado líquido.

Os equipamentos considerados relevantes, já identificados na secção 4.12.2.1, podem ser classificados/agrupados em três categorias:

- Armazenamento em reservatórios de grande capacidade à pressão atmosférica (reservatórios NaClO de 30 m³);
- Tubagens e mangueiras associadas aos reservatórios de grande capacidade;
- Armazenamento em recipientes de baixa capacidade (embalagens de lixívia de 2L, 4L e 5L)¹².

Assim, consideram-se que, no caso presente, os eventos críticos se encontram associados à ocorrência de roturas, parciais ou totais, em reservatórios de grande capacidade e respetivos equipamentos acessórios e em recipientes de baixa capacidade, nomeadamente:

- Roturas parciais (reservatórios);
- Roturas catastróficas (reservatórios e recipientes de baixa capacidade);
- Rotura total de tubagens/mangueiras.

4.12.3 Identificação dos potenciais cenários de libertação de substâncias perigosas

A identificação dos potenciais cenários de acidentes envolvendo as substâncias perigosas presentes pressupõe a consideração dos seguintes aspetos:

- os eventos críticos, identificados no ponto anterior;
- a possibilidade de roturas com diâmetro de 10 mm e de 100 mm e rotura total, no caso de reservatórios, e a possibilidade de rotura total, em tubagens e em embalagens;
- 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 caracterização¹³.

¹² Considera-se que o comportamento das substâncias designadas como “lixívia” (lixívia Tradicional, lixívia Perfumada e lixívia Pavão) é semelhante em caso de acidente provocado por derrame. Assim, para efeitos de identificação de cenários críticos, as lixívia são consideradas num grupo único de substâncias.

¹³ 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.

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, 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. No entanto, face à informação disponível, a inclusão destes fatores na análise é encarada de forma qualitativa na obtenção dos fenómenos perigosos finais.

Por outro lado, atendendo às características de perigosidade das substâncias envolvidas (toxicidade para os organismos aquáticos e substâncias inflamáveis), ao seu estado físico, aos eventos críticos identificados e aos locais onde se encontram os equipamentos em causa, a evolução dos cenários de acidentes associados ao presente estudo pode ser ilustrada a partir das árvores de acontecimentos genéricas apresentadas na Figura 4.11.

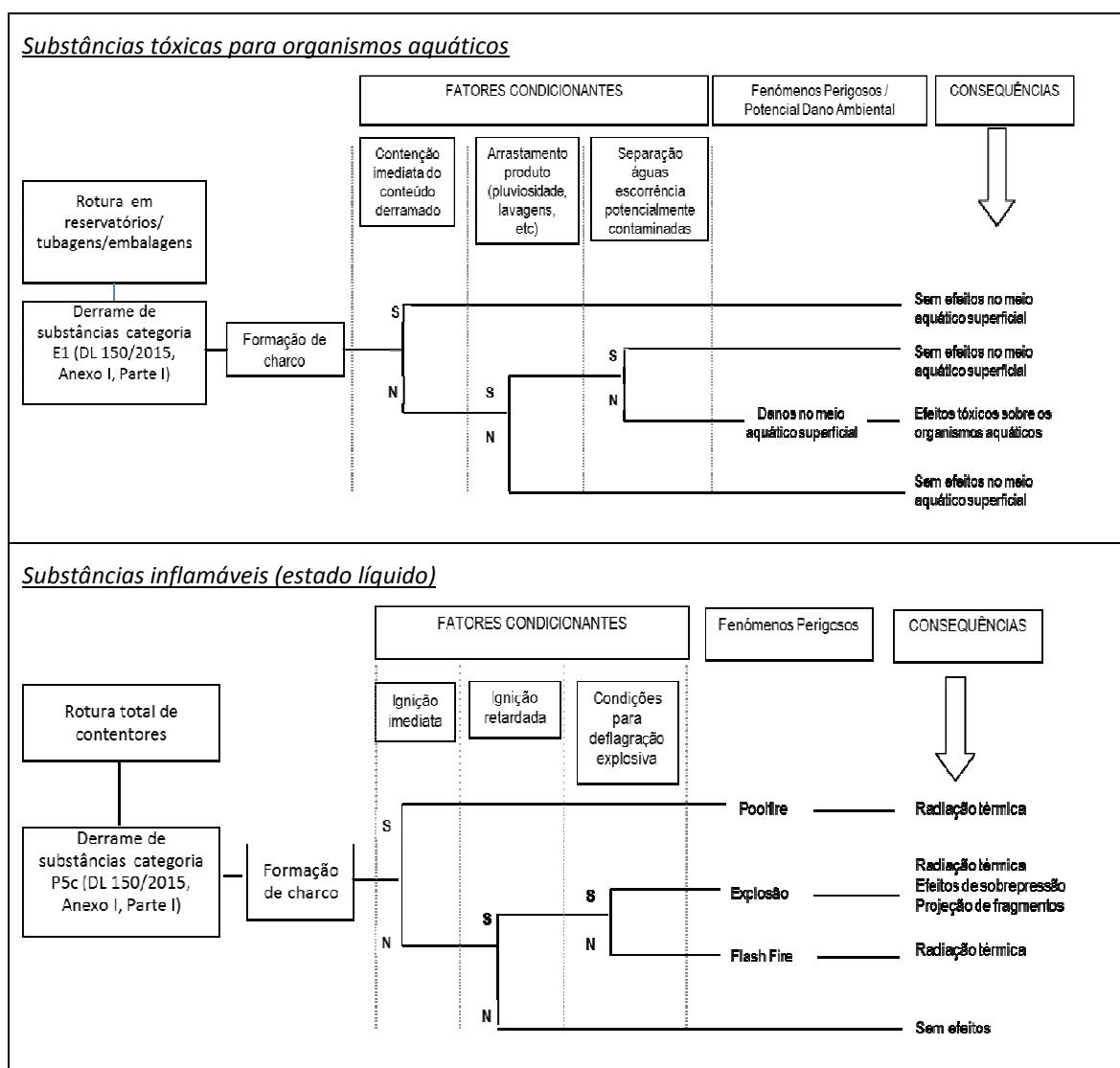


Figura 4.11 – Evolução de cenários de acidentes: árvore de acontecimentos genérica.

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.

No Quadro 4.19 apresentam-se alguns critérios para a estimativa de tempos de fuga em diferentes tipos de acidentes.

Quadro 4.19- Critérios para estimativa de tempos de fuga.

Tipo de acidentes	Tempo máximo até isolamento da fuga	Justificação
Acidente de rotura de tanques	até vazamento total	Não se considera possível a interrupção do derrame.
Acidentes de fugas em equipamentos de processo, contentores e tubagens	10 min	Valor estimado segundo bibliografia especializada para intervenções onde se deteta a falha e o operador atua mediante uma botoneira (ou fecho de válvula de corte).
Acidentes com fugas em carga/descarga de veículo cisterna (rotura mangueiras)	60 seg	Presença de motoristas / operadores junto dos postos de carga de veículos cisterna, perto das botoneiras de emergência e/ou válvulas de corte.

Salienta-se que, para efeitos da presente análise e adotando uma abordagem conservativa, e 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.

4.12.3.1 Acidentes envolvendo as operações de carga de NaClO

As operações de carga do NaClO, por envolverem intervenção de operador e elementos móveis, são aquelas onde se assume uma maior probabilidade de ocorrerem situações acidentais.

A operação de carga de NaClO envolve a ligação ao camião-cisterna, previamente à trasfega e a subsequente retirada da ligação, uma vez terminada a operação. Nesta fase pode ocorrer a libertação de pequenas quantidades de NaClO, remanescente na zona de ligação. Tal decorre da operação normal e não representa um risco de elevada magnitude, uma vez que as quantidades envolvidas são extremamente reduzidas.

O controlo do enchimento é efetuado através do indicador de nível visual. Avarias neste sistema podem provocar uma operação incorreta de carga o que, no caso de ocorrer sobre enchimento dos reservatórios resulta no derrame de substâncias perigosas.

No conjunto das situações de desvio ao funcionamento normal, encontram-se a rotura da mangueira de ligação entre o camião-cisterna e o grupo de bombagem e de pequenos derrames na ligação.

Caracteriza-se de seguida os modos de falha e os efeitos no sistema decorrentes de problemas nesta operação:

- Não colocação de calços de bloqueio da cisterna (procedimento incorreto) → deslocação da cisterna → tensão na mangueira de trasfega → eventual rotura da mangueira;

- Ligação incorreta da mangueira de trasfega (procedimento incorreto) → derrame de NaClO;
- Avaria do indicador de nível do reservatório → possibilidade de enchimento em excesso com consequente derrame;
- Colapso do operador → o processo de carga deixa de ser controlado, tendo como consequência derrame de NaClO;
- Ausência do operador durante a carga (procedimento incorreto). Aplica-se a análise do item anterior “colapso do operador”;
- Ocorrência em simultâneo de duas ou mais das condições descritas, podendo resultar num derrame a partir da mangueira de trasfega (por rotura total).

Face ao exposto, considera-se para análise o seguinte cenário de acidente:

- *C1 - Derrame de NaClO por rotura total de mangueira de carga que liga camião-cisterna a reservatório de 30 m³.*

De acordo com os critérios anteriormente apresentados no Quadro 4.19, considera-se o período de 60 seg como o tempo máximo necessário para o isolamento da fuga. Considerando uma situação real (de acordo com informações obtidas junto do operador) em que:

- o processo de enchimento de um reservatório de NaClO demora cerca de 1 hora e que;
- o caudal de carga é igual a 6,9 kg/s,

estima-se que, em caso de derrame nas condições deste cenário, sejam libertados cerca de 417 kg de NaClO no decorrer de uma carga.

4.12.3.2 Acidentes na zona de armazenagem de NaClO

A ocorrência de acidentes nos reservatórios de armazenagem de NaClO é de baixa probabilidade. Com efeito, os reservatórios encontram-se em locais delimitados por bacias de retenção, sendo de excluir uma eventual situação de impacto externo por veículos. Assim, um eventual colapso (rotura total) destes reservatórios só será possível devido a falha estrutural, catástrofe natural ou sabotagem.

Por outro lado, podem ocorrer fugas nestes reservatórios causadas por situações não detetadas de corrosão (rotura parcial).

Assim, tendo em conta eventuais situações de roturas (total ou parcial) nos reservatórios de 30 m³, consideram-se os seguintes cenários de acidente:

- *C2 - Derrame de NaClO por rotura de 10 mm em reservatório de 30 m³;*
- *C3 - Derrame de NaClO por rotura de 100 mm em reservatório de 30 m³;*
- *C4 - Derrame de NaClO por rotura total de reservatório de 30 m³.*

Considera-se que, em qualquer das situações dos cenários C2, C3 e C4 não é possível proceder à interrupção do derrame, tendo como consequência a libertação total da quantidade de NaClO existente no reservatório afetado. Como critério conservativo, considera-se ainda que o reservatório se encontra completamente cheio, correspondendo à libertação de 35 200 ton de NaClO.

4.12.3.3 Acidentes nas linhas de enchimento

A mistura de matérias-primas na formulação dos produtos perigosos em causa (lixívia tradicional, lixívia com detergente, lixívia Pavão e solução aquosa de NaClO) ocorre diretamente nas tubagens que dão acesso às linhas de enchimento.

Uma eventual rotura numa máquina de enchimento, situação altamente improvável, poderia provocar o derrame das substâncias manuseadas com a consequente probabilidade de afetação do operador.

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 (secção 4.12.3.4 apresentada de seguida).

4.12.3.4 *Acidentes em tubagens*

Os acidentes em tubagens podem ocorrer devido à existência de tensões e roturas provocadas por impacto externo, corrosão, catástrofe natural ou sabotagem.

Na presente análise foi observada a situação que envolve os reservatórios de NaClO e a respetiva ligação às linhas de enchimento.

Tendo em conta o descrito, considera-se o seguinte cenário de acidente:

- *C5 - Derrame de NaClO por rotura total de tubagem que liga reservatório de 30 m³ a linha de enchimento.*

Considera-se o eventual seccionamento das seguintes tubagens:

- i. Ligação reservatório de 30 m³ → linha de enchimento 1:
 - *Caudal de enchimento: 1638 L/h*
 - *Tempo máximo até ao isolamento da fuga (critérios Quadro 4.19): 10 min;*
 - *Total de substância libertada: 0,27 ton.*
- ii. Ligação reservatório de 30 m³ → linha de enchimento 5:
 - *Caudal de enchimento: 3800 L/h;*
 - *Tempo máximo até ao isolamento da fuga (critérios Quadro 4.19): 10 min;*
 - *Total de substância libertada: 0,63 ton*

4.12.3.5 *Acidentes na zona de armazenagem de produto acabado*

As embalagens, uma vez terminado o seu enchimento com lixívia e solução aquosa de NaClO, são colocadas em paletes e depositadas na zona de armazenagem temporária da instalação. A movimentação das paletes da zona de enchimento para o armazém de produto acabado é efetuada por monta-cargas.

A ocorrência de acidentes na armazenagem de produto acabado pode ter origem em atividades envolvendo o monta-cargas (colisão), com possibilidade de queda de paletes ou de afetação das estruturas de armazenagem. Nestas situações, poderá ocorrer a rotura total das embalagens afetadas pelo impacto, com a consequente libertação do seu conteúdo.

No local, as embalagens de lixívia e as de solução aquosa de NaClO são colocadas em espaços diferenciados.

Considera-se que uma situação anormal que envolva a queda de paletes ou a afetação das estruturas de armazenagem de forma a provocar o rebentamento de embalagens e consequente derrame de produtos, dificilmente afetará as duas substâncias em simultâneo.

Tendo em consideração o atrás exposto, é considerado o seguinte cenário de acidente:

- *C6 - Derrame de solução aquosa de NaClO e de lixívia por rotura total das embalagens.*

Dado que não é possível a interrupção do derrame nas embalagens afetadas, considera-se que, uma vez danificadas, todo o seu conteúdo é libertado.

O colapso/quebra de todas as embalagens no local de armazenagem não se afigura razoável, quer face ao histórico da instalação, quer face à ausência de relatos deste cenário em instalações similares.

Considerando as características do local onde são depositadas as embalagens de produto acabado (em zona coberta) e a segregação no local das duas tipologias de produtos, assume-se que, em caso de acidente (p.e., provocado por colisão de empilhador), seriam afetadas uma paleta de cada tipologia existente: 2 L, 4 L e 5L.

Assim, considerando a capacidade comportada por cada tipo de paleta, estima-se que, em caso de acidente que afete simultaneamente uma paleta de cada tipologia, seja libertada uma quantidade total de cerca de 2,4 ton de substâncias (solução aquosa de NaClO + lixívias) (Quadro 4.20).

Quadro 4.20- Quantidades (ton) por tipo de paleta de NaClO e “lixívias”

Nº de embalagens em cada tipo de paleta		
Solução aquosa NaClO 5L	117	---
"lixívias" 5L	---	117
"lixívias" 4L	---	166
"lixívias" 2L	---	288
Quantidade máxima libertada (ton)	0,585	1,825

4.12.3.6 Acidentes no armazém de produtos químicos

No armazém de produtos químicos verifica-se a presença de substâncias inflamáveis. O armazenamento é efetuado em contentores/tambores (Quadro 4.21).

Quadro 4.21- Substâncias inflamáveis no armazém de produtos químicos.

Identificação	Estado físico	Tipo de armazenagem	Quantidade máxima (q) (tonelada)	Subst. designada	Classificação	Secção H	Secção P	Secção E	Secção O
Diluyente proetil	Líquido	Contentor/Tambor	2	não	Flam liq.2,H225		P5c		
Fragância limão (Zestre Citron)	Líquido	Contentor/Tambor	0,2	não	Aquatic chronic 2, H411 Flam. Liq.3, H226		P5c	E2	
Fragância Nature Extra	Líquido	Contentor/Tambor	0,2	não	Aquatic chronic 2, H411			E2	
Fragância marseille	Líquido	Contentor/Tambor	0,2	não	Aquatic chronic 1, H410 Aquatic acute 1, H400 Flam. Liq.3, H226		P5c	E1	
Rewoquat WE18/ Sinorsoft Quat 18	Líquido	Contentor/Tambor	5	não	Flam. Liq.3, H226		P5c		
Formaldeído	Líquido	Embalagens	0,1	não	Acute Tox.3,	H2	P5c		
Fragância Montanha	Líquido	Contentor/Tambor	0,2	não	Flam. Liq.3, H226		P5c		
Fragância Cristal	Líquido	Contentor/Tambor	0,2	não	Flam. Liq.3, H226		P5c		

Nota: o rewoquat WE18 e o sinorsoft Quat são nomes alternativos da mesma matéria-prima.

Nestas condições, a quantidade total de substâncias da categoria P5c a considerar é de 7,9 ton.

Estas substâncias encontram-se armazenadas em IBC com capacidade 1000 L (Diluyente proetil) e em bidões de plástico de 25 kg (formaldeído) e de 200 kg (restantes substâncias).

Os IBC, no total de dois, encontram-se colocados em estante e os bidões no chão do armazém.

De acordo com o referido no capítulo **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** (abordagem metodológica), a identificação dos eventos iniciadores de potenciais acidentes é suportada por aplicação da metodologia incluída no projeto ARAMIS, na sequência da seleção dos equipamentos relevantes, os quais foram identificados tendo em conta a tipologia de substâncias existentes e as respetivas capacidades.

De acordo com esta metodologia, no caso de substâncias líquidas inflamáveis, a capacidade dos equipamentos de armazenagem convencionada como relevante para evolução para fenómeno perigoso (ou “acidente maior”) seria igual ou superior a 10 toneladas.

Não obstante este critério geral considera-se relevante, no âmbito do presente estudo, equacionar a hipótese de cenário de incêndio no armazém dos produtos químicos, tendo em consideração a presença de substâncias inflamáveis enquadrados na categoria P5c - líquidos inflamáveis.

A eventual ocorrência de acidentes no armazém de produtos químicos, com derrame deste tipo de substâncias, pode ter origem:

- em atividades envolvendo o manuseamento dos bidões, resultando na afetação dos bidões de que se encontram no chão; esta situação não se afigura razoável face à segregação espacial deste tipo de substâncias na zona de armazenagem e ao acesso restrito às mesmas;
- por queda e colapso dos IBC de 1m³, devido a queda da estrutura que os suporta (estante), o que provocaria o colapso simultâneo dos dois IBC.

Neste contexto, admite-se uma situação de acidente com falha estrutural, simultânea, dos dois IBC de 1000 L (recipientes de maior capacidade), por queda da estante onde se encontram.

- *C7 - Derrame de substâncias inflamáveis por rotura dos dois IBC de 1m³.*

Assim, no que diz respeito às quantidades libertadas, numa ótica conservativa, assume-se o cenário com maior libertação de substâncias aquele a que corresponderia a uma situação de acidente com falha estrutural e simultânea, dos dois IBC de 1000 L (recipientes de maior capacidade), por queda da estante onde se encontram. Considera-se que os IBC se encontram cheios e que todo o seu conteúdo é libertado (2000 L).

4.12.3.7 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 NaClO e as linhas de enchimento de solução aquosa de NaClO e de lixívia. 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.

4.12.4 Estimativa da probabilidade de ocorrência dos cenários de acidente identificados

A frequência de ocorrência dos cenários de acidentes é estimada com base nas probabilidades de ocorrência dos eventos críticos identificados e das probabilidades atribuídas a cada evento secundário seguinte, sendo:

$$P_{\text{acidente}} = F_{\text{evento crítico}} * F_{\text{eventos secundários } i}$$

Dada a natureza das substâncias envolvidas e o seu estado físico, uma vez ocorrendo derrame, este é imediatamente seguido da formação de charco (ver árvores de acontecimentos na Figura 4.11), pelo que a probabilidade a considerar para este evento secundário é igual a 1.

No caso particular da libertação de *substâncias inflamáveis*, o cálculo das frequências dos cenários de acidente contempla, ainda, os seguintes pressupostos:

- Probabilidade de ignição imediata, $P=0,25$ (fontes de ignição ausentes em situações normais de operação embora potenciais situações de falha de sistemas ou alteração das circunstâncias normais possam originar fontes de ignição ocasional) – ZHU Changlong, JIANG Juncheng, YUAN Xiongjun, 2012;
- Probabilidade de ocorrência de ignição retardada, $P=0,1$ (derrame ocorre em área restrita e sem presença de fontes de ignição direta), Ronza et al, 2007;
- Probabilidade de ocorrência de condições para deflagração explosiva, $P=0$ (para quantidades libertadas entre os limites de inflamabilidade superiores a 1000 kg) – Bevi, 2009.

As probabilidades de ocorrência dos eventos críticos (taxas de falha) foram obtidas recorrendo a bibliografia especializada.

As probabilidades de ocorrência dos fenómenos perigosos finais são obtidas considerando as probabilidades de ocorrência de cada um dos eventos iniciais considerados (taxas de falha) e as probabilidades (ou os seus complementares) associadas aos eventos secundários que se lhes segue.

Na Figura 4.12, apresentam-se os valores considerados na evolução do cenário envolvendo substâncias inflamáveis.

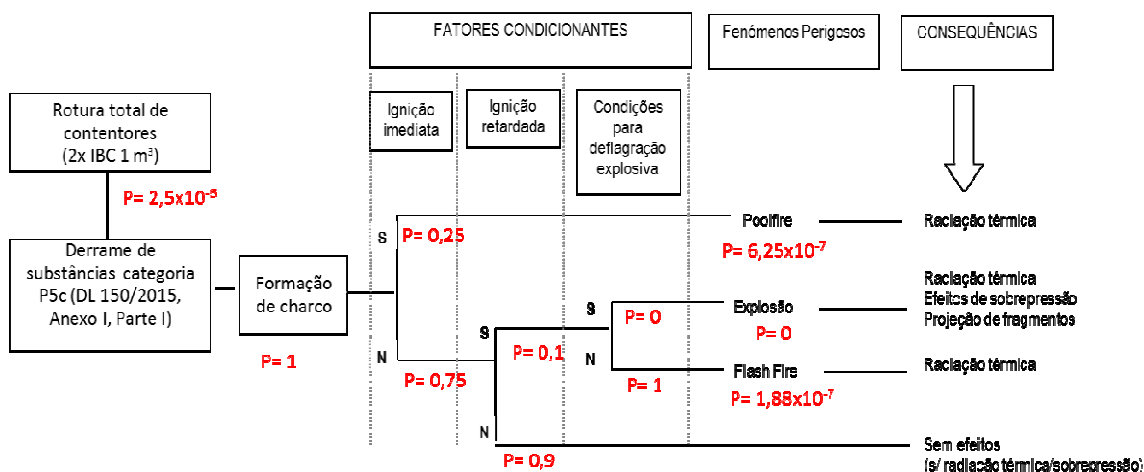


Figura 4.12 – Substâncias inflamáveis: valores considerados na evolução do cenário considerado.

O Quadro 4.22 sintetiza os valores encontrados para as probabilidades de ocorrência de ocorrência de cada um dos cenários de acidente identificados.

Quadro 4.22- Frequências de ocorrência dos cenários de acidente identificados

Cenário	Evento crítico	Frequência unitária evento crítico	F _{evento crítico}	F _{cenário de acidente} (P _{sc} x P _{es})
C1	Rotura total mangueira cisterna→reservatório NaClO	2,30E-06 (1)	8,05E-04	8,05E-04
C2	Rotura 10 mm reservatório 30 m ³	1,00E-04 (2)	2,00E-04	2,00E-04
C3	Rotura 100 mm reservatório 30 m ³	1,00E-05 (2)	2,00E-05	2,00E-05
C4	Rotura total reservatório 30 m ³	1,00E-05 (2)	2,00E-05	2,00E-05
C5	Rotura total de tubagem reservatório NaClO→linha enchimento 1	1,18E-07 (3)	3,07E-06	3,10E-06
	Rotura total de tubagem reservatório NaClO→linha enchimento 5	1,18E-07 (3)	1,77E-06	1,77E-06
C6	Rotura total de embalagens em paletes	2,50E-06 (4)	2,50E-06	2,50E-06
C7	Rotura catastrófica dos IBC de 1 m ³ com substâncias inflamáveis	2,50E-06 (4)	2,50E-06	1,9E-7 (flash fire)
				6,3E-7 (pool fire)

(1) Dados bibliográficos da frequência fornecidos *por hora*: 4×10^{-6} – $5,7 \times 10^{-7}$ (ARAMIS, Appendix 10, Chapter 10, Note 10). Tempo para uma carga: 1 hora; Nº cargas ano: 350. Para efeitos de cálculo do F_{evento crítico}, foi considerado valor da média.

(2) Dados bibliográficos da frequência fornecidos *por ano* (ARAMIS, Appendix 10, Chapter 7, Note 4).

(3) Dados bibliográficos da frequência fornecidos *por metro e por ano*: $1,18 \times 10^{-7}$. (ARAMIS, Appendix 10, Chapter 11, Note 11). Tubagem que liga o reservatório às linha de enchimento 1: diâmetro=1,5"; comprimento=26 m. Tubagem que liga o reservatório às linha de enchimento 5: diâmetro=1,5"; comprimento=15 m.

(4) Dados bibliográficos da frequência fornecidos *por ano* (Handbook Failure Frequencies 2009, Chapter 10).

4.12.5 Seleção dos cenários de “acidentes graves”

De acordo com os critérios adotados¹⁴, consideram-se como cenários de acidentes graves os cenários que apresentem uma probabilidade de ocorrência superior ou igual a 1×10^{-6} .

Neste contexto, tendo em conta a análise anteriormente apresentada, são selecionados os seguintes cenários de referência:

- C1 - Derrame de NaClO por rotura total de mangueira de carga que liga camião-cisterna a reservatório de 30 m³;
- C2 - Derrame de NaClO por rotura de 10 mm em reservatório de 30 m³;
- C3 - Derrame de NaClO por rotura de 100 mm em reservatório de 30 m³;
- C4 - Derrame de NaClO por rotura total de reservatório de 30 m³;
- C5 - Derrame de NaClO por rotura total de tubagem que liga reservatório de 30 m³ a linha de enchimento;
- C6 - Derrame de solução aquosa de NaClO e de lixívia por rotura total das embalagens.

¹⁴ Definição de “acidente grave” preconizado na alínea a) do artigo 3º do Decreto-lei nº 150/2015 e o referido no ponto 5.2.4 do documento sobre o Parecer da Comissão de Avaliação da Proposta de Definição do Âmbito (PDA), Março 2015.

4.12.6 Avaliação de consequências

No contexto do presente estudo, o desenvolvimento de cenários de acidente teve como objetivo final selecionar aqueles cujas consequências se percecionem como tendo potencial de contaminação (risco de contaminação) dos recursos hídricos existentes na envolvente do estabelecimento.

Considerando que no estabelecimento apenas estão presentes «substâncias perigosas» para os organismos aquáticos, o presente estudo apresenta uma avaliação qualitativa de consequências para cada cenário selecionado, 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.

4.12.6.1 Avaliação qualitativa do risco

A presente avaliação qualitativa do risco baseou-se na aplicação dos conceitos preconizados na norma UNE 150008:2008 (“Análisis y evaluación del riesgo ambiental”).

No âmbito do presente estudo, a estimativa do grau de risco para cada cenário de acidente selecionado, é efetuada recorrendo à adaptação da metodologia daquela norma, sendo que se considera apenas o índice para a vertente natural do risco nela referido.

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 (ponto 4.12.5) e a respetiva atribuição da valoração proposta na tabela da **secção F.3.5 do Anexo F** da norma norma UNE 150008:2008, nomeadamente:

Quadro 4.23- Valorações atribuíveis para a frequência (P) de ocorrência de acidente (adapt. Norma UNE 150008:2008).

Probabilidade/Frequência		Valoração
<1vez/mês	$F \lll 10^0$	Ocorrência esperada uma ou outra vez em cada mês
1 vez/mês – 1 vez/ano	$F \ll 10^0$	Ocorrência esperada uma ou outra vez em cada ano
1 vez/ano – 1 vez/10 anos	$10^0 < F < 10^{-1}$	Ocorrência esperada uma ou outra vez ao longo da vida útil da instalação
1 vez/10 anos – 1 vez/50 anos	$10^{-1} < F < 2 \times 10^{-2}$	Provável ao longo da vida útil da instalação
>1 vez/50 anos	$F < 2 \times 10^{-2}$	Baixa probabilidade de ocorrência ao longo da vida útil da instalação

- 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:

$$\text{Severidade na envolvente natural} = \text{quantidade} + 2 \times \text{perigosidade} + \text{extensão} + \text{qualidade do meio recetor}$$

(Fórmula 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 (Quadro 4.24).

Quadro 4.24- Pontuações atribuíveis para a severidade/gravidade de cenários de acidente (adapt. Norma UNE 150008:2008).

Quantidade (t)			Perigosidade		
4	Muito alta	>500	4	Muito perigosa	Muito inflamável Muito tóxica Causando efeitos irreversíveis imediatos
3	Alta	50-500	3	Perigosa	Explosivas /Inflamáveis/Corrosivas/Tóxicas/Tóxicas p/ meio aquático
2	Pouca	5-49	2	Pouco perigosa	Combustíveis
1	Muito pouca	<5	1	Não perigosa	Danos leves e reversíveis
Extensão			Qualidade meio recetor		
4	Muito extenso	Raio > 1km	4	Muito elevada	Critérios Quadro 4.25
3	Extenso	Raio < 1 km	3	Elevada	
2	Pouco extenso	Vizinhança imediata	2	Média	
1	Local	Local instalação	1	Baixa	

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), os quais, de acordo com o nível de sensibilidade ambiental, considera os seguintes critérios:

- Qualidade “Muito elevada” (4) – Sítio, ou envolvente imediata, da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
- Qualidade “Elevada” (3) - zona com floresta, zonas rurais e/ou agrícolas, existência cursos de água superficial e subterrânea, praias;
- Qualidade “Média” (2) - zonas urbanas e peri-urbanas;
- Qualidade “Baixa”(1) – Zona industrial.

O Quadro 4.25 resume os níveis de qualidade considerados e atribuição das respetivas valorações:

Quadro 4.25- Critérios para atribuição de níveis de qualidade do meio recetor.

Qualidade do meio recetor	Muito elevada Sítio ou envolvente imediata 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 4.26.

Quadro 4.26- 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 4.27.

Quadro 4.27- Níveis para a classificação do risco (adapt. Norma UNE 150008:2008).

Classificação do Risco	Classes ($R=P \times S$)
Muito elevado	21-25
Elevado	16-20
Médio	11-15
Moderado	6-10
Baixo	1-5

O Quadro 4.28 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 4.28- Resultados da estimativa do grau de risco associado a cada cenário de referência.

Substância libertada	Evento Iniciador	Cenário de acidente	P	S		Risco $P \times S$	Classificação do risco
			Pontuação	Formula (1)	Pontuação		
NaClO	Rotura total mangueira cisterna → reservatório NaClO	C1 - Derrame de NaClO por rotura total de mangueira de carga que liga camião-cisterna a reservatório de 30 m ³ .	1	12	3	3	Baixo
NaClO	Rotura 10 mm reservatório NaClO 30m ³	C2 - Derrame de NaClO por rotura de 10 mm em reservatório de 30 m ³	1	14	3	3	Baixo
NaClO	Rotura 100 mm reservatório NaClO 30 m ³	C3 - Derrame de NaClO por rotura de 100 mm em reservatório de 30 m ³	1	14	3	3	Baixo
NaClO	Rotura total reservatório NaClO 30 m ³	C4 - Derrame de NaClO por rotura total de reservatório de 30 m ³	1	14	3	3	Baixo
NaClO	Rotura total de tubagem reservatório NaClO → linha enchimento 1	C5 - Derrame de NaClO por rotura total de tubagem que liga reservatório de 30 m ³ a linha de enchimento 1	1	11	3	3	Baixo
	Rotura total de tubagem reservatório NaClO → linha enchimento 5	C5 - Derrame de NaClO por rotura total de tubagem que liga reservatório de 30 m ³ a linha de enchimento 5	1	11	3	3	Baixo
Solução aquosa NaClO e lixívias	Rotura total de embalagens de solução aquosa de NaClO e de embalagens de lixívias	C6 - Derrame de solução aquosa de NaClO e lixívias por rotura total das embalagens	1	11	3	3	Baixo

4.12.6.2 Discussão da eficácia das medidas de prevenção e de mitigação existentes

No Quadro 4.29 apresentam-se as medidas previstas, o respetivo âmbito de atuação (prevenção, controlo ou mitigação)¹⁵ e a sua relação com os cenários identificados.

¹⁵ Os âmbitos de atuação considerados para as medidas são os seguintes:

Embora o cenário C7 (*Derrame de substâncias inflamáveis por rotura dos dois IBC de 1m³*) não tenha sido considerado como um dos cenários de referência (probabilidade de ocorrência inferior a 1x10⁻⁶), considera-se oportuno referir algumas medidas associadas a este cenário.

Quadro 4.29 - Medidas de prevenção, controlo e mitigação já existentes na unidade.

Cenários	Medidas previstas no projeto	Âmbito de atuação/ Discussão da eficácia
C2, C3, C4, C6	Telheiro que protege os reservatórios e as cisternas da ação da luz solar direta	<u>Prevenção</u> Esta medida destina-se a evitar a exposição de tanques e bombas à luz solar, sendo que a luz acelera a decomposição do NaClO. O hipoclorito de sódio degrada ao longo do tempo e degrada-se mais rapidamente a temperaturas mais elevadas. Os subprodutos produzidos durante o processo de degradação são cloro gasoso, água e cloreto de sódio (sal).
C1	Mangueiras de descarga em PVC flexível (Helitlex – LT 129)	
C5	Juntas de válvulas em PVC flexível Dureza 80 Shore A. Válvulas com assentos em PTFE	<u>Prevenção</u> Estas medidas destinam-se a minimizar acidentes provocados corrosão ou fadiga deste equipamento.
C5	Juntas de boca de visita em PVC flexível Dureza 80 Shore A, com formato do contorno da boca de visita	A utilização de mangueiras flexíveis Por outro lado, o PVC é um dos materiais compatíveis com o NaClO.
C1	Sistema de acoplamento entre a mangueira de descarga e a válvula de acesso às cisternas do tipo “ligação rápida” (PEROLO); válvulas de corte/retenção (manutenção do sentido do escoamento)	Evita também a produção de resíduos no produto já que o hipoclorito de sódio acaba por corroer outros materiais (p.e. borracha).
C1	Procedimento operativo de descarga do hipoclorito de sódio	
C2, C3 e C4	Bacias de retenção e paredes que se encontram em contacto com as bacias de retenção revestidas com tinta da marca SIKA, a qual possui elevada resistência a substâncias químicas	<u>Prevenção</u> Estas medidas destinam-se a evitar reações devido a incorreta ou acidental mistura de reagentes ² .
C1, C2, C3, C4, C5	Inspeções anuais, pelo fornecedor de hipoclorito de sódio, às cisternas, sistemas de tubagens, bacias de retenção e aos procedimentos implementados de trasfega/descarga de hipoclorito de sódio.	<u>Prevenção</u> Medidas de controlo operacional que permitem assegurar a boa manutenção dos equipamentos mais críticos em termos de segurança e das boas práticas de atuação.
C1	Sistemas de deteção de sobrecarga: alarmes visual de nível alto e baixo e assistência presencial por operador durante processo de enchimento/carga	<u>Controlo</u> Medidas que permitem controlar eventuais sobrecargas no enchimento dos reservatórios e minimizar os efeitos de eventuais derrames por sobreenchimento.
C1	Autovedantes das conexões de mangueiras (sistema anti retorno)	
C7	Bacias de retenção associadas aos IBC e bidões metálicos que acondicionam as substâncias inflamáveis presentes no armazém de químicos (<i>kits</i> de derrame) e/ou bacias de retenção secundárias que permitam a confinação espacial do derrame destas substâncias.	<u>Controlo</u> Medidas destinadas a prevenir a eventual mistura com outras substâncias presentes no armazém

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.

Estas medidas por si só, em geral, não garantem eficácia na contenção de derrames pelo que se propõe um conjunto adicional de medidas cuja discussão de eficácia se apresenta no Capítulo 5, concluindo-se que essas medidas adicionais são suficientes para prevenir a ocorrência de contaminação dos recursos hídricos (ver Quadro 5.1).

4.13 Impactes Cumulativos

4.13.1 Metodologia

Entende-se por efeitos cumulativos as alterações causadas pelo projeto em combinação com outras ações humanas, passadas, presentes ou futuras. Trata-se de impactes de natureza aditiva, iterativa, 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.

4.13.2 Avaliação dos efeitos cumulativos

Seleção das componentes ambientais significativas

De acordo com a metodologia aplicada, as componentes ambientais significativas são selecionadas tendo em conta os aspetos ambientais já degradados ou que se prevejam em *stress*, a existência de espécies ou habitats protegidos e as atividades humanas presentes ou previstas que afetem essa mesma componente.

Assim, de acordo com as características ambientais e socioeconómicas da área de estudo, identificam-se as seguintes componentes, sobre as quais o projeto em avaliação, em conjunto com outros, possa à partida ter algum contributo aditivo significativo e que assim importa analisar:

- Habitats naturais protegidos;
- Conforto residencial;
- Emprego.

Identificação de ações

A identificação dos projetos/ações com efeitos cumulativos nas componentes ambientais significativas selecionadas tem em conta ações passadas, presentes e as que são razoavelmente previsíveis no futuro (Quadro 4.30).

Neste contexto, a ação mais relevante que se identifica é a que se relaciona com o próprio instrumento de gestão territorial do concelho, ou seja, o PDM que recentemente promoveu a ampliação da zona industrial o que, no futuro, permitirá acolher um maior número de empresas neste espaço.

Quadro 4.30- Acções com efeitos cumulativos.

Projectos/Ações	Descrição	Passada	Presente	Futura
PDM de Vila Nova de Famalicão	O PDM atualmente em vigor foi recentemente aprovado através do Aviso nº 10268/2015 publicado a 8 de setembro de 2015 em Diário da República, 2ª Série. No decurso do processo de revisão do PDM procedeu-se à ampliação da zona industrial do Salgueiro existindo agora uma maior área disponível para instalação de atividades económicas sobretudo para norte e poente da CLOROSOL	✓	✓	✓

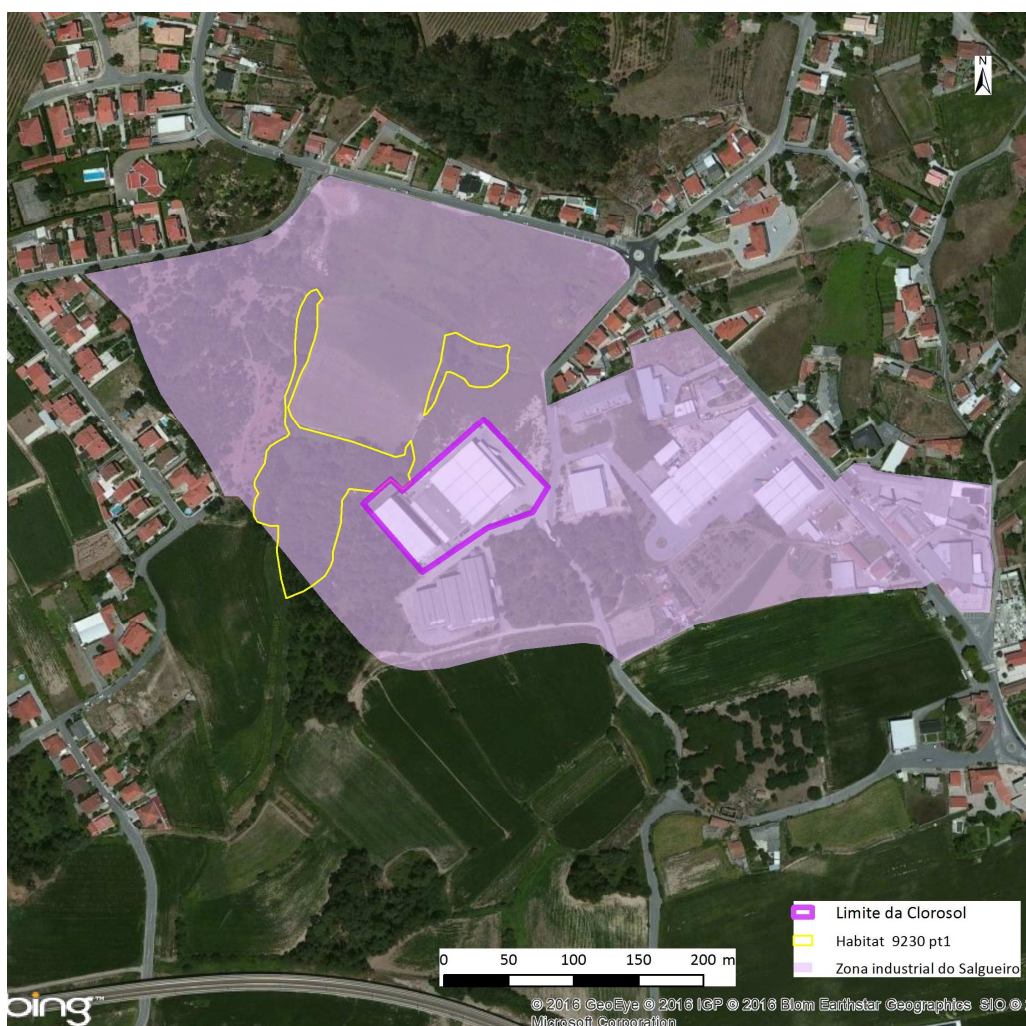


Figura 4.13 –Zona industrial do Salgueiro atualmente contemplada em PDM, visualizando-se o elevado número de residências nos limites do quadrante noroeste da zona industrial e a área ocupada pelo habitat.

Caracterização das componentes ambientais significativas e relação com as ações

Na área de estudo está presente um habitat natural inscrito no Anexo I da Diretiva 92/43/CEE – Diretiva Habitats denominado por Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica* subtipo Carvalhais de *Quercus robur*.

Este habitat tem como principal área de ocorrência a província Cantabro-Atlântica na qual a área de implantação do projeto se insere. No passado este era um dos habitats predominantes desta província. No entanto, a sua área de ocorrência foi sendo reduzida devido à ação humana. Atualmente existem indícios da sua recuperação devido ao abandono rural observando-se assim algumas novas formações deste habitat, no entanto ainda longe do que será o seu estado clímax.

Quanto à ocupação do território envolvente é de destacar a presença de um elevado número de residências nos limites do quadrante noroeste da zona industrial. Atualmente essa área apresenta

características ainda rurais com parcelas ocupadas por agricultura e por floresta o que contribui para a existência de um bom conforto residencial da zona. A área industrial atualmente ocupada encontra-se ainda relativamente afastada dessas habitações não sendo visível na sua maior parte.

Relativamente ao emprego, entre 2001 e 2011 a taxa de desemprego quer no concelho quer na União de freguesias de Lemenhe, Mouquim e Jesufrei praticamente triplicou passando de 5,2 para 14,9 % no concelho e de 5,8 para 15,0% na União de freguesias, assumindo assim valores preocupantes.

Avaliação dos efeitos cumulativos

No Quadro 4.31 são sintetizados os principais efeitos cumulativos.

Quadro 4.31 - Tipo de efeitos sobre as componentes valorizadas na área de estudo.

Recurso	Ações passadas	Ações presentes	Ações futuras	Efeito Cumulativo
Habitats	Construção de projetos de infraestruturas em áreas com Habitats	--	Construção de unidades industriais sobre o habitat classificado existente na área industrial	Negativo Pouco significativo
Conforto residencial	Aprovação/construção de projetos industriais/atividades económicas de forma algo desordenada geradores de alguns conflitos locais nomeadamente pela circulação rodoviária associada	Existência de unidades industriais na área industrial que cujo funcionamento interfere com a qualidade de vida local, ainda que de forma pouco relevante	Instalação de um maior empresas na área industrial ainda não ocupada, potencialmente incrementadoras de conflitos	Negativo Significativo
Emprego	Aprovação/construção de projetos industriais/atividades económicas geradores de emprego local e regional	Existência de unidades industriais na área industrial que promovem o emprego	Instalação de empresas geradoras de emprego na área industrial ainda não ocupada	Positivo Significativo

Considerando o efeito das ações em análise sobre os recursos em causa, tendo em conta a potencial construção de novas unidades industriais no espaço urbanizável permitido pelo PDM para instalação de atividades económicas, destacam-se os seguintes aspetos negativos a ter em atenção na ótica dos efeitos cumulativos, sobretudo importantes no contexto da futura ocupação da área industrial aprovada em PDM:

- destruição de uma área de habitat classificado;
- no futuro, com a colmatação da área destinada a atividades económicas, assistir-se á a uma maior aproximação das unidades industriais às habitações existentes no local, nomeadamente no quadrante noroeste da zona industrial, introduzindo-se aí efeitos ao nível do conforto residencial devido ao incremento de ruído, eventuais emissões de poluentes e circulação de pessoas não pertencentes à comunidade residencial local;
- o maior número de indústrias nesta área industrial, na qual as vias rodoviárias locais apresentam constrangimentos de circulação, traduzir-se-á na ocorrência de problemas de circulação e segurança perturbando a qualidade de vida nas populações que residem na área adjacente.

Destaca-se no entanto, pela positiva, o incremento do emprego favorecido pelo maior número de indústrias que se vierem a instalar na área.

Relacionando os efeitos do projeto com os provocados por outras ações, nomeadamente pelo que é proposto pelo PDM, verifica-se que:

- Ao nível dos habitats o projeto da CLOROSOL não apresenta qualquer efeito cumulativo;

- Ao nível do conforto residencial (qualidade de vida), tendo em conta as características do projeto e os impactes ambientais associados ao seu funcionamento, os efeitos cumulativos são pouco significativos;
- Ao nível do emprego, o contributo do projeto CLOROSOL no contexto das restantes ações pode ser significativo.

Identificação de medidas de minimização

No contexto da AIA do projeto em avaliação não se identificam medidas na ótica dos impactes cumulativos negativos na medida em que o projeto não interfere com aqueles fatores.

No entanto, ao nível superior, nomeadamente das entidades que gerem o território é fundamental acautelar devidamente o incremento de novas infraestruturas no território conducentes à destruição de habitats naturais. Nesse sentido, deverão ser devidamente cumpridas as estratégias de proteção da estrutura ecológica quer regional quer municipal contempladas ao nível dos instrumentos de gestão do território instrumentos que assumem um papel determinante e estratégico no sentido de assegurarem um desenvolvimento efectivamente sustentável, fazendo-se cumprir as medidas que evitem a ocupação de solos /espaços rurais, nomeadamente áreas com valor agrícola e/ou ecológico, assegurando simultaneamente o correcto ordenamento do território.

No caso concreto da zona industrial do Salgueiro em sede de Plano de Pormenor da área ainda por ocupar deveria ser contemplada a proteção do carvalhal aí presente nomeadamente através do seu aproveitamento como espaço verde natural incorporado na própria zona industrial. Por outro lado, não deveria ser permitida a instalação de atividades ruidosas nas proximidades das habitações existentes, promovendo-se aí uma zona de transição ocupada eventualmente por espaço verde.

4.14 Síntese dos impactes do projeto

Da análise realizada verifica-se que, a maioria dos impactes registados, embora negativos, são insignificantes ou pouco significativos. Os mais significativos atualmente existentes e/ou com potencial de o virem a ser, em caso de um qualquer cenário de acidente futuro, são os impactes relacionados com a possibilidade de ocorrência de derrames de substâncias perigosas existentes na instalação (matérias primas e produtos) ou então devido a acidentes que ocorram no decurso do transporte das matérias-primas e dos produtos por via rodoviária podendo essas substâncias chegar a uma qualquer linha de água ou então infiltrar-se no solo e alcançar o nível freático.

No que respeita à possibilidade de ocorrência de derrames de substâncias perigosas que entrem em contacto com o solo ou com o meio hídrico, no decurso dos trabalhos confirmou-se a presença de tensoativos aniónicos e sódio, um dos componentes de matéria-prima, num dos furos de abastecimento da unidade. Esse impacte considerado na avaliação como negativo significativo poderá ter ocorrido, e é possível que continue a ocorrer, devido à infiltração dessas substâncias no solo na medida em que o pavimento existente na área do logradouro não é impermeável e qualquer derrame tenderá a infiltrar-se de imediato.

Com exceção desta situação, face à inexistência de cargas ambientais relevantes, o atual funcionamento da unidade não provoca outros impactes negativos significativos no meio ambiente com exceção daqueles que se associam a situações de risco ambiental em cenários de acidente. Contudo, nesses casos, os impactes são de difícil avaliação podendo chegar a ser muito significativos em função da gravidade do acidente ou das características do local de ocorrência no caso dos acidentes relacionados com o transporte rodoviário. Nestes casos incluem-se:

- a ocorrência de um acidente rodoviário envolvendo uma cisterna de transporte de hipoclorito de sódio ou um camião transportando produto acabado. Em caso de derrame

de grandes quantidades dessas substâncias na proximidade de linhas de água, tendo em atenção a perigosidade para o meio aquático esses impactes poderão ser muito significativos.









- A ocorrência de um derrame de grande volume de hipoclorito de sódio no recinto da unidade em que parte se infiltrará no local e alcançará o nível freático e, eventualmente outra parte sairá através da rede de pluviais e infiltrar-se-á nos solos adjacentes podendo também atingir o nível freático alterando de forma significativa a qualidade dessas águas.

No Quadro 4.32 apresenta-se uma síntese dos impactes relacionando-os com as ações decorrentes do funcionamento da CLOROSOL e identificando para cada um deles a possibilidade de existirem medidas de mitigação passíveis de serem propostas no capítulo seguinte.

Quadro 4.32 -Síntese dos impactes decorrentes do funcionamento da CLOROSOL.

Impacte Atual	Ação	Significância	Possibilidade de mitigação
Alteração da qualidade da água subterrânea devido à ocorrência de pequenos derrames na unidade industrial	Funcionamento de máquinas e equipamentos	Significativo	Mitigável
Potencial alteração de qualidade de água subterrânea <u>em caso de acidente</u> com ocorrência de derrames	Trasfega de matérias-primas/ Carregamento dos produtos	Insignificante a	Mitigável
	Circulação de veículos pesados (transporte de matérias primas e produtos)	Significativo	Parcialmente Mitigável
Consumo de água	Captação de água subterrânea	Pouco significativo	Parcialmente Mitigável
Potencial alteração de qualidade da água superficial <u>em caso de acidente</u> com ocorrência de derrames	Circulação de veículos pesados (transporte de matérias primas e produtos)	Insignificante a Muito significativo	Parcialmente Mitigável
Alteração da qualidade do ar	Circulação de veículos pesados	Insignificante	Parcialmente Mitigável
Emissão de gases com efeito de estufa	Circulação de veículos pesados	Pouco significativo	Parcialmente Mitigável
Alteração dos níveis sonoros	Circulação de veículos pesados e funcionamento de máquinas e equipamentos	Pouco significativo	Parcialmente Mitigável
Atropelamento de fauna	Circulação de veículos pesados	Insignificante	Não Mitigável
Poluição do solo	Presença da unidade (Emissão de águas pluviais)	Insignificante	Mitigável
Impacte visual	Presença da unidade	Insignificante	Não Mitigável
Perturbação do tráfego	Circulação de veículos pesados	Pouco significativo	Não Mitigável
Fomento do emprego	Presença/funcionamento da unidade	Muito significativo	-
Dinamização da atividade económica	Funcionamento da unidade	Muito significativo	-

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

4.15 Impactes na ausência de projeto

Após a análise de impactes com o projeto a funcionar, de seguida efetua-se um exercício de análise ao que seria a situação ambiental da área caso o projeto não obtivesse Declaração de Impacte Ambiental favorável/favorável condicionada. Esta avaliação corresponde ao que seria a normal evolução da situação de referência na ausência de projeto alvo de AIA.

Estando a unidade já em funcionamento, com todo o edificado implantado em área de uso industrial, os impactes que potencialmente se associam ao funcionamento do projeto são aqueles que se relacionam sobretudo com a emissão de cargas ambientais/ocorrência de acidentes com derrames de substâncias perigosas.

No entanto, como foi possível constatar pela análise dos impactes associados ao funcionamento do projeto que anteriormente se apresentou, na generalidade, o funcionamento da CLOROSOL apresenta impactes pouco significativos, com exceção da qualidade das águas subterrâneas em que se observa a existência de um impacte significativo.

A análise que de seguida se apresenta é realizada na base de dois possíveis cenários:

- Cenário I – Neste cenário considera-se que a CLOROSOL mantém a atividade de produção de detergentes sendo que, no que respeita à produção de lixívia, a produção será inferior a 1250 ton/ano¹⁶. Por forma a rentabilizar a capacidade produtiva da unidade, nomeadamente dos equipamentos instalados, caso o mercado lhe fosse favorável e como forma de compensar a diminuição da produção de lixívia seria aumentada/diversificada a produção de outro tipo de detergentes à base de substâncias não perigosas para o ambiente e que assim não exigissem procedimento de AIA;
- Cenário II – Neste cenário, considera-se que a CLOROSOL encerra a sua atividade e promove a venda das atuais instalações as quais serão ocupadas por uma outra empresa.

No cenário I os impactes serão muito semelhantes aos atuais desconhecendo-se sobretudo os impactes relacionados com a produção de cargas ambientais e com o consumo de água, os quais, logicamente dependerão do tipo de novos detergentes a fabricar no local, pelo que, potencialmente a situação ambiental será idêntica à descrita no capítulo referente à 'caracterização da situação atual'.

O cenário II caracteriza-se por ser um cenário de muitas incertezas na medida em que não é possível prever o tipo de ocupação que será dada ao edificado, bem como o tempo que estas parcelas demorarão a ser ocupadas. De qualquer forma, a curto prazo, e enquanto não existir ocupação por outra atividade industrial observa-se uma melhoria da situação relativa às componentes ambientais sobretudo na componente da hidrogeologia na medida em que deixaria de haver consumo de água e qualquer risco de ocorrência de derrames com potenciais efeitos nas águas subterrâneas. Ao nível do ordenamento do território e da sócio-economia ocorreria um impacto negativo na medida em que se teria uma área industrial sem o uso devido ao que se somava o incremento do desemprego. Também ao nível da paisagem, o abandono do local, com a consequente degradação do edificado, teria reflexos negativos no contexto local da unidade de paisagem.

¹⁶ Valor abaixo do qual não é necessário a realização de procedimento de AIA.

5. Medidas de Mitigação e Recomendações

Tendo em conta que o projeto sujeito a procedimento de AIA se encontra já construído e em funcionamento, não tendo sido possível que a AIA interviesse no planeamento, projeto e construção da unidade de forma a cumprir o objetivo de instrumento de carácter preventivo da política de ambiente, as medidas e recomendações agora propostas têm como objetivo mitigar os impactes atualmente decorrentes do funcionamento da unidade e prevenir situações de risco em cenário de acidente.

Nesse contexto, não tendo sido possível a AIA influenciar previamente o desenvolvimento do projeto, tendo-se identificado algumas questões relevantes ao nível da forma como o projeto se encontra implantado no terreno, propõem-se algumas medidas que se repercutem em intervenções nas estruturas físicas da CLOROSOL.

Para esses casos, e estando em curso o processo de regularização do licenciamento industrial, são apresentados os respetivos projetos de execução, avaliando-se a eficácia decorrente da sua implementação.

5.1 Medidas da fase de funcionamento

No capítulo anterior identificaram-se um conjunto de impactes de natureza negativa associados ao funcionamento da CLOROSOL.

Com exceção dos impactes sobre a qualidade das águas subterrâneas, os restantes impactes embora negativos são pouco significativos e advêm do normal funcionamento de uma unidade industrial à qual está afeto o funcionamento de equipamentos e veículos com as correspondentes emissões de cargas ambientais afetando a qualidade do ar, o ambiente sonoro, a fauna e a socioeconomia.

O impacte mais significativo é a alteração da qualidade da água subterrânea. Esse impacte que atualmente se verifica devido à ocorrência pontual de pequenos derrames na zona do logradouro da unidade pode ser agravado em situação de risco de ocorrência de um acidente que conduza a um derrame de grande quantidade de substâncias.

No entanto, e tal como já descrito, essa contaminação só ocorre, por um lado, devido ao facto de uma parte da área da CLOROSOL não se encontrar totalmente impermeabilizada e, por outro, as águas pluviais oriundas do espaço industrial serem diretamente descarregadas para o exterior. Nesta situação, caso o pavimento se encontre contaminado na sequência de um derrame, as substâncias derramadas serão arrastadas pelas águas pluviais infiltrando-se nos solos adjacentes e podendo assim vir a contaminar as águas subterrâneas.

Nesse sentido mais que pela minimização, as medidas propostas no âmbito da presente avaliação vão no sentido da prevenção pretendendo-se, por um lado, diminuir o risco de ocorrência de um qualquer acidente e, por outro, implementar sistemas/barreiras que evitem que ocorrido o acidente, as substâncias derramadas entrem em contacto com o meio ambiente, sobretudo com o meio hídrico subterrâneo.

Face à importância destas medidas, as quais resultaram da interação entre a equipe técnica do EIA e o promotor, e considerando a situação excecional da presente avaliação em que o projeto alvo de AIA já se encontra a funcionar, para as medidas apontadas pela equipa como mais importantes para minimizar os riscos de contaminação resultantes da potencial ocorrência de derrames o promotor desenvolveu os respetivos projetos de execução, de forma a possibilitar a avaliação da sua eficácia na presente avaliação.

Assim, caso essas medidas que no global têm como objetivo evitar a possibilidade de contacto das substâncias existentes na instalação com os meios recetores, nomeadamente com os solos e recursos hídricos, sejam aprovadas em sede de AIA, serão logo de seguida implementadas.

Foram elaborados os seguintes projetos para prevenção/minimização de impactes os quais resultaram das medidas propostas na avaliação, os quais se encontram na globalidade representados no Desenho apresentado no Anexo XIV.A (Volume III):

- M1 - Impermeabilização de toda a área do logradouro na qual se efetuam operações de carga e descarga de substâncias químicas, operações de fabrico de produtos e armazenamento temporário de vasilhame;
- M2 - Bacias de retenção associadas aos equipamentos onde se encontrem armazenadas as substâncias perigosas em reservatórios ou contentores (p.e.: no armazém de produtos químicos) (Desenho apresentado no Anexo XIV.B do Volume III);
- M3 - Rede de recolha de derrames e respetivo Tanque de Derrames para encaminhar substâncias perigosas derramadas e respetivas águas de lavagem do pavimento (No Desenho apresentado no Anexo XIV.C do Volume III representa-se esquema do tanque de derrames);
- M4 - Rede interna de recolha e encaminhamento de águas pluviais potencialmente contaminadas para o Tanque de Derrames com instalação de válvula seccionadora de caudais imediatamente a montante do Tanque de Derrames de forma a possibilitar a gestão de águas pluviais contaminadas e águas pluviais não contaminadas (Desenho apresentado no Anexo XIV.D do Volume III);
- M5 - Telheiros para cobertura dos locais de formulação de detergentes e armazenamentos temporários de vasilhame, na área do logradouro. Os telheiros devem possuir cor semelhante à do edifício existente e a sua cércea deverá ser inferior à do edifício.

Complementarmente, são ainda propostas medidas de gestão a implementar pela CLOROSOL que contribuirão para prevenir e/ou minimizar impactes atualmente decorrentes do funcionamento da unidade ou que possam advir de situações causadas ocorrência decorrente de um qualquer cenário de risco. As medidas de seguida propostas pressupõem que as medidas M1 a M5 são implementadas.

- M6 - Proceder à manutenção dos pavimentos impermeáveis a qual deve incluir a impermeabilização de eventuais fraturas que venham a ocorrer de modo a evitar o mais possível a eventual infiltração de substâncias líquidas resultantes de lavagens ou de derrames acidentais;
- M7 - Elaboração de um procedimento de gestão operacional da válvula seccionadora de caudais do Tanque de Derrames;
- M8 - 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;
- M9 - Nas áreas de armazenamento, garantir e manter a segregação física de substâncias perigosas de outras substâncias e de fontes de ignição;
- M10 - Manter condições de acondicionamento e armazenamento que garantam ausência de contacto do hipoclorito de sódio com outras substâncias à base de amónia e de ácidos (p.e., ácido sulfónico)¹⁷;

¹⁷O NaClO nunca deve ser misturado com outros agentes de limpeza, especialmente aos que contenham amónia, porque se podem formar gases tóxicos, como cloramina e tricloreto de azoto, que se decompõe violentamente em cloro gasoso e azoto gasoso. O gás de cloro é libertado como um subproduto destas reações sendo geralmente exotérmicas. Se tal acontecer, a pressão interna de contentores/recipientes aumenta de forma significativa.

- M11- Colocar informação facilmente visível na área de descarga do NaClO afirmando claramente quais os produtos químicos que nunca devem ser descarregados nesse local;
- M12 -O armazenamento, ainda que temporário, de embalagens vazias que aguardam recolha por parte do respetivo operador/fornecedor deve ser efetuado apenas em áreas protegidas da chuva;
- M13 - No caso de acidente e perda concentrada 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;
- M14 - Efetuar operações periódicas de limpeza e manutenção de todos os sistemas de drenagem, encaminhando devidamente os resíduos (lamas) daí provenientes, de forma a garantir o seu funcionamento eficaz;
- M15 - Deverão ser instaladas barreiras de segurança/sinalética para proteção de equipamentos em caso de movimento acidental dos empilhadores;
- M16 - Sempre que forem planeadas ações de alteração/melhoria nos processos/atividades existentes na instalação, deverá o promotor assegurar que é efetuada a devida análise aos BREF aplicáveis, com vista à consideração e adoção das melhores MTD;
- M17- Existência de procedimentos implementados, mantidos e documentados para resposta a situações anormais, nomeadamente, resposta a emergências.
- M18- Afixação de um conjunto de instruções de fácil leitura, nomeadamente, o Plano de Emergência Interno (PEI), de modo a que todos os elementos da instalação presentes no local se encontrem familiarizados com o modo de agir em caso de acidente durante uma eventual descarga/derrame de NaClO.
- M19 - Proporcionar formação suficiente e adequada para os operadores que lidam com substâncias perigosas;
- M20 - 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;
- M21 - 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;
- M22 - Manter registo da quantidade de água captada nos furos e consumida no processo industrial;
- M23- Privilegiar a contratação de empresas de transporte com certificação ISO 14001, ou com boas práticas ambientais.
- M24 - Implementar modos de proceder que garantam a ausência de fontes de ignição no armazém de produtos químicos, (p.e., passagem de empilhadoras, manutenção preventiva de sistemas eletricos.)
- M25 – Implementar condições de infraestrutura, manuseamento e de circulação no armazém de produtos químicos de forma a limitar ou eliminar a possibilidade de danificar estruturas de suporte ou colisões diretas aos contentores que acondicionam substâncias inflamáveis.
- M26 - Implementação de mecanismos de deteção de incêndio no armazém de químicos.

5.2 Eficácia das medidas propostas e impactos residuais

De seguida apresenta-se a discussão sobre a eficácia das medidas propostas.

A conjugação das medidas constantes no Quadro 5.1 nomeadamente das medidas M1, M2, M3 e M4 permitem que, em caso de ocorrência de derrames envolvendo substâncias perigosas, se evite que as substâncias derramadas alcancem o meio recetor na medida em que ficam circunscritas ao perímetro da unidade industrial podendo ser reutilizadas ou tratadas como resíduo.

Quadro 5.1 – Âmbito de atuação e impactes das medidas sobre as quais se apresentam os respetivos projetos de execução.

Medida	Âmbito de atuação/Discussão da Eficácia	Impactos negativos devido à implementação da medida
M1- Impermeabilização de toda a área do logradouro na qual se efetuam operações de carga e descarga de substâncias químicas, operações de fabrico de produtos e armazenamento temporário de vasilhame	<p>Em caso de ocorrência de derrames <u>Previne</u> a infiltração de substâncias perigosas no solo e o seu contacto com as águas subterrâneas</p> <p>É uma medida muito positiva tendo em atenção a situação atual em que se observa alguma contaminação das águas subterrâneas.</p> <p>Além de resolver a atual situação de contaminação previne contaminações futuras resultantes da ocorrência de derrames</p>	Obra de construção civil que implica a emissão de ruído e partículas para a atmosfera, circulação de veículos afetos ao transporte de materiais de construção - Impacte negativo temporário pouco significativo
M2- Bacias de retenção associadas aos equipamentos onde se encontrem armazenadas as substâncias perigosas em reservatórios ou contentores (p.e.: no armazém de produtos químicos)	<p>Em caso de ocorrência de fugas ou colapso dos sistemas de armazenamento <u>Previne</u> que as substâncias sejam derramadas no pavimento ou <u>minimiza</u> o volume derramado reduzindo assim as intervenções de limpeza e os desperdícios.</p>	--
M3- Rede de recolha de derrames e respetivo Tanque de Derrames para encaminhar substâncias perigosas derramadas e respetivas águas de lavagem do pavimento;	<p>Estando todo o pavimento impermeabilizado (medida M1) esta rede permite o encaminhamento das substâncias derramadas e águas de lavagem para um tanque a partir do qual podem ser reutilizadas ou tratadas como resíduo.</p>	--
M4- Rede interna de recolha e encaminhamento de águas pluviais potencialmente contaminadas para o Tanque de Derrames com instalação de válvula seccionadora de caudais imediatamente a montante do Tanque de Derrames de forma a possibilitar a gestão de águas pluviais contaminadas e águas pluviais não contaminadas	<p>Após a ocorrência das primeiras chuvas de outono permite a recolha de águas pluviais potencialmente contaminadas – águas que lavam o pavimento – encaminhando-as para o Tanque de Derrames.</p> <p>Previne o arrastamento de substâncias químicas com as águas pluviais para o exterior da unidade evitando assim a contaminação do solo</p>	Obras de construção civil que implica a emissão de ruído e partículas para a atmosfera, circulação de veículos afetos ao transporte de materiais de construção - Impacte negativo temporário pouco significativo
M5- Telheiros para cobertura dos locais de formulação de detergentes e armazenamentos temporários de vasilhame, na área do logradouro. Os telheiros devem possuir cor semelhante à do edifício existente e a sua cêrcea deverá ser inferior à do edifício.	<p>Esta medida permite o controlo operacional em condições de funcionamento normal.</p> <p>Evita a exposição à luz solar de equipamentos e substâncias afetos à formulação dos produtos no logradouro, assim como de vasilhames</p> <p>Evita em condições de precipitação que algum tipo de substâncias ainda presente nos vasilhames seja arrastado pelas águas pluviais, diminuindo assim o volume de águas pluviais potencialmente contaminadas.</p>	Obras de construção civil que implica a emissão de ruído e partículas para a atmosfera, circulação de veículos afetos ao transporte de materiais de construção - Impacte negativo temporário pouco significativo

No Quadro 5.2 apresenta-se o âmbito de atuação das medidas de gestão operacional das instalações que no global permitem mitigar os impactes decorrentes do funcionamento da CLOROSOL.

Quadro 5.2 – Âmbito de atuação das medidas de gestão.

Medida	Âmbito de atuação	Componente
<p>M6- Proceder à manutenção dos pavimentos impermeáveis a qual deve incluir a impermeabilização de eventuais fraturas que venham a ocorrer de modo a evitar o mais possível a eventual infiltração de substâncias líquidas resultantes de lavagens ou de derrames acidentais</p>	<p><u>Prevenção:</u> Previne que em caso de ocorrência de derrames as substâncias de infiltrem evitando alterações à qualidade da água subterrânea</p>	<p>Hidrogeologia (qualidade da água subterrânea)</p>
<p>M7- Elaboração de um procedimento de gestão operacional da válvula seccionadora de caudais do Tanque de Derrames</p>	<p><u>Controlo:</u> Institui o procedimento acerca da forma como se deve gerir a válvula seccionadora de caudais nomeadamente no que respeita à operação em situação de derrame de substância perigosa ou de gestão das águas pluviais potencialmente contaminadas/não contaminadas. Deve instituir o responsável pela gestão da válvula.</p> <p>Por regra, a válvula deverá estar ‘aberta’ para o Tanque de Derrames não permitindo a saída de qualquer tipo de líquido para o exterior da unidade. Só deverá ser ‘aberta’ para o exterior em situações de pluviosidade contínua quando se considere que não existe qualquer risco de existirem substâncias no pavimento que sejam arrastadas pela água da chuva para o exterior.</p> <p>Assim, em situações normais de não pluviosidade a válvula deve estar ‘aberta’ para o Tanque e ‘fechada’ para o exterior da unidade. Assim, caso exista um derrame, ou em caso de lavagem do pavimento essas substâncias irão para o Tanque não saindo do espaço da unidade. Sempre que existe uma chuvada após um longo período sem precipitação, sendo expectável que existirá arrastamento de algumas substâncias que entretanto estejam no pavimento, essa águas ‘potencialmente contaminadas’ deverão ser encaminhadas para o Tanque devendo assim a válvula encontrar-se ‘aberta’ para o tanque e ‘fechada’ para o exterior. Após um período que se verifique não existir o perigo de arrastamento de qualquer substância para o exterior deverá o operador fechar a válvula para o Tanque e abrir para o exterior permitindo que as pluviais não contaminadas saiam então da unidade.</p> <p>A qualidade dessas águas pluviais não contaminadas deverá ser controlada por forma a aferir se existe algum tipo de poluente a sair da unidade permitindo assim aferir a gestão da válvula. No capítulo seguinte apresenta-se o Programa de Monitorização proposto para as águas Pluviais.</p>	<p>Hidrogeologia (qualidade da água subterrânea)</p>
<p>M8- 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</p>	<p><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.</p>	<p>Análise de Risco</p>

Medida	Âmbito de atuação	Componente
estão a funcionar nas melhores condições, reduzindo-se assim o potencial risco de acidente com consequências no derrame de substâncias		
M9- Nas áreas de armazenamento, garantir e manter a segregação física de substâncias perigosas de outras substâncias e de fontes de ignição	<u>Prevenção:</u> Estas medidas destinam-se a 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
M10- Manter condições de acondicionamento e armazenamento que garantam ausência de contacto do hipoclorito de sódio com outras substâncias à base de amónia e de ácidos (p.e., ácido sulfónico	<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
M11- Colocar informação facilmente visível na área de descarga do NaClO afirmando claramente quais os produtos químicos que nunca devem ser descarregados nesse local.	<u>Prevenção:</u> Evita que restos de substâncias contidas nos vasilhames vazios sejam arrastados pelas águas da chuva para o exterior. Facilita a gestão das águas pluviais/Tanque de derrames.	Solos; Hidrogeologia (qualidade da água subterrânea)
M12- O armazenamento, ainda que temporário, de embalagens vazias que aguardam recolha por parte do respetivo operador/fornecedor deve ser efetuado apenas em áreas protegidas da chuva	<u>Minimização:</u> Reduz a quantidade de substâncias perigosas encaminhadas para o Tanque de derrames. Facilita a gestão do Tanque de derrames.	Solos; Hidrogeologia (qualidade da água subterrânea)
M13- No caso de acidente e perda concentrada 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>Prevenção:</u> Medida que evita a acumulação de detritos nos sistemas de drenagem promovendo um bom funcionamento dos mesmos por forma a promover o maior aproveitamento possível das substâncias presentes no tanque de derrames e prevenir problemas no sistemas de pluviais evitando a saída de poluentes por esta via para o exterior da unidade	Solos; Hidrogeologia (qualidade da água subterrânea)
M14- Efetuar operações periódicas de limpeza e manutenção de todos os sistemas de drenagem, encaminhando devidamente os resíduos (lamas) daí provenientes, de forma a garantir o seu funcionamento eficaz	<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
M15- Deverão ser instaladas barreiras de segurança/sinalética para proteção de equipamentos em caso de movimento accidental dos empilhadores	A adoção das melhores técnicas disponíveis previne situações de risco, promove a sustentabilidade no uso dos recursos e minimiza a emissão de cargas ambientais.	Hidrogeologia Ambiente Sonoro
M16- Sempre que forem planeadas ações de alteração/melhoria nos processos/atividades existentes na instalação, deverá o promotor assegurar que é efetuada a devida reanálise aos BREF aplicáveis, com vista à consideração e adoção das melhores MTD	<u>Controlo</u> Conjunto de medidas que, no seu conjunto,	Análise de Risco
M17- Existência de procedimentos implementados, mantidos e documentados para resposta a situações anormais,		

Medida	Âmbito de atuação	Componente
nomeadamente, resposta a emergências M18- Afixação de um conjunto de instruções de fácil leitura, nomeadamente, o Plano de Emergência Interno (PEI), de modo a que todos os elementos da instalação presentes no local se encontrem familiarizados com o modo de agir em caso de acidente durante uma eventual descarga/derrame de NaClO	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. <u>Prevenção:</u>	
M19- Proporcionar formação suficiente e adequada para os operadores que lidam com substâncias perigosas	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
M20- 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
M21- 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 saber os volumes de água reutilizados na unidade avaliando a eficácia das medidas de uso racional da água existentes na unidade	Recurso Hídrico Subterrâneo
M22- Manter registo da quantidade de água captada nos furos e consumida no processo industrial	<u>Controlo:</u> Permite controlar os volumes captados do aquífero	Recurso Hídrico Subterrâneo
M23- Privilegiar a contratação de empresas de transporte com certificação ISO 14001 ou com boas práticas ambientais e de segurança	<u>Minimização:</u> Fomenta o uso de uma frota com menores emissões, diminuindo a poluição e promovendo o uso racional dos recursos não renováveis. <u>Prevenção:</u> Promove comportamentos de segurança na condução prevenindo situações de acidente rodoviário	Qualidade do Ar Ambiente Sonoro Socioeconomia
M24 - Implementar modos de proceder que garantam a ausência de fontes de ignição no armazém de produtos químicos, (p.e., passagem de empilhadoras, manutenção preventiva de sistemas elétricos.)	<u>Controlo:</u> Medida destinada a limitar o desenvolvimento de acidente (incêndio) em caso de derrame de substâncias inflamáveis.	Análise de risco
M25 – Implementar condições de infraestrutura, manuseamento e de circulação no armazém de produtos químicos de forma a limitar ou eliminar a possibilidade de danificar estruturas de suporte ou colisões diretas aos contentores que condicionam substâncias inflamáveis.	<u>Prevenção:</u> Medidas destinadas a minimizar ou eliminar a ocorrência de danos nos equipamentos que contêm substâncias inflamáveis.	Análise de risco
M26 - Implementação de mecanismos de deteção de incêndio no armazém de químico.	<u>Controlo:</u> Medida destinada a permitir uma atuação precoce em caso de incêndio, minimizando os seus efeitos para o exterior da instalação.	Análise de risco

Tendo em conta o conjunto de medidas proposto, os impactes negativos mais significativos atualmente existentes e potenciais em caso de acidente com envolvimento de substâncias derramadas na área de implantação da unidade industrial - alteração da qualidade das águas subterrâneas - são eliminados através da implementação das medidas M1 a M4 (Quadro 5.3).





No entanto, os impactes relacionados com a potencial ocorrência de acidentes rodoviários envolvendo o transporte de substâncias perigosas são de difícil mitigação. No cenário de acidente rodoviário, apesar de em teoria ser possível prevenir a sua ocorrência através de boas práticas de condução e de atuação existem sempre fatores externos que condicionam o sucesso dessas medidas, pelo que, nestas situações, dependendo do local de ocorrência dos acidentes com derrames, os impactes sobre a qualidade das massas de águas (superficiais e subterrâneas) poderão manter-se de insignificantes a muito significativos.

Os restantes impactes que resultam do funcionamento da CLOROSOL são insignificantes e pouco significativos, sendo que alguns deles são de muito difícil mitigação no contexto das ações em causa, pelo que após a implementação das medidas propostas, sobretudo medidas de gestão operacional da unidade, considera-se que a significância desses impactes pode não ser alterada.

Quadro 5.3 – Avaliação da eficácia das medidas de mitigação dos impactes negativos - impactes residuais.

Impacte Atual	Componente afetada	Significância do impacte antes da implementação das medidas de mitigação	Significância do impacte após a implementação das medidas de mitigação
			Impacte residual
Alteração da qualidade da água subterrânea devido à ocorrência de pequenos derrames na unidade industrial	Recurso Hídrico Subterrâneo	Significativo	Sem impacte
Potencial alteração de qualidade de água subterrânea <u>em caso de acidente</u> no interior das instalações com ocorrência de derrames	Recurso Hídrico Subterrâneo	Insignificante a	Sem impacte
		Significativo	
Consumo de água	Recurso Hídrico Subterrâneo	Pouco significativo	Pouco significativo
Potencial alteração de qualidade da água <u>em caso de acidente</u> rodoviário com ocorrência de derrames	Recurso Hídrico Subterrâneo	Insignificante a	Insignificante a
	Recurso Hídrico superficial	Muito significativo	Muito significativo
Alteração da qualidade do ar	Qualidade do ar	Insignificante	Insignificante
Emissão de gases com efeito de estufa	Alterações Climáticas	Pouco significativo	Pouco significativo
Emissão de ruído	Ambiente Sonoro	Pouco significativo	Pouco significativo
Atropelamento de fauna	Fauna e Flora	Insignificante	Insignificante
Poluição do solo	Solos e uso do solo	Insignificante	Insignificante
Impacte visual	Paisagem	Insignificante	Insignificante
Perturbação do tráfego	Socioeconomia	Pouco significativo	Pouco significativo

Legenda de cores:

	Impactes negativos insignificantes
	Impactes negativos pouco significativos
	Impactes negativos significativos
	Impactes negativos muito significativos

5.3 Medidas fase de desativação

Tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil do projecto e não sendo expectável a sua desactivação num horizonte temporal facilmente alcançável à escala da avaliação de impactes

(dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais então em vigor), deverá o proponente, aquando do término da exploração:

- Elaborar um plano de desativação do projeto para aprovação junto da Autoridade de AIA. O plano de desativação deverá contemplar:
 - A solução final de requalificação da área a qual deve ser compatível com os instrumentos de gestão territorial e com o quadro legal então em vigor;
 - As ações de desmantelamento e obra a ter lugar;
 - O destino a dar a todos os elementos retirados.

(página intencionalmente deixada em branco)

6. Monitorização

A monitorização, de acordo com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, é definida como o “*processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas 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 conceção dos Programas de Monitorização referem-se:

- Existência de lacunas de informação relevantes e impactes incertos;
- Relevância para a gestão ambiental do projeto nomeadamente com *inputs* na mitigação de efeitos significativos que estejam a ocorrer (introdução de novas medidas ou aferição/correção das já adotadas);
- Relevância para a avaliação da eficácia de medidas de mitigação.

Tendo em conta os critérios mencionados, com base na situação de referência encontrada e na avaliação de impactes realizada, propõe-se o desenvolvimento dos seguintes programas de monitorização:

- Recursos Hídricos Subterrâneos;
- Águas Pluviais.

Além destes programas, por solicitação da Comissão de Avaliação, na sequência da avaliação do Relatório Síntese, é ainda apresentado um Programa de Monitorização para as águas superficiais.

6.1 Recursos Hídricos Subterrâneos

O plano de monitorização da água subterrânea na unidade industrial da CLOROSOL tem como principais objetivos:

- monitorizar variações da qualidade da água subterrânea;
- providenciar dados hidroquímicos suficientes para permitir estabelecer relações de causa – efeito avaliando assim a eficácia resultante da implementação das medidas de mitigação, nomeadamente das medidas relacionadas com a impermeabilização da área do logradouro, bacias de retenção, redes de recolha de derrames e gestão de águas pluviais.

i) Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são:

- no campo: pH, temperatura (T), condutividade elétrica (CE), profundidade do nível freático;
- em laboratório: Sódio, Na (mg/L); Cálcio, Ca (mg/L); Magnésio, Mg (mg/L); Potássio, K (mg/L); Cloro, Cl (mg/L); Sulfato, SO₄ (mg/L); Bicarbonato, HCO₃ (mg/L); Nitrato, NO₃ (mg/L); Fosfato PO₄ (mg/L), tensoativos aniónicos; e, clorofórmio.

ii) Locais de amostragem

Os locais a amostrar são os seguintes (Figura 6.1):

- Furo 1 da CLOROSOL;
- Furo 2 da CLOROSOL;
- Poço localizado nas proximidades do local de entrega das águas pluviais;
- Poço a Jusante;
- Furo a Jusante.

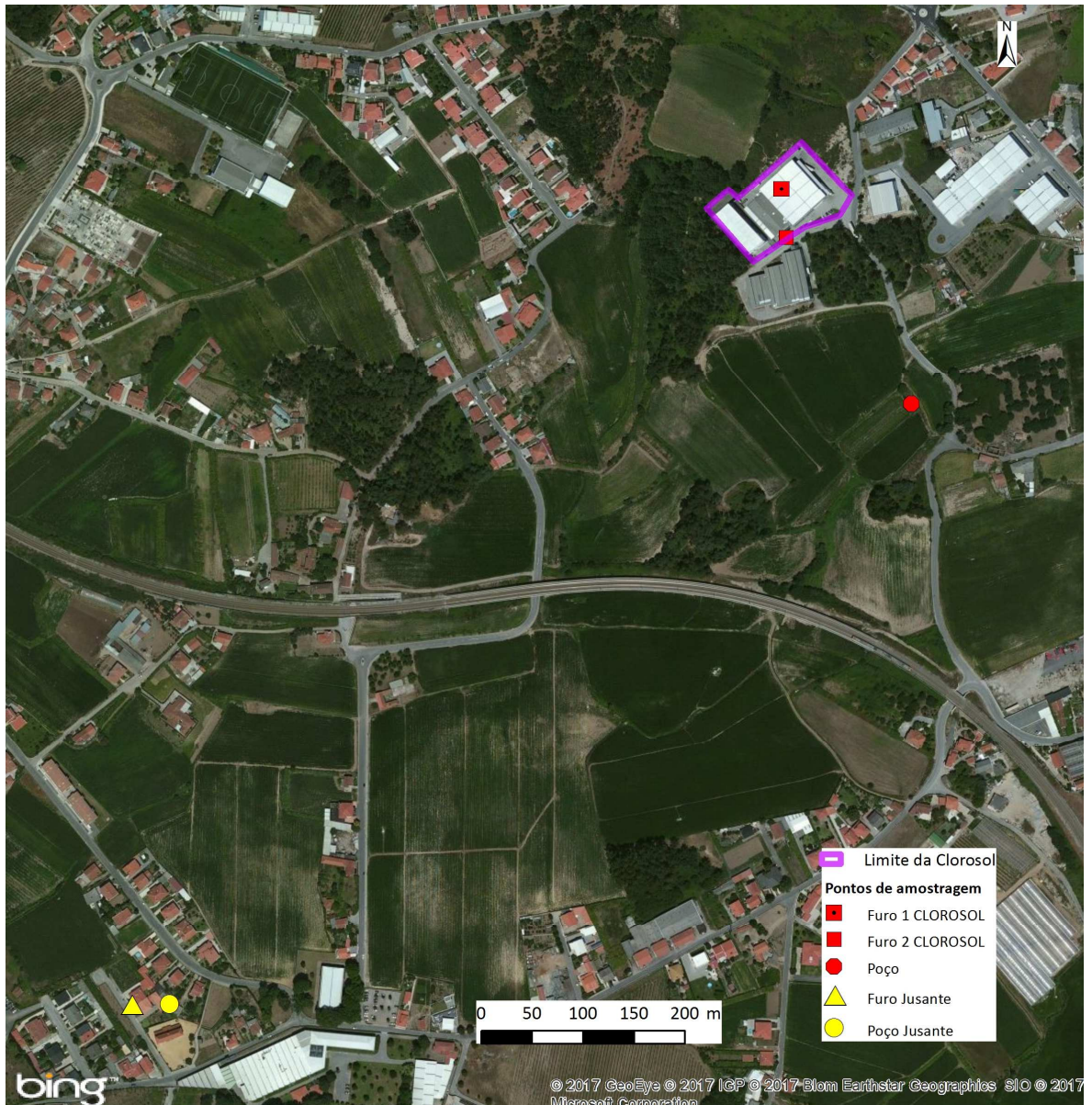


Figura 6.1- Locais propostos para monitorização das águas subterrâneas.

iii) Frequência de amostragem

A frequência de amostragem proposta é trimestral durante 2 anos. Após este período deverá ser reavaliada a necessidade e condições de monitorização do programa agora proposto face aos resultados obtidos.

Recomendações: (1) A amostragem deverá ser feita após bombagem prolongada até observação da estabilização dos seguintes parâmetros na água extraída: temperatura (T), pH e condutividade elétrica (CE), em ausência de contacto direto com o ar; (2) as amostras de água deverão ser filtradas em campo a 0,45 µm; e, (3) as amostras para análise de catiões deverão ser preservadas

em campo depois de filtradas mediante adição de ácido ultrapuro e de acordo com o laboratório de análise.

iv) Métodos Analíticos

Os métodos analíticos deverão estar de acordo com as especificações para a análise dos parâmetros propostos e indicadas no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 Agosto.

As análises deverão ser efetuadas em laboratórios que garantam a qualidade dos respetivos resultados analíticos e que sejam supervisionados regularmente pela autoridade competente ou por uma entidade independente em que esta delegue, enquanto não tiver meios próprios.

v) 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 Subterrâneos, deve-se ao facto de na campanha realizada no âmbito do presente estudo se ter identificado a presença de tensoativos aniónicos e Sódio numa das amostras o que indicia a existência de contaminação.

Havendo o cenário de ocorrência de acidente e por forma a verificar da eficácia das medidas de minimização propostas no âmbito do presente estudo, nomeadamente a impermeabilização do logradouro, a construção de redes de pluviais e de derrames, a construção do tanque de derrames, etc., é de todo relevante o programa proposto por forma a acompanhar o sucesso de implementação das referidas medidas.

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 pluviais provenientes da unidade e/ou averiguar a existência de outros focos de contaminação.

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 semestralmente à autoridade de AIA.

viii) Critérios para a decisão de revisão do programa de monitorização

O programa proposto deverá decorrer durante os próximos dois anos. Caso os resultados obtidos pela monitorização demonstrem a diminuição ou eliminação da contaminação atualmente detetada, o programa deverá ser revisto em conformidade podendo passar pela alteração da frequência de amostragem ou mesmo pela sua suspensão.

6.2 Monitorização das águas pluviais

O plano de monitorização das águas pluviais tem como principal objetivo:

- Despistar eventuais episódios de descarga de águas pluviais contaminadas de forma a providenciar dados suficientes para permitir estabelecer relações de causa – efeito, nomeadamente no que respeita ao potencial impacte da descarga de águas pluviais da CLOROSOL e da eficácia das medidas de mitigação propostas.

i) Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são:

- no campo: pH, temperatura, condutividade elétrica, potencial redox;

- em laboratório: Sódio, Na (mg/L); Cálcio, Ca (mg/L); Magnésio, Mg (mg/L); Cloro, Cl (mg/L); Sulfato, SO₄ (mg/L); Bicarbonato, HCO₃ (mg/L); Nitrato, NO₃ (mg/L); Fósforo P (mg/L), Enxofre S (mg/L), Amónia NH₄ (mg/L), Azoto amoniacal NH₃ (mg/L), tensoativos aniônicos (mg/L), Óleos e gorduras (mg/L), Hidrocarbonetos totais (mg/L).

ii) Locais de amostragem

1 ponto de amostragem localizado na última caixa de visita antes da descarga das águas pluviais.

iii) Frequência de amostragem

A amostragem deverá estar flexibilizada em função da pluviosidade devendo ser realizada em momentos de intensa pluviosidade após longos períodos sem chuva. Propõe-se assim a realização de duas amostragens anuais separadas entre si por um período mínimo de 3 meses.

O programa proposto deverá decorrer durante os próximos dois anos.

iv) Métodos Analíticos

Os métodos analíticos deverão ser os que constam do Anexo XVII ao Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto.

v) Relação entre o fator ambiental a monitorizar e os parâmetros caracterizadores do projeto

A decisão de propor o programa de monitorização sobre as águas pluviais prende-se com a possibilidade destas águas poderem estar contaminadas com compostos químicos utilizados no processo de fabrico dos detergentes.

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 pluviais provenientes da unidade.

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 dois anos. Caso os resultados obtidos pela monitorização determinem que as águas pluviais não se encontram contaminadas não sendo assim passíveis de alterar a qualidade das águas subterrâneas no local onde se infiltram, propõe-se a revisão do programa de monitorização a qual poderá passar pela alteração da frequência de amostragem ou mesmo pela sua suspensão.

6.3 Monitorização das águas superficiais

Tal como solicitado pela Comissão de Avaliação, no âmbito do pedido de elementos adicionais, apresenta-se de seguida proposta para o programa de monitorização das águas superficiais.

i) Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são:

- no campo: pH, temperatura, condutividade elétrica, potencial redox;
- em laboratório: Sódio, Na (mg/L); Cálcio, Ca (mg/L); Magnésio, Mg (mg/L); Cloro, Cl (mg/L); Sulfato, SO₄ (mg/L); Bicarbonato, HCO₃ (mg/L); Nitrato, NO₃ (mg/L); Fósforo P

(mg/L), Enxofre S (mg/L), Amónia NH₄ (mg/L), Azoto amoniacal NH₃ (mg/L), Fosfatos (mg/L), tensoativos aniónicos (mg/L), Óleos e gorduras (mg/L), Hidrocarbonetos totais (mg/L).

ii) Locais de amostragem

Os pontos de amostragem são os seguintes:

- 1 ponto localizado a montante do local de entrega das águas pluviais;
- 1 ponto localizado a jusante do local de entrega das águas pluviais.

Face às características da rede hidrográfica existente na área de estudo (descritas no capítulo 3.3 do relatório Síntese) mantém-se a localização dos pontos de amostragem já realizados no âmbito do estudo de caracterização apresentado no Relatório Síntese (Figura 6.2).

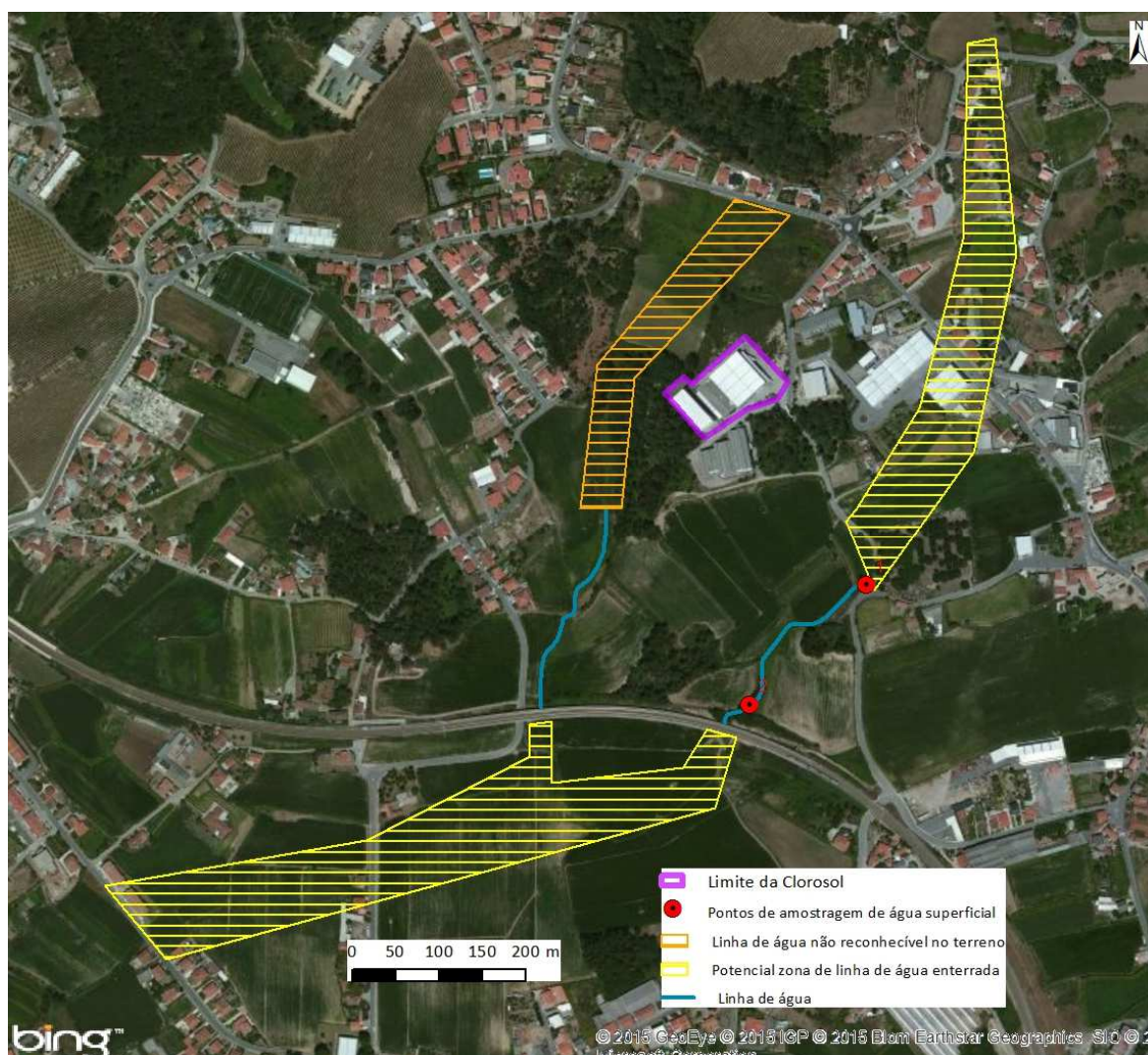


Figura 6.2- Locais propostos para a monitorização das das águas superficiais.

iii) Frequência de amostragem

Deverão ser realizadas 4 campanhas de amostragem anuais em que duas deverão ser efetuadas em simultâneo com as recolhas das amostras do programa de monitorização das águas pluviais.

As restantes amostras deverão ser representativas do resto do ano distanciadas entre si por um período mínimo de 2 meses.

iv) Métodos Analíticos

Os métodos analíticos deverão ser os que constam do Anexo XVII ao Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto.

v) 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 pluviais provenientes da unidade.

vi) 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.

vii) Critérios para a decisão de revisão do programa de monitorização

O programa proposto deverá decorrer durante dois anos. Caso os resultados obtidos pela monitorização determinem que a qualidade das águas superficiais não é alterada pela atividade da CLOROSOL, propõe-se a revisão do programa de monitorização a qual poderá passar pela sua suspensão.

7. 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)

8. Conclusões

O presente Estudo de Impacte Ambiental identifica e avalia os impactes resultantes do funcionamento da unidade industrial da CLOROSOL destinada ao fabrico de detergentes, com particular destaque para lixívias. Esta unidade está implantada na zona industrial do Salgueiro no concelho de Vila Nova de Famalicão, encontrando-se abrangida pelo regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas (Diretiva Seveso), pelo que o EIA também efetua *a avaliação da compatibilidade de localização*.

Este estudo foi desenvolvido num momento em que a unidade já se encontra em funcionamento pelo que as características naturais do terreno e da própria situação ambiental de referência já tinham sido alteradas, não restando acções associadas à fase de construção susceptíveis de causar impactes negativos na área.

Não obstante esse facto é de salientar que a unidade se encontra localizada numa área que do ponto de vista dos instrumentos de gestão territorial em vigor, nomeadamente do Plano Diretor Municipal, se destina à implantação de atividades económicas, nomeadamente atividades do setor da indústria, armazenagem e logística, não afetando qualquer área da estrutura ecológica municipal.

Da análise efectuada verificou-se que, a maioria dos impactes associados ao funcionamento da CLOROSOL, embora negativos, são insignificantes ou pouco significativos sobretudo devido à inexistência de emissão de cargas ambientais relevantes.

Destaca-se no entanto a existência de um impacte negativo significativo relacionado com a alteração da qualidade da água subterrânea devido à ocorrência de derrames de substâncias perigosas existentes na instalação (matérias primas e produtos). Essa situação ocorre atualmente na medida em que no decurso dos trabalhos se confirmou a presença de tensioativos aniónicos e sódio, um dos componentes de matéria-prima, num dos furos de abastecimento da unidade. Esse impacte, considerado na avaliação como negativo significativo, poderá ter ocorrido, e é possível que continue a ocorrer, caso ocorram acidentes com derrame de substâncias perigosas. Nessa situação, as substâncias tenderão a infiltrar-se na medida em que o pavimento existente na área do logradouro não é impermeável ou, em caso de pluviosidade, serão arrastadas pelas águas pluviais para o exterior da unidade, acabando por se infiltrar nos terrenos adjacentes.

Nesse sentido, o EIA propôs um conjunto de medidas que suprimem a possibilidade deste impacte vir a ocorrer no futuro. As medidas propostas consistem na impermeabilização de toda a área do logradouro, na construção de bacias de retenção nos locais de armazenamento de substâncias perigosas e na construção de um tanque de derrames que permita gerir estas situações. Para cada uma destas medidas a CLOROSOL desenvolveu entretanto os respetivos projetos os quais são tidos em consideração na *'avaliação da compatibilidade de localização'* apresentada, permitindo concluir que são eficazes na contenção de eventuais derrames, não resultando daí contaminação dos recursos hídricos.

Para verificar o sucesso da implementação dessas medidas o EIA propõe a realização de três programas de monitorização: um que caracteriza a qualidade das águas pluviais emitidas, outro que monitoriza a qualidade das águas subterrâneas e um terceiro (por solicitação da Comissão de Avaliação em sede de avaliação técnica do EIA) que monitoriza a qualidade das águas superficiais na linha de água mais próxima do projeto.

Para além do impacte sobre as águas subterrâneas que ocorre no local de implantação da unidade, refere-se ainda a possibilidade de, em caso de acidente rodoviário que envolva o derramamento de substâncias perigosas, vir a ocorrer alteração da qualidade das águas no local do acidente. As substâncias derramadas poderão chegar a uma qualquer linha de água ou então infiltrar-se no solo e alcançar o nível freático. Em função da natureza da substância, quantidades

envolvidas e características dos locais afetados o impacto sobre os recursos hídricos (subterrâneos e/ou superficiais) poderá ser muito significativo.

De destacar ainda os impactos positivos muito significativos e que se relacionam sobretudo pelo emprego gerado e pela dinamização da atividade económica.

Tendo em conta a significância da globalidade dos impactos negativos e positivos, antes e após implementação das medidas de mitigação, nomeadamente das medidas para as quais foram já desenvolvidos os respetivos projetos, considera-se viável a aprovação do projeto proposto, na medida em que os impactos negativos residuais no local de implantação do projeto serão insignificantes ou pouco significativos, e o mesmo é compatível com a Avaliação de Compatibilidade de Localização realizada ao abrigo do regime de prevenção de acidentes graves.

9. Bibliografia

- 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.
- Andersen H., Casal J., Dandrieux A., Debray B., De Dianous V., Duijm N.J., Delvosalle C., Fievez C., Goossens L., Gowland R.T., Hale A.J., Hourtolou D., Mazzarotta B., Pipart A., Planas E., Prats F., Salvi O., Tixier J., ARAMIS Contract number: EVG1 – CT – 2001 – 00036 USER GUIDE, December 2004.
- APA (2014). Emissões de poluentes atmosféricos por Concelho 2009.
- APA (2012). Planos de Gestão de Região Hidrográfica. Parte 1 – Relatório de Base. Região do Cávado, Ave e Leça. Consultado online a 06/07/2015: http://sniamb.apambiente.pt/infos/geoportaldocs/Planos/PGRH2/PGRH2_RB%5CPGRH2_RB_P1.pdf
- APA (2012). Planos de Gestão de Região Hidrográfica. Relatório Técnico- Comissão europeia; Anexo III – Fichas de massa de água. Região do Cávado, Ave e Leça.
- APA (2015). Planos de Gestão de Região Hidrográfica. Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. Região do Cávado, Ave e Leça. Anexos. Consultado online a 06/07/2015: http://www.apambiente.pt/_zdata/Politic/Agua/PlaneamentoGestao/PGRH_ParticipacaoPublica/PGRH_2/PGRH2/PGRH2_Parte2_Anexos.pdf
- 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.
- Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. Página electrónica http://cm_vnfamalicao.pt (consultada em Agosto de 2015).
- CMVNF (2014). Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios 2014-2018. Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. Caderno 1- Diagnóstico.
- CMVNF (2015). Avaliação Ambiental Estratégica do Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Famalicão. Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.
- Cancela d'Abreu, A., Pinto Correia, T., Oliveira, R. (coord.) (2004). Contributos para a Identificação e caracterização das Paisagens de Portugal continental. Lisboa: Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.
- Comissão para as Alterações Climáticas. Comité Executivo (2011). Ponto da situação das políticas de alterações climáticas em Portugal.
- CCDRN (2013). Diagnóstico Prospetivo da Região do Norte. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.
- CCDRN (2014). Inventário de emissões de poluentes atmosféricos na região Norte. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.
- Conselho de Ministros, Decreto nº 4/2005, aprovação da Convenção Europeia da Paisagem, assinada em 2000 (consultado em http://www.culturante.pt/fotos/editor2/2000-convencao_europeia_da_paisagem-conselho_da_europa.pdf)

Curado e Marques (2011). Guia de Boas Práticas para a Integração Paisagística de Infraestruturas Elétricas. EDP Distribuição (Disponível em <http://www.edpdistribuicao.pt/pt/ambiente/desempenhoambiental/Pages/integracaopaisagistica.aspx>)

Delvosalle C., Fiévez C., Pipart A., ARAMIS D1C – APPENDIX 10: Generic frequencies data for the critical events, Faculté Polytechnique de Mons, Major Risk Research Centre (Belgium), July 2004.

Delvosalle C., Fievez C., Pipart A., ARAMIS D1C – APPENDIX 5: Methodology for the building of generic event trees (MIMAH), Faculté Polytechnique de Mons, Major Risk Research Center (Belgium), July 2004.

Delvosalle C., Fievez C., Pipart, A. ARAMIS D1C – APPENDIX 6: Generic event trees generated by MIMAH, Faculté Polytechnique de Mons, Major Risk Research Center (Belgium), July 2004.

Department of the Commissioner General for Sustainable Development, The Environmental Liability Law (ELL) and the equivalency methods, English version, July 2012.

DGRAH (1981). Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal. Ministério da Habitação e Obras Públicas. Lisboa.

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.

Ferreira, O. (2010). Riscos Costeiros – Identificação e Prevenção. CIMA. Seminário Internacional e Gestão de Riscos Ambientais.

Forman, R. T. T., Godron, M. (1986). Landscape Ecology. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Flemish Government, LNE Department, Environment, Nature and Energy Policy Unit, Safety Reporting Division, HANDBOOK FAILURE FREQUENCIES 2009.

Gaspar, J, Fidalgo, B., Pinto, L. (2004) Visibilidade do uso do solo a diferentes distâncias – o contributo do projecto VisuLands. ESIG 2004, 2 a 4 de Junho, Lisboa.

Guidelines for quantitative risk assessment. Committee for the prevention of disasters. Holanda.

Hyder (2001). Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. (Disponível em <http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm>)

<http://www.hse.gov.uk/landuseplanning/failure-rates.pdf>

<https://emars.jrc.ec.europa.eu/>

http://sniamb.apambiente.pt/infos/geoportaldocs/Planos/PGRH2/PGRH2_RT_CE%5CPGRH2_RT_CE-Anexo_III.pdf

http://www.apambiente.pt/_zdata/Politicass/Agua/PlaneamentoeGestao/PGRH_ParticipacaoPublica/PGRH_2/PTRH2/PGRH2_Parte2.pdf

IAIA & Institute of Environmental Assessment (1999). Principles of EIA Best Practice. www.iaia.org/publications

Loureiro A., Almeida, N.; Carretero, M. & Paulo, O. (Coord^{es}.) (2010). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores. Lisboa. 252 pp).

Mathias, M. L. (Coord.^a) (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

- Mitchell, J. (1997). Mitigation in Environmental Assessment – Furthering Best Practice. *Environmental Assessment*, 5(4): p. 28-29.
- Morrison-Saunders A., Marshall, R. and Arts, J. (2007). EIA Follow-Up International Best Practice Principles. Special Publication Series No. 6. (www.iaia.org/publications)
- Naveh, Z., Lieberman, A., (1994). *Landscape Ecology – Theory and Application*. Springer-Verlag, New York
- Palmeirim, J. M. & Rodrigues, L. (1992). *Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas*. Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.
- Pitte, J.R. (1983). *Histoire du Paysage Français. Le Sacré: de la Préhistoire au XVè Siècle*. Tallandier, Paris.
- Rocha, F. (1996). *Nomes vulgares de plantas existentes em Portugal*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Direcção Geral de Protecção das Culturas. Edição especial. Lisboa.
- Rocha, J. S. M., Kurtz, S. M. J. M. (2001) *Manejo integrado de bacias hidrográficas*, 4. ed. Santa Maria: UFSM.
- Santos e Miranda (2006) *Alterações Climáticas em Portugal: cenários, impactos e medidas de adaptação*. Projeto SIAM II. Gradiva, Lisboa.
- Teixeira, C. & Cândido Medeiros, A. (1965). *Carta Geológica de Portugal na escala 1/50 000*. Notícia explicativa da folha 9-A – Póvoa do Varzim. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa. 50 p.
- SNIRH. Página eletrónica. Atlas da Água <http://geo.snirh.pt/AtlasAgua/> (consultada a 08/2015).