

## VOLUME II – RELATÓRIO SÍNTESE

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL (EIA) DA UNIDADE INDUSTRIAL DE  
ESTARREJA DA BRENNTAG

DONO DE OBRA: BRENNTAG

FASE DE PROJETO: PROJETO DE EXECUÇÃO

EDIÇÃO DE 25 de SETEMBRO DE 2024



## Índice

Índice.....	2
Índice de Figuras .....	6
Índice de Quadros .....	8
Lista de Anexos .....	10
Índice de Siglas .....	11
1 Introdução.....	12
1.1 Identificação do projeto.....	12
1.2 Identificação do proponente .....	12
1.3 Enquadramento legal .....	12
1.4 Identificação da entidade licenciadora .....	13
1.5 Antecedentes do Projeto.....	14
1.6 Metodologia e estrutura do EIA .....	14
1.6.1 Metodologia .....	14
1.6.2 Estrutura do EIA.....	15
2 Caracterização da Instalação .....	17
2.1 Enquadramento geográfico.....	17
2.2 Enquadramento da área de implementação.....	18
2.3 Layout da área da instalação.....	18
2.4 Áreas sensíveis .....	19
2.5 Instrumentos de gestão territorial .....	20
3 Enquadramento e descrição do projeto.....	22
3.1 Objetivos do projeto.....	22
3.2 Regime de funcionamento .....	22
3.3 Características Físicas do Projeto .....	23
3.3.1 Processo de fabrico.....	25
3.3.1.1 Processo A - Distribuição de produtos químicos .....	25
3.3.1.2 Processo B - Diluição de produtos químicos .....	26
3.3.1.3 Processo C - Produção de especialidades e misturas .....	27
3.4 Consumos/Entradas .....	30
3.4.1 Matérias-Primas .....	30
3.4.2 Água.....	30
3.4.3 Eletricidade.....	32
3.5 Saídas.....	32
3.5.1 Efluentes Líquidos.....	32
3.5.2 Efluentes Gasosos.....	34
3.5.3 Resíduos .....	34
3.5.4 Ruído .....	36

3.5.5	Produtos .....	37
3.5.5.1	Inputs e outputs .....	38
3.6	Capacidade produtiva.....	39
3.6.1	Capacidade instalada .....	39
3.6.2	Capacidade nominal .....	41
3.7	Tráfego gerado .....	42
3.8	Alternativas .....	42
3.9	Projetos associados ou complementares.....	42
3.10	Descrição Sintética da Fase de Construção .....	42
4	Caracterização da situação de referência.....	43
4.1	Ordenamento do Território.....	44
4.1.1	Enquadramento administrativo e geográfico.....	44
4.1.2	Instrumentos de gestão territorial .....	45
4.1.2.1	Conformidade com o projeto.....	47
4.1.3	Áreas protegidas.....	51
4.2	Geologia e Geomorfologia.....	52
4.2.1	Caracterização Geomorfológica .....	52
4.2.2	Enquadramento geológico.....	52
4.2.3	Caracterização sismológica .....	54
4.2.4	Recursos geológicos.....	56
4.2.5	Património geológico .....	56
4.3	Solo e ocupação do Solo.....	57
4.3.1	Caracterização do solo .....	57
4.3.2	Qualidade dos solos.....	58
4.3.3	Ocupação do solo .....	58
4.4	Recursos Hídricos .....	59
4.4.1	Recursos hídricos superficiais .....	61
4.4.2	Recursos hídricos subterrâneos .....	63
4.4.2.1	Escoamento subterrâneo .....	66
4.4.3	Qualidade das águas .....	67
4.4.3.1	Superficiais .....	67
4.4.3.2	Subterrâneas .....	68
4.4.4	Vulnerabilidade do Aquífero .....	69
4.5	Clima e alterações climáticas .....	70
4.5.1	Enquadramento Nacional de Progamas e Estratégias Relativas à Problemática das Alterações Climáticas .....	70
4.5.2	Caracterização Clima – Projeções Climáticas, Riscos e Vulnerabilidades.....	75
4.5.2.1	DADOS PORTAL DO CLIMA .....	75
4.5.2.2	PMAAC AVEIRO .....	78

4.5.2.3	EMAAC OLIVEIRA DE AZEMÉIS .....	81
4.5.2.4	SÍNTESE .....	85
4.5.3	INVENTARIAÇÃO DAS EMISSÕES ATUAIS DE GEE.....	85
4.5.3.1	CONCELHO ESTARREJA .....	85
4.5.3.2	UNIDADE INDUSTRIAL BRENNTAG .....	86
4.5.3.2.1	TRÁFEGO RODOVIÁRIO.....	86
4.5.3.2.2	CONSUMO COMBUSTÍVEL .....	87
4.5.3.2.3	CONSUMO ENERGÉTICO.....	88
4.5.3.2.4	GASES FLUORADOS.....	88
4.6	Qualidade do Ar.....	89
4.6.1	Caracterização da Qualidade do Ar Atual – Medições Estação Qualidade do Ar.....	90
4.6.2	Caracterização da Qualidade do Ar Atual – Inventário de Emissões .....	93
4.7	Ambiente Sonoro .....	95
4.8	Paisagem.....	97
4.9	Património Cultural .....	99
4.10	População e saúde humana .....	100
4.10.1	Povoamento.....	100
4.10.2	Demografia.....	101
4.10.3	Migrações.....	105
4.10.4	Educação .....	106
4.10.5	Emprego.....	107
4.10.6	Saúde.....	108
4.10.7	Ocupação da envolvente.....	118
4.10.8	Acessibilidades .....	120
4.11	Ecologia .....	122
4.11.1	Flora .....	123
4.11.2	Fauna.....	124
4.12	Evolução da situação de referência sem projeto .....	125
5	Impactes.....	126
5.1	Metodologia .....	126
5.1.1	Fase de desativação .....	128
5.2	Ordenamento do Território.....	129
5.2.1	Monitorização e Minimização.....	129
5.3	Geologia e Geomorfologia.....	129
5.3.1	Monitorização e Minimização.....	129
5.4	Solos .....	129
5.4.1	Impacte_S_E_1 – Contaminação de solos .....	130
5.4.2	Monitorização e Minimização.....	130

5.5	Recursos Hídricos .....	130
5.5.1	Impacte_RHS_E_1 – Afetação do Estado Quantitativo da Massa de Água Superficial como Consequência do Consumo .....	133
5.5.2	Impacte_RHS_E_2 – Alteração da Qualidade da Água em Consequência de Derrames Acidentais ....	133
5.5.3	Impacte_RHSB_E_1 – Afetação do Nível Freático em Consequência do Consumo de Água .....	133
5.5.4	Impacte_RHSB_E_2 – Alteração da Qualidade da Água em Consequência de Derrames Acidentais ..	134
5.5.5	Monitorização e Minimização .....	134
5.6	Clima e alterações climáticas .....	136
5.6.1	SINTESE EMISSÕES .....	136
5.6.1.1	Impacte_CAC_E_1 – Emissão de GEE da Brenntag .....	136
5.6.2	Monitorização e Minimização .....	136
5.7	Qualidade do ar .....	137
5.7.1	Impacte_QAR_E_2 -Circulação veículos pesados .....	144
5.7.2	Impacte_QAR_E_1 -Emissão efluentes gasosos .....	144
5.7.3	Monitorização e Minimização .....	144
5.8	Ambiente Sonoro .....	144
5.8.1	Impacte_AS_E_1 – Ruído atividades regulares .....	145
5.8.2	Impacte_AS_E_1 – Ruído - transportes .....	145
5.8.3	Monitorização e Minimização .....	145
5.9	Paisagem .....	145
5.9.1	Monitorização e Minimização .....	145
5.10	Património cultural .....	146
5.10.1	Monitorização e Minimização .....	146
5.11	População e saúde humana .....	146
5.11.1	Impacte_PSH_E_1 – Criação de Emprego direto .....	146
5.11.2	Monitorização e Minimização .....	146
5.12	Ecologia .....	147
5.12.1	Impacte_ECO_E_1 – Atropelamento de seres vivos .....	147
5.12.2	Impacte_ECO_E_2 – Perturbação de Ecossistemas .....	147
5.12.3	Monitorização e Minimização .....	147
5.13	Síntese de impactes .....	148
5.14	Impactes cumulativos .....	149
5.15	Análise de Risco .....	151
5.15.1	Riscos internos .....	155
5.15.2	Riscos externos .....	156
5.15.3	Avaliação de riscos SEVESO .....	157
5.16	Medidas de minimização e controlo .....	161
6	Lacunas técnicas ou de conhecimento .....	161
7	Conclusões .....	162
8	Bibliografia .....	164

## Índice de Figuras

Fig. 2.1 - Extrato enquadramento administrativo .....	17
Fig. 2.2 - Localização da instalação no concelho de Estarreja.....	17
Fig. 2.3 - Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC).....	19
Fig. 2.4 - Sistema de Gestão territorial (Fonte: DGT).....	20
Fig. 3.1 - Diagrama do Processo A - Distribuição de produtos químicos .....	25
Fig. 3.2 - Diagrama do Processo B - Diluição de produtos químicos.....	26
Fig. 3.3 - Diagrama do Processo C - Produção de especialidades e misturas.....	27
Fig. 3.4 - Fluxograma de Dissoluções na Instalação.....	29
Fig. 3.5 - Layout das águas de rede, bruta, residuais e pluviais .....	31
Fig. 3.6 - Diagrama de representação da rede de águas .....	33
Fig. 3.7 - Parque de Resíduos da Brenntag.....	36
Fig. 3.8 - Fluxograma de Entradas e saídas.....	38
Fig. 4.1 - Enquadramento administrativo regional .....	44
Fig. 4.2 - Sistema de Gestão territorial (Fonte: DGT) .....	45
Fig. 4.3 - Extrato da planta de Medidas preventivas de salvaguarda do Troço TGV Porto - Aveiro.....	48
Fig. 4.4 - Extrato da planta de Ordenamento do PDM de Estarreja.....	49
Fig. 4.5 - Extrato da planta de ordenamento da estrutura ecológica do PDME.....	49
Fig. 4.6 - Extrato da planta de condicionantes da REN e RAN do PDME .....	50
Fig. 4.7 - Extrato da planta de condicionantes do PDME .....	50
Fig. 4.8 - Áreas Classificadas na região .....	51
Fig. 4.9 - Extrato da planta de condicionantes da ZPE da Ria de Aveiro no PDME.....	51
Fig. 4.10 - Carta topográfica .....	52
Fig. 4.11 - Zonas Geológicas Ibéricas .....	53
Fig. 4.12 - Carta Geológica 13-C Ovar.....	54
Fig. 4.13 - Zonamento sísmico e mapa Neotectónico do Norte de Portugal (escala 1:1 000 000).....	55
Fig. 4.14 - Carta de Isossistas de Sismicidade Histórica .....	56
Fig. 4.15 - Carta de Solos do Atlas de ambiente (Fonte: APA) .....	57
Fig. 4.16 - Carta capacidade uso do solo - Atlas do Ambiente (Fonte: APA) .....	58
Fig. 4.17 - Carta de Uso e ocupação do solo COS18.....	59
Fig. 4.18 - Áreas administrativas das ARH (Esquerda) e a correspondência às regiões hidrográficas (Direita) .....	60
Fig. 4.19 - Unidades hidrogeológicas de águas subterrâneas .....	60
Fig. 4.20 - Massas de água presentes na área de estudo (Fonte: APA).....	61
Fig. 4.21 - Extrato da carta militar 163 .....	62
Fig. 4.22 - Sistemas aquíferos na região de Aveiro, (Fonte: APA).....	63
Fig. 4.23 - Modelo conceptual do aquífero “Quaternário de Aveiro’ na zona de estudo (Fonte: APA) .....	64
Fig. 4.24 - Localização da Brenntag na Carta Geológica de Portugal à escala original 1/50.000, extrato da folha 13-C.....	65
Fig. 4.25 - Piezometria e principais direções de fluxo subterrâneo na massa de água subterrânea .....	66
Fig. 4.26 - Classificação do estado químico das massas de água superficiais, no 2.º ciclo (Fonte: APA).....	67
Fig. 4.27 - Classificação do estado químico das massas de água subterrânea, no 2.º ciclo (Fonte: APA) .....	68
Fig. 4.28 - Dados de temperatura média, número de dias em onda e calor e índice de seca relativos à normal climatológica e aos três cenários futuros em estudo (Fonte: Portal do Clima, 2024). .....	76
Fig. 4.29 - Dados de precipitação média e intensidade média do vento à superfície relativos à normal climatológica e aos três cenários futuros em estudo (Fonte: Portal do Clima, 2024). .....	77
Fig. 4.30 - Dados de risco elevado e risco extremo de incêndio relativos à normal climatológica e aos três cenários futuros em estudo (Fonte: Portal do Clima, 2024). .....	77
Fig. 4.31 - Matriz de risco de Aveiro (Fonte: PMAAC Aveiro).....	81
Fig. 4.32 - Matriz de risco de Oliveira de Azeméis (Fonte: EMAAC Oliveira de Azeméis).....	84
Fig. 4.33 - Emissões de CO <sub>2</sub> equivalente relativas ao ano de 2019 para o concelho de Estarreja .....	86
Fig. 4.34 - Enquadramento espacial da EMQAR representativa do local em estudo. ....	91
Fig. 4.35 - Emissões NO <sub>2</sub> , CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> e NH <sub>3</sub> , para o ano de 2019, para o concelho de Estarreja. ....	94
Fig. 4.36 - Zonamento Acústico (Fonte: PDME).....	95
Fig. 4.37 - Grupos de unidades de paisagem.....	97
Fig. 4.38 - Unidades de paisagem .....	99
Fig. 4.39 - Património cultural .....	100
Fig. 4.40 - Concelho de Estarreja.....	101
Fig. 4.41 - Densidade populacional .....	102
Fig. 4.42 - Evolução da população de Estarreja .....	102

Fig. 4.43 - Evolução da população de Estarreja por sexo .....	103
Fig. 4.44 - Evolução da população de Estarreja por sexo (%).....	103
Fig. 4.45 - Taxa de Crescimento dos grupos etários.....	103
Fig. 4.46 - Taxa de crescimento por grupo etário em Estarreja .....	103
Fig. 4.47 - Pirâmide populacional de Estarreja em 1960.....	104
Fig. 4.48 - Pirâmide populacional de Estarreja em 2021.....	104
Fig. 4.49 - Nível de Escolaridade.....	106
Fig. 4.50 - Nível de escolaridade em Estarreja .....	106
Fig. 4.51 - Total de escolaridade em Estarreja .....	106
Fig. 4.52 - População empregada por setor económico (%).....	107
Fig. 4.53 - População residente (N.º) por Grupo etário; Anual - INE, Estimativas anuais da população residente, Região de Aveiro .....	109
Fig. 4.54 - População residente (N.º) por Grupo etário; Anual - INE, Estimativas anuais da população residente, Estarreja.....	109
Fig. 4.55 - Mortalidade proporcional 2012 - 2014 - Fonte Perfil local de saúde BV .....	113
Fig. 4.56 - Mortalidade por grandes grupos de causas de morte 2012 -2014 - Fonte PLS BV.....	114
Fig. 4.57 - Enquadramento problemas de saúde - Fonte: PLSBV.....	114
Fig. 4.58 - Enquadramento problemas de saúde - Fonte: PLSBV.....	114
Fig. 4.59 - Enquadramento problemas de saúde - Fonte: PLSBV.....	115
Fig. 4.60 - Prevalência da obesidade na região Fonte: PLSBV .....	115
Fig. 4.61 - Enquadramento problemas de saúde - Fonte: PLSBV.....	115
Fig. 4.62 - Número de habitantes por subsecção (censos 2021) .....	118
Fig. 4.63 - Evolução dos Alojamentos familiares clássicos em Estarreja .....	118
Fig. 4.64 - Evolução dos Alojamentos familiares clássicos em Estarreja .....	119
Fig. 4.65 - Edifícios por estado de conservação em Estarreja.....	119
Fig. 4.66 - Número médio de residentes nos alojamentos .....	119
Fig. 4.67 - Dimensão média das famílias .....	119
Fig. 4.68 - Famílias por número de indivíduos em Estarreja (%) .....	120
Fig. 4.69 - Famílias unipessoais em Estarreja.....	120
Fig. 4.70 - Acessibilidades presentes em Estarreja.....	121
Fig. 4.71 - Ocorrência de <i>E. globulus</i> e de <i>A. longifolia</i> na envolvente da zona de intervenção .....	123
Fig. 5.1 - Distribuição de consumos de água do Grupo Águas de Portugal 2021-2023.....	131
Fig. 5.2 - Distribuição das origens dos consumos de água do Grupo Águas de Portugal 2021-2023.....	131
Fig. 5.3 - Consumos de água da Bondalti 2021-2023 .....	132
Fig. 5.4 - Enquadramento espacial e topográfico da área de estudo da Qualidade do Ar.....	139
Fig. 5.5 - Enquadramento espacial das principais fontes emissoras inseridas no domínio .....	140
Fig. 5.6 - Detalhe do enquadramento espacial das fontes emissoras inseridas no domínio .....	141
Fig. 5.7 - Emissões dos poluentes atmosféricos para os grupos avaliados.....	1430
Fig. 5.8 - Diagrama de representação da rede de águas .....	154

## Índice de Quadros

Quadro 1.1 - Descrição dos Códigos CAE .....	12
Quadro 1.2 - Enquadramento do regime jurídico .....	13
Quadro 1.3 - Evolução das entidades exploradoras da atividade da instalação .....	14
Quadro 1.4 - Equipa técnica do EIA .....	16
Quadro 2.1 - Organização dos planos de IGT .....	20
Quadro 2.2 - Instrumentos de Gestão Territorial .....	21
Quadro 3.1 - N.º de trabalhadores da instalação .....	22
Quadro 3.2 - Características dos misturadores .....	23
Quadro 3.3 - Características das bacias de retenção associadas aos misturadores .....	23
Quadro 3.4 - Características das bacias de retenção associadas aos depósitos .....	23
Quadro 3.5 - Características dos depósitos .....	24
Quadro 3.6 - Depósitos nas Instalações .....	25
Quadro 3.7 - Quantidades totais de armazenamento e consumo/produção .....	30
Quadro 3.8 - Fontes de emissão fixas da unidade .....	34
Quadro 3.9 - Lista de resíduos .....	35
Quadro 3.10 - Equipamentos geradores de ruído .....	37
Quadro 3.11 - Produtos ou gamas de produtos finais com produção acima de 200 t/ano .....	37
Quadro 3.12 - Cálculo Capacidade instalada .....	39
Quadro 3.13 - Capacidade Instalada de Desinfetantes e Biocidas .....	40
Quadro 4.1 - Organização dos planos de IGT .....	45
Quadro 4.2 - Instrumentos de Gestão Territorial .....	46
Quadro 4.3 - Regime de Edificabilidade segundo o PDM de Estarreja .....	47
Quadro 4.4 - Cálculo do Índice DRASTIC .....	69
Quadro 4.5 - Emissões de GEE associadas ao tráfego rodoviário .....	87
Quadro 4.6 - Emissões de GEE associadas ao consumo de combustível .....	88
Quadro 4.7 - Emissão indireta de CO <sub>2</sub> equivalente associada ao consumo elétrico .....	88
Quadro 4.8 - Emissão de CO <sub>2</sub> equivalente associada à emissão de gases fluorados .....	89
Quadro 4.9 - Resumo dos valores limite/alvo/referência considerados para os poluentes .....	90
Quadro 4.10 - Concentrações medidas de NO <sub>2</sub> na estação de monitorização de qualidade do ar .....	91
Quadro 4.11 - Concentrações medidas de PM <sub>10</sub> na estação de monitorização de qualidade do ar .....	92
Quadro 4.12 - Concentrações medidas de PM <sub>2,5</sub> na estação de monitorização de qualidade do ar .....	92
Quadro 4.13 - Resultados das medições de níveis sonoros .....	96
Quadro 4.14 - Comparação com limites legais .....	97
Quadro 4.15 - Grau de sensibilidade da paisagem .....	98
Quadro 4.16 - Indicadores demográficos para o concelho e freguesia da área de estudo .....	101
Quadro 4.17 - População residente e densidade populacional .....	102
Quadro 4.18 - Saldo populacional, natural e migratório .....	105
Quadro 4.19 - Total da população estrangeira (%) .....	105
Quadro 4.20 - População residente segundo as migrações .....	105
Quadro 4.21 - Taxa de Atividade, desemprego e número de desempregados .....	107
Quadro 4.22 - População Ativa, inativa, empregada e desempregada .....	107
Quadro 4.23 - População residente, por sexo, NUTS II, CENSOS 2011/ 2021, Unidade: Número, Fonte: INE, Recenseamentos da População e Habitação .....	108
Quadro 4.24 - População residente, à data dos CENSOS 2021, Fonte: INE, Recenseamentos da População e Habitação .....	108
Quadro 4.25 - Índices de envelhecimento e índice de dependência .....	110
Quadro 4.26 - Óbitos por sexo Fonte Pordata e INE .....	110
Quadro 4.27 - Óbitos (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), Sexo, Grupo etário (Grandes grupos) Fonte: INE, Anual, Óbitos .....	110
Quadro 4.28 - Óbitos (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), Sexo, Grupo etário e Causa de morte (Lista sucinta europeia); 2022 - INE, Óbitos por causas de morte .....	111
Quadro 4.29 - Óbitos (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), Sexo, Grupo etário e Causa de morte (Lista sucinta europeia); 2021/2020 - INE, Óbitos por causas de morte .....	112
Quadro 4.30 - Ganhos em saúde e riscos associados às doenças prioritárias no ACeS BV .....	116
Quadro 4.31 - Objetivos estabelecidos pelo ACeS Baixo Vouga para 2020 .....	117
Quadro 4.32 - População que entra e sai habitualmente do município total e % .....	121
Quadro 4.33 - Saldo da População que entra e sai habitualmente do município .....	121
Quadro 4.34 - Deslocações por tipo de transporte utilizado (Fonte Censos) .....	122



---

<i>Quadro 4.35 - Situação de referência sem projeto por descritor .....</i>	<i>125</i>
<i>Quadro 5.1 - Matriz de metodologia de Impactes .....</i>	<i>126</i>
<i>Quadro 5.2 - Códigos .....</i>	<i>128</i>
<i>Quadro 5.3 - Volume de água captada pela Bondalti para abastecimento do CQE .....</i>	<i>132</i>
<i>Quadro 5.4 - Resumo de emissões de GEE da Brenntag .....</i>	<i>136</i>
<i>Quadro 5.5 - Síntese de Impactes .....</i>	<i>148</i>
<i>Quadro 5.6 - Características físicas dos misturadores .....</i>	<i>151</i>
<i>Quadro 5.7 - Características físicas dos depósitos .....</i>	<i>152</i>
<i>Quadro 5.8 - Listagem de Produtos da SEVESO .....</i>	<i>153</i>
<i>Quadro 5.9 - Evento crítico – A.C.L de Estarreja da Brenntag Portugal .....</i>	<i>158</i>

## Lista de Anexos

Anexo 1 – Plantas e Geopackage da Área do Projeto.....	
Anexo 2 – Certificados ISO.....	
Anexo 3 – Listagem das máquinas e equipamentos .....	
Anexo 4 – Fluxograma Dissoluções na Instalação .....	
Anexo 5 – Fluxograma Entradas e Saídas de produtos e matérias primas .....	
Anexo 6 – Layout do ar comprimido.....	
Anexo 7 – Listagem Matérias-primas e subsidiárias.....	
Anexo 8 – Documentação SEVESO .....	
Anexo 9 – Faturas água .....	
Anexo 10 – Layout água da rede .....	
Anexo 11 – Layout das águas residuais pluviais .....	
Anexo 12 – Layout das águas residuais industriais .....	
Anexo 13 – Caracterização das fontes fixas .....	
Anexo 14 – Cálculo da Altura das chaminés .....	
Anexo 15 – Receitas dos produtos formulados .....	
Anexo 16 – Alvará de Autorização de Utilização n.º62/16 .....	
Anexo 17 – Campanha de monitorização de fontes fixas .....	
Anexo 18 – Avaliação de ruído ambiente.....	
Anexo 19 – Plano de Segurança Interno .....	
Anexo 20 – Sistemas ecológicos .....	
Anexo 21 – Protocolo de Formação BVE.....	
Anexo 22 – Avaliação Compatibilidade de Localização .....	
Anexo 23 – Estudo de Avaliação da Qualidade do Ar UVW.....	
Anexo 24 – Estudo Hidrogeológico Congeo .....	
Anexo 25 – Características Técnicas dos Depósitos .....	



# 1 Introdução

## 1.1 Identificação do projeto

O presente relatório contém o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Unidade Industrial de Estarreja da Brenntag Portugal – Produtos Químicos, Lda. em fase de projeto de execução.

## 1.2 Identificação do proponente

Com sede em Essen, a Brenntag é a distribuidora número um de produtos químicos e ingredientes na região EMEA (Europa, Oriente Médio e África). Com o seu portfólio de produtos químicos industriais, especialidades, ingredientes e a sua ampla gama de serviços, o modelo de negócios da Brenntag vai muito além da mera distribuição. A empresa tem um papel de valor agregado na cadeia de abastecimento da indústria química, conectando fabricantes e utilizadores de produtos químicos numa parceria vencedora.

A Brenntag está organizada na Península Ibérica como uma unidade de gestão denominada Brenntag Iberia, que inclui a Brenntag Química, S.A.U, subsidiária espanhola, e a Brenntag Portugal Lda. O presente projeto refere-se à unidade industrial localizada em Estarreja na Rua do Amoníaco Português, 8, Quinta da Indústria - Beduído, 3860 - 680 Estarreja.

## 1.3 Enquadramento legal

O código CAE principal do estabelecimento é o 46750 e os códigos CAE secundários que melhor caracterizam a atividade industrial do estabelecimento são: 20200, 20411 e 20130.

*Quadro 1.1 - Descrição dos Códigos CAE*

Código CAE	Descrição
46750	Comércio por grosso de produtos químicos
20200	Fabricação de pesticidas e de outros produtos
20411	Fabricação de sabões, detergentes e glicerina
20130	Fabricação de outros produtos químicos inorgânicos

É de referir que o estabelecimento já se encontra em funcionamento. A atividade da instalação estava inicialmente enquadrada no CAE 46750 e decorrente de uma avaliação da conformidade legal concluiu-se que a sua atividade se enquadrava noutros CAE de atividade industrial, sendo obrigatório o respetivo licenciamento industrial e ambiental. Para tal, a organização habilitou-se com os CAE referidos anteriormente e, decorrente dessa alteração, inicia o processo de licenciamento industrial e ambiental. O presente estudo de impacte ambiental está integrado nesse processo de licenciamento.

De acordo com o regime jurídico que regula o exercício da atividade industrial e aprova o SIR - Sistema da Indústria Responsável 1 (Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2015, de 11 de maio), o estabelecimento industrial em causa enquadra-se na tipologia 1 de estabelecimentos industriais, na medida em que se encontra abrangido por, pelo menos, um dos seguintes regimes jurídicos (conforme n.º 1 do Artigo 11.º do SIR):

- Prevenção de Acidentes Graves que envolvam Substâncias Perigosas;
- Avaliação de Impacte Ambiental.

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

*Quadro 1.2 - Enquadramento do regime jurídico*

Regime jurídico	Enquadramento
Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, relativo à Avaliação de Impacte Ambiental	Projeto abrangido pelo anexo II, n.º 6 alínea a) e alínea b)
Decreto-Lei n.º 150/2015 de 5 de agosto relativo à Prevenção de Acidentes Graves que envolvam substâncias perigosas (SEVESO)	Projeto enquadrado no Nível Inferior de Perigosidade

No que respeita em concreto ao regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), ao abrigo do qual o presente estudo é desenvolvido, o projeto em avaliação encontra-se enquadrado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, que alterou e republicou o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro. De referir que projeto não se localiza em áreas qualificadas como sensíveis nos termos do RJAIA.

Em termos de enquadramento ao abrigo do RJAIA, o estabelecimento industrial encontra-se sujeito a AIA nos termos da subalínea i) da alínea b), do n.º 3, do Artigo 1.º estando enquadrado pelo n.º 6 do anexo II do RJAIA, no caso geral “indústria química” alínea a) “tratamento de produtos intermediários e fabrico de produtos químicos  $\geq 1250$  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”, assim como pela alínea b) “fabrico de pesticidas, produtos farmacêuticos, tintas e vernizes, elastómeros e peróxidos”. A capacidade máxima de produção de substâncias ou misturas perigosas, nomeadamente misturas perigosas para o ambiente aquático, é de 3206 Ton/ano.

O presente processo de AIA em fase de Projeto de Execução.

## 1.4 Identificação da entidade licenciadora

A entidade licenciadora, competente para autorização do projeto é atualmente a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, I.P. (CCDR-C), no seguimento da publicação do Decreto-Lei n.º 36/2023, de 26 de maio, o qual determinou a transição das competências relativas ao Licenciamento Industrial da Brenntag, do IAPMEI I.P. - Agência para a Competitividade e Inovação, I.P, para a CCDR-C. De acordo com o previsto pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, que alterou e republicou o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, a Autoridade de AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente (projeto tipificado na subalínea iii) da alínea a) do ponto 1), ou seja, trata-se de um estabelecimento abrangido pelo regime de prevenção de acidentes graves).

## 1.5 Antecedentes do Projeto

A anterior proprietária e exploradora da atividade na instalação era a empresa Quimitécnica, que pertencia ao grupo CUF, e constituía uma entidade jurídica independente, com evolução ao longo do tempo, tal como se apresenta de seguida.

A atividade que realizava a Quimitécnica é a mesma que a Brenntag realiza atualmente na instalação, sendo que as quantidades de formulados é que diferem.

Quadro 1.3 - Evolução das entidades exploradoras da atividade da instalação

Designação	NIF	Data
Quimitécnica SA	502413271	1 de julho de 1990
Quimitécnica	505318130	15 de fevereiro de 2001
Quimitécnica SA	508728940	30 de dezembro de 2009
Brenntag Lda	500303274	maio de 2021

A estratégia do Grupo Brenntag para a aquisição da Quimitecnica foi ganhar *market share* no mercado português de produtos químicos industriais, pois nessa altura (2018) a Brenntag não gozava de uma rede logística apropriada (sites) nem de equipa comercial para desenvolver esta atividade.

Com esta presença no mercado português, o Grupo Brenntag poderia garantir aos seus parceiros uma cobertura geográfica suficiente para abordagem de projetos mais relevantes, incluindo a abordagem a projetos de *cross selling* para estender as vendas da área de *specialities* já representadas em Portugal pela Brenntag Portugal.

Decorrente da necessidade de ampliar de uma forma estratégica o aumento da capacidade comercial em Portugal, e devido à localização da instalação em estudo, partiu-se para a realização de um conjunto de projetos com vista a melhorar as condições de trabalho e capacidade de produção da instalação. Neste sentido, foi adquirida uma nova unidade de misturadores, renovação interna dos armazéns, instalação de estantes para uma correta armazenagem de matérias-primas e produtos finais. Todas estas alterações foram realizadas no decorrer do ano de 2021. Pelo acima exposto, não foram consideradas alternativas ao projeto aqui em análise.

## 1.6 Metodologia e estrutura do EIA

### 1.6.1 Metodologia

O desenvolvimento do EIA seguiu as diretrizes do Regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental, o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, e demais procedimentos, diretrizes e normas recomendadas, nomeadamente as definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Não foram consultadas entidades no âmbito do projeto no decorrer da elaboração do EIA, sendo as entidades relevantes consultadas no âmbito do procedimento administrativo do presente processo de licenciamento, nos seus diversos regimes aplicáveis.

## 1.6.2 Estrutura do EIA

A estrutura do EIA tem em consideração o previsto no Decreto-Lei n.º 152-B/2017, na Portaria n.º 399/2015, e ainda as melhores práticas estabelecidas pela APA. O presente EIA é apresentado em 3 volumes:

- Volume I – Resumo não técnico
- Volume II – Relatório síntese;
- Volume III – Anexos.

### **Volume I**

O Resumo Não Técnico (RNT) apresenta com uma linguagem acessível e clara de modo a traduzir e sumarizar o estudo para o público em geral, para tal é seguido o guião publicado pela APA “Critérios de Boa Prática para a elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos de Estudos de Impacte Ambiental”.

### **Volume II**

O Relatório Síntese (RS) compila sintetização das principais conclusões das avaliações e pesquisas efetuadas, a sua estrutura é a seguinte:

#### 1. Introdução

Apresenta a identificação do projeto, o proponente, enquadramento legal, a entidade licenciadora e a autoridade de AIA, os antecedentes, assim como a metodologia geral e estrutura do EIA;

#### 2. Caracterização da instalação

Apresenta a instalação à escala nacional, regional e local, bem como identifica os instrumentos de gestão do território (IGT), condicionantes, servidões administrativas e de utilidade pública e a sua relação com o projeto;

#### 3. Objetivos e Justificação do projeto

Apresenta a justificação e os objetivos na implementação do projeto, assim como descreve o projeto e as alternativas consideradas;

#### 4. Caracterização da situação de referência

Apresenta-se a situação de base com os vários descritores passíveis de serem afetados;

#### 5. Impactes ambientais

Apresenta e avalia os impactes decorrentes da implementação do projeto;

#### 6. Monitorização e mitigação

Apresenta medidas com vista a prevenir, minimizar e/ou compensar os impactes;

#### 7. Lacunas técnicas ou de conhecimento

Identifica eventuais aspetos que limitaram a análise apresentada no EIA;

#### 8. Conclusões

Apresenta as conclusões do EIA;

#### 9. Bibliografia

Apresenta os dados bibliográficos usados no estudo;

#### 10. Anexos

Apresenta-se os anexos.

### Volume III

Os anexos correspondem a informação relativa a estudos sectoriais específicos preparados durante a realização do EIA e/ou elementos complementares que serviram de base e/ou apoio à elaboração do Relatório Síntese. No Quadro seguinte é apresentada a lista de anexos constantes no volume III:

### Anexos

#### Equipa técnica e período de elaboração

Quadro 1.4 - Equipa técnica do EIA

Área de Intervenção	Técnico
Coordenação Geral	Mafalda Flores Gomes
Ordenamento do Território	Zacarias Oliveira
	Mafalda Flores Gomes
Geologia e Geomorfologia	Zacarias Oliveira
	Mafalda Flores Gomes
Solo e ocupação do solo	Zacarias Oliveira
	Mafalda Flores Gomes
Recursos hídricos	Sónia Silva
	Irene Palma
	Zacarias Oliveira
	Mafalda Flores Gomes
Clima e alterações climáticas	Cristina Monteiro
	Adélia Camarinha
	Tiago Martinho
Qualidade do Ar	Cristina Monteiro
	Joana Nunes
	Fábio Fernandes
	Mafalda Flores Gomes
Ambiente Sonoro	Zacarias Oliveira
	Eduardo Correia
Paisagem	Zacarias Oliveira
	Joana Araújo
Património cultural	Zacarias Oliveira
	Mafalda Flores Gomes
População e saúde humana	Zacarias Oliveira
	Mafalda Flores Gomes
Ecologia	Luís Oliveira

O período de elaboração do presente EIA decorreu entre maio de 2022 e setembro de 2024.



## 2 Caracterização da Instalação

### 2.1 Enquadramento geográfico

A Área de estudo insere-se na zona industrial do complexo químico de Estarreja, na freguesia de Beduído, pertencente ao concelho de Estarreja, distrito de Aveiro, no limite das CCDR do Norte e Centro, representada na figura seguinte. A área de estudo encontra-se localizada no âmbito administrativo, segundo Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUT) em:

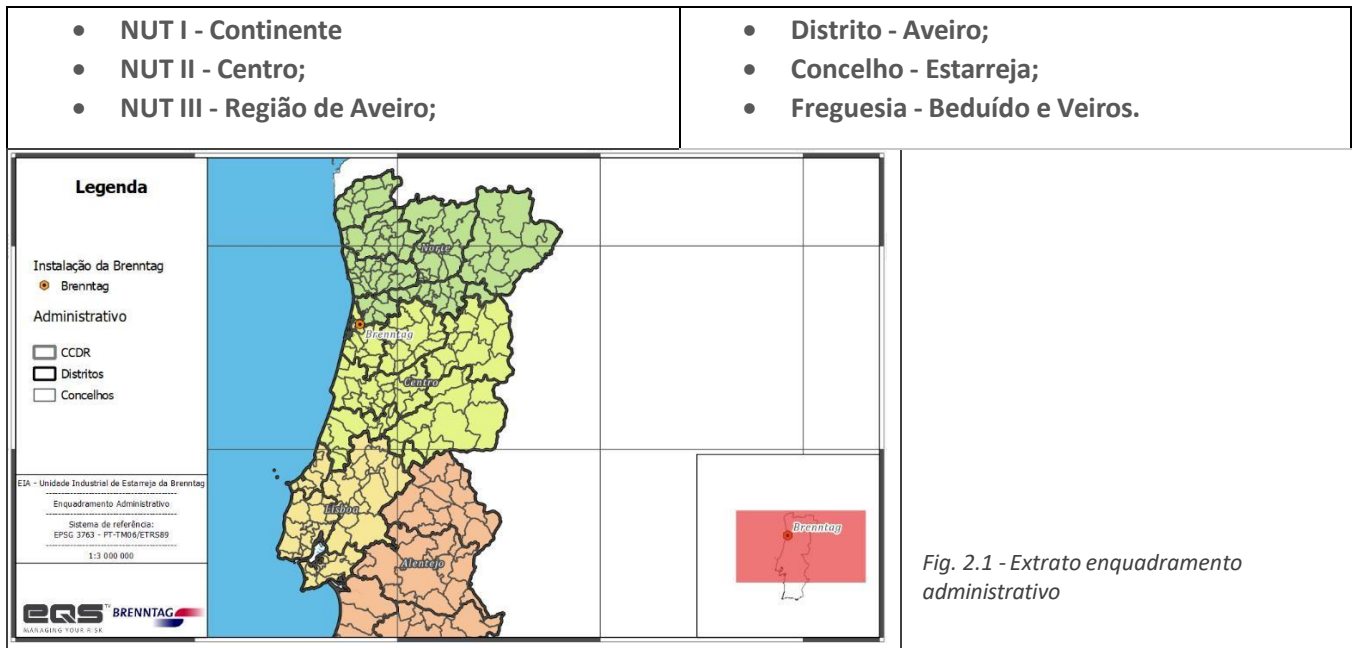


Fig. 2.1 - Extrato enquadramento administrativo

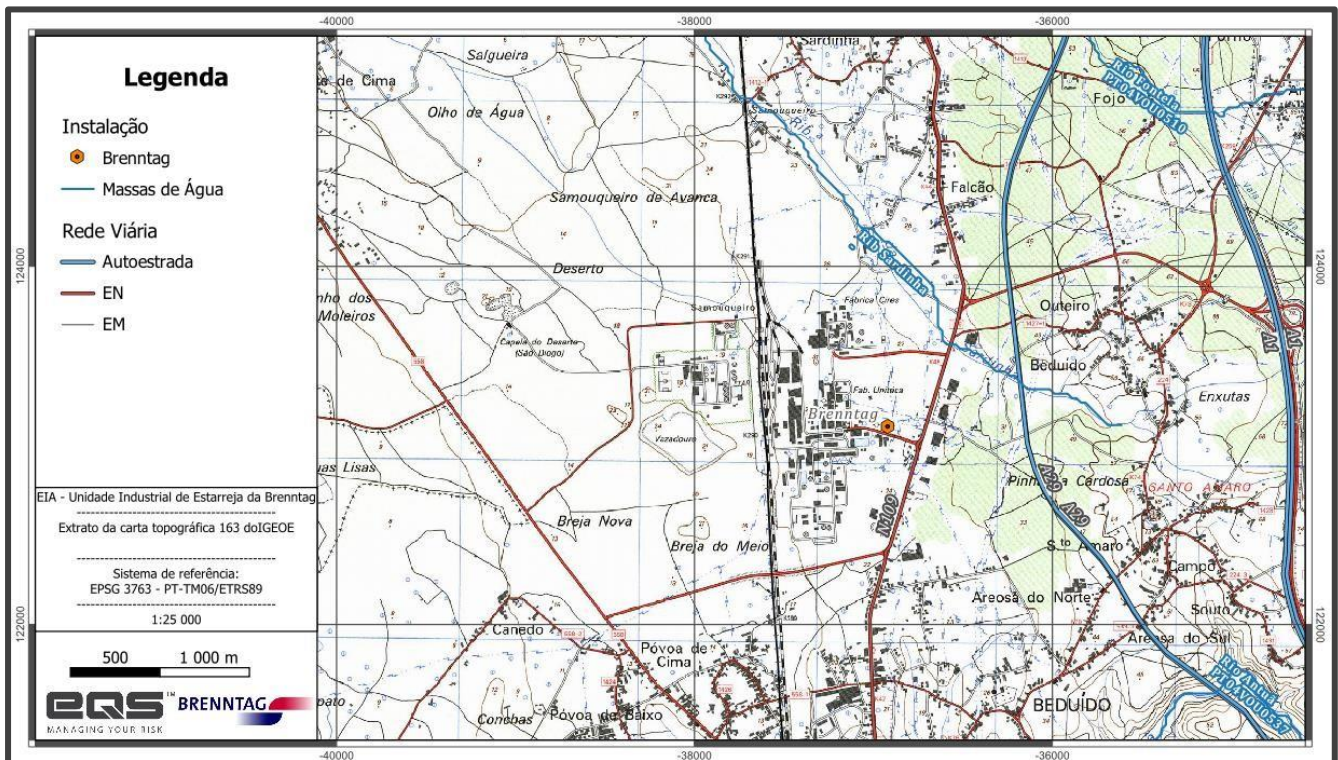


Fig. 2.2 - Localização da instalação no concelho de Estarreja

## 2.2 Enquadramento da área de implementação

A instalação está localizada na zona industrial do complexo químico de Estarreja, é circundada a oeste pelas instalações da Bondalti Chemicals, contígua à Brenntag Portugal, na área a Oeste da instalação, existe o estabelecimento da A.Q.P – Aliada Química de Portugal. Indica-se ainda que, a Norte não existe edificações, tratando-se de uma zona descampada com alguma vegetação, a Noroeste (a cerca de 90 metros da Brenntag Portugal) existe um posto de seccionamento da rede de alta tensão e, a Este passam duas linhas da rede elétrica de alta tensão (a cerca de 15 metros da Brenntag Portugal) e ainda a estrada a EN-109 (a cerca de 170 metros da Brenntag Portugal).

## 2.3 Layout da área da instalação

O Anexo 1 apresenta em mais detalhe a distribuição das áreas da instalação.

A instalação é constituída por uma área de armazém, sendo que o interior do armazém se divide na zona de produção e na zona de armazenamento de produto embalado. Dentro do armazém existe também uma zona administrativa constituída por escritórios, instalações sanitárias, balneários, copa e ainda por um laboratório de apoio à atividade produtiva.

Existe também uma área exterior coberta por telheiro onde, num dos lados, se realizam as descargas de cisternas para os depósitos de armazenagem, e no outro lado realizam-se os enchimentos dos vários tipos de embalagem. Entre estas zonas, encontra-se o parque de depósitos de armazenagem.

No exterior, existe ainda uma zona descoberta onde se armazenam embalagens vazias e onde se realiza a carga/descarga de veículos. Na zona de produção podemos encontrar um conjunto de 6 misturadores, sendo um destes misturadores dedicado a misturas ATEX. Os referidos misturadores estão inseridos dentro de 3 bacias de retenção distintas.

A instalação possui uma área de 5438 m<sup>2</sup> e dedica-se essencialmente à distribuição de produtos químicos (receção, armazenagem, enchimento e expedição), diluição de produtos químicos e ainda à produção de especialidades e misturas, essencialmente produtos biocidas e desinfetantes (receção e armazenagem de matérias-primas, mistura, enchimento de embalagens e expedição).

No interior do armazém existem as seguintes áreas sociais:

- 2 instalações sanitárias com sanitários e lavabos;
- 1 balneário e vestiário;
- 1 copa;
- 1 sala de apoio administrativo;
- 1 Contentor temporário com sanitários, duches e zona de vestiário.

De referir ainda que a instalação se encontra certificada pela entidade SGS no que toca aos referenciais normativos ISO 9001 e ISO 14001 com o âmbito “Comercialização e distribuição de produtos químicos, produção de especialidades e misturas e assistência técnica a clientes”, apresentam-se os certificados no Anexo 2.

## 2.4 Áreas sensíveis

São consideradas áreas sensíveis, de acordo com Artigo 2º do Regime de AIA, as áreas:

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei, n.º 142/2008, de 24 de julho;
- 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;
- Sítios da Rede Natura 2000, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril no âmbito das Diretivas 79/409/CEE e 92/43/CEE.

Perante este contexto legal, a área na qual o projeto está localizado não se encontra abrangida por nenhuma das áreas sensíveis enumeradas, como pode ser verificado na imagem seguinte, encontrando-se a mais de 2 Km de distância de áreas com esse enquadramento.

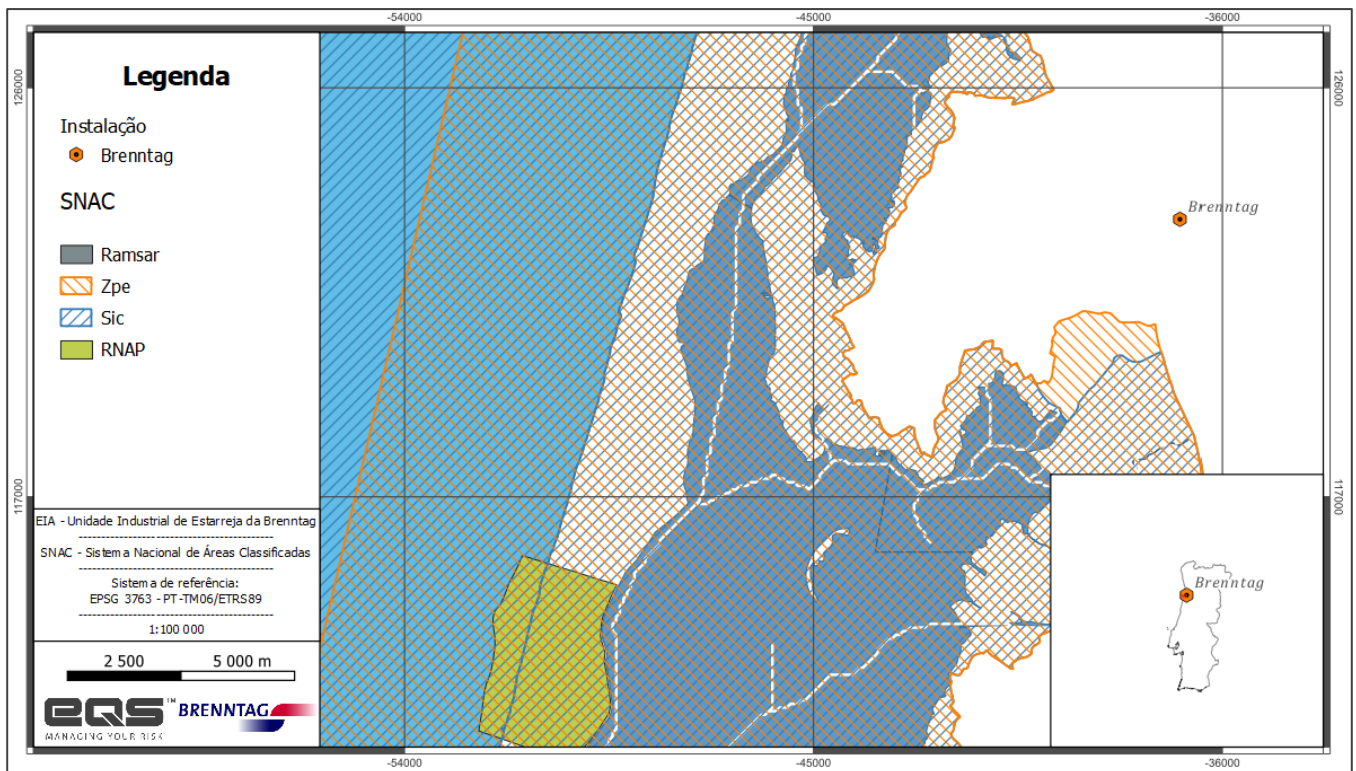


Fig. 2.3 - Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC)

## 2.5 Instrumentos de gestão territorial

Os Instrumentos de gestão territorial (IGT) são planos de ordenamento (PO) que estabelecem políticas de gestão do ordenamento do território (OT), em diferentes níveis de organização, nacional, regional/intermunicipal e municipal, são estes:

Quadro 2.1 - Organização dos planos de IGT

Âmbito	Sigla	Nome	Objetivos	
Nacional	PNPOT	Plano nacional da política de OT	Estabelece o OT a nível nacional	
	PS	Planos setoriais	Relativos a áreas públicas (transportes, saúde, comunicações, ambiente)	
	PE	Planos especiais de OT		PO da orla costeira, áreas protegidas, estuários e albufeiras.
		POOC	PO da orla costeira	
		POAP	PO das áreas protegidas	
		POAAP	PO de albufeiras de águas públicas	
POE	PO dos estuários			
Regional	PROT	Planos regionais de OT	Estabelece o OT a nível regional	
	PIMOT	Planos intermunicipais de OT		
	PDI	Plano diretor intermunicipal	Estabelece o OT a nível intermunicipal	
	PUI	Plano de Urbanização intermunicipal		
	PPI	Plano de pormenor intermunicipal		
Municipal	PDM	Plano diretor municipal	Estabelece o OT a nível municipal	
	PU	Plano de urbanização		
	PP	Plano de pormenor		

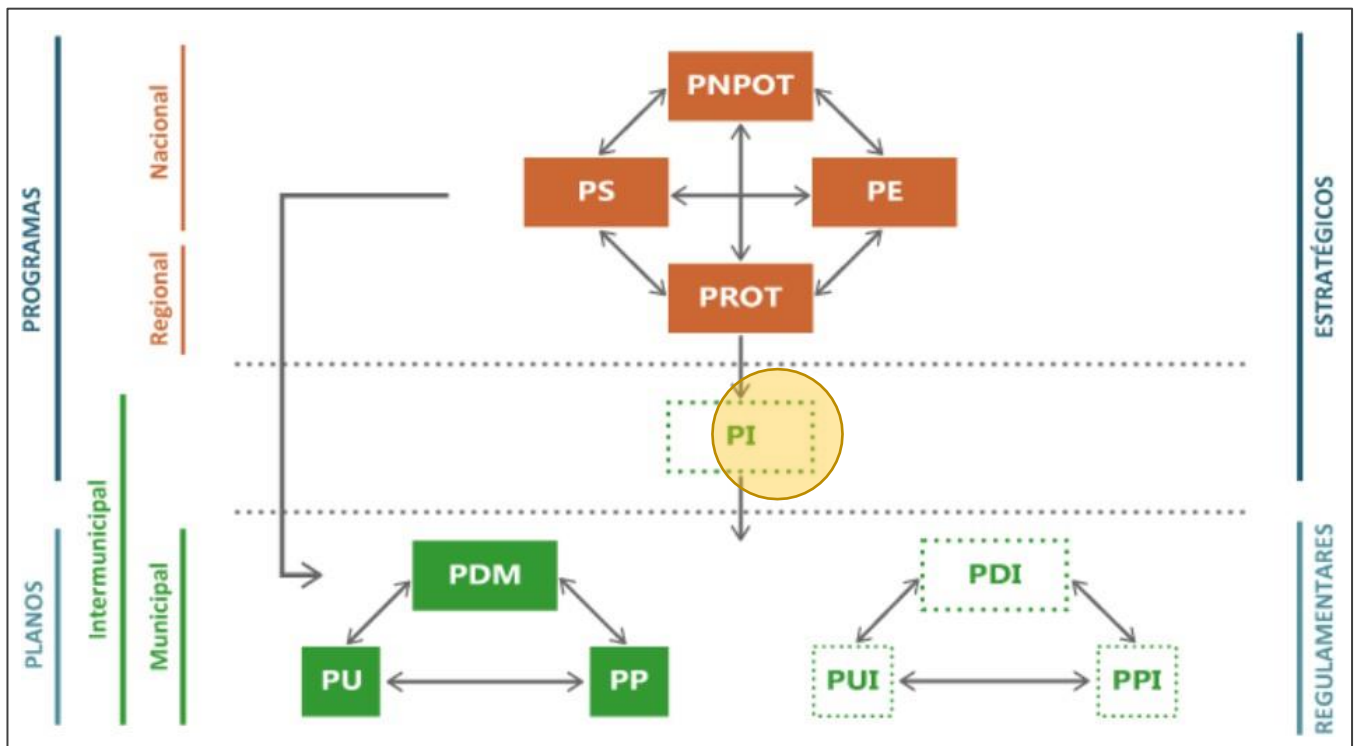


Fig. 2.4 - Sistema de Gestão territorial (Fonte: DGT)

Os IGT em vigor na área de abrangência do concelho de Estarreja, são:

Quadro 2.2 - Instrumentos de Gestão Territorial

	IGT	Designação	Dinâmica	Publicação D.R.	Data D.R.
<b>Nacional</b>	PNA	PLANO NACIONAL DA ÁGUA	REVISÃO	DL 76/2016	09/11/2016
<b>Nacional</b>	PNPOT	PROGRAMA NACIONAL DA POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	REVISÃO	LEI 99/2019	05/09/2019
<b>Nacional</b>	PRN	PLANO RODOVIÁRIO NACIONAL	2ª ALTERAÇÃO	DL 182/2003	16/08/2003
<b>Nacional</b>	RN	REDE NATURA 2000	1ª PUBLICAÇÃO	RCM 115-A/2008	21/07/2008
<b>Regional</b>	MP	Medidas preventivas para salvaguarda dos troços Porto-Campanhã/Aveiro (Oiã) da Linha de Alta Velocidade Porto--Lisboa.	1ª PUBLICAÇÃO	RCM 196/2023	26/12/2023
<b>Regional</b>	PGRH	PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO VOUGA, MONDEGO E LIS (RH4)	1ª RETIFICAÇÃO	DECL RET 22-B/2016	18/11/2016
<b>Regional</b>	PGRI	PLANO DE GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO VOUGA, MONDEGO E LIS (RH4)	1ª RETIFICAÇÃO	DECL RET 22-A/2016	18/11/2016
<b>Regional</b>	PIOT	RIA DE AVEIRO	1ª PUBLICAÇÃO	AVISO 19308/2008	03/07/2008
<b>Regional</b>	PROF	CENTRO LITORAL (PROF CL)	2ª RETIFICAÇÃO	DECL RET 7-A/2022	04/03/2022
<b>Municipais</b>	PDM	ESTARREJA	3ª ALTERAÇÃO POR ADAPTAÇÃO	DECL 4/2022	04/01/2022
<b>Municipais</b>	PP	ECO-PARQUE EMPRESARIAL DE ESTARREJA	1ª CORREÇÃO MATERIAL	DECL RET 815/2015	17/09/2015
<b>Municipais</b>	PP	PARQUE EMPRESARIAL DA QUIMIPARQUE	1ª PUBLICAÇÃO	RCM 81/2006	29/06/2006
<b>Municipais</b>	PU	CENTRO DE SALREU	1ª ALTERAÇÃO	AVISO 6516/2018	16/05/2018
<b>Municipais</b>	PU	CIDADE DE ESTARREJA	2ª ALTERAÇÃO	AVISO 17315/2021	13/09/2021

Os IGT's que abrangem a área de estudo:

#### Âmbito regional:

- **PGRH do Vouga Mondego e Lis (RH4)** – Ratificado pelo aviso nº, DL 22-B/2016 de 18/11/2016  
Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PH4) que tem como objetivo ser um instrumento de gestão dos recursos hídricos.
- **PGRI do Vouga Mondego e Lis (RH4)** – Ratificado pelo aviso nº, DL 22-A/2016 de 18/11/2016  
Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PH4) tem como objetivo constituir um instrumento de trabalho, com vista à diminuição das consequências adversas das inundações.

#### Âmbito local:

- **PPPE da Quimiparque (PPPQ)** – Ratificado pelo aviso nº, RCM 81/2006 de 29/06/2006  
Plano de Pormenor do Parque Empresarial da Quimiparque – Estarreja, tem como objetivo estabelecer as políticas de ocupação e uso do território nesta área do território;  
*Nota:* a área do PPPEQ não inclui a área da Brenntag. No entanto, por ser contíguo á área da instalação, confinando com esta, foi aqui enumerado.
- **Plano diretor municipal (PDM) de Estarreja** – Ratificado pelo aviso nº, DECL 4/2022 de 04/01/22  
Tem como objetivo estabelecer as estratégias e políticas de urbanismo, ordenamento, desenvolvimento e restantes políticas públicas concelhias no concelho de Estarreja.

Face à localização do projeto, a área ocupada pela Brenntag não interfere com condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública, encontrando-se perfeitamente alinhado e conforme com o definido no PDM, em matéria de ordenamento.

De salientar ainda que, dada a sua integração numa área industrial, não há a assinalar afetações de equipamentos e infraestruturas relevantes.

## 3 Enquadramento e descrição do projeto

### 3.1 Objetivos do projeto

A ideia do Grupo Brenntag para a aquisição da Quimitecnica foi ganhar *market share* no mercado português de produtos químicos industriais, pois nessa altura (2018) a Brenntag não gozava de uma rede logística apropriada (*sites*) nem o equipa comercial para desenvolver esta atividade.

Com esta presença no mercado português, o grupo poderia contar com uma cobertura geográfica suficiente vantajosa para poder apostar em projetos de *cross selling* como forma de expandir as vendas na área de especialidade da Brenntag e poderia dar a possibilidade ao grupo da Brenntag Internacional obter acesso ao mercado de produtos químicos português.

Decorrente da necessidade de ampliar de uma forma estratégica a capacidade comercial em Portugal, e devido à localização estratégica da instalação em Estarreja, foram feitas melhorias para melhorar as condições de produção da instalação. Neste sentido, foi adquirida uma nova unidade de misturadores, renovação interna dos armazéns, instalação de estantes para uma correta armazenagem de matérias-primas e produtos finais. Todas estas alterações foram realizadas no decorrer do ano 2021.

### 3.2 Regime de funcionamento

O regime de laboração atual da instalação é das 8h – 17h (2.ª feira a 5.ª feira) e das 8h – 16h (6.ª feira). O número de trabalhadores afetos a esta instalação é o que abaixo apresentamos:

Quadro 3.1 - N.º de trabalhadores da instalação

Função	Género Masculino	Género Feminino	Total
Comercial	2	3	5
Administrativo	1	3	4
Industrial	8	1	9
			18

### 3.3 Características Físicas do Projeto

A instalação é constituída por uma área de armazém, sendo que o interior do armazém divide-se na zona de produção e na zona de armazenamento de produto embalado. Dentro do armazém existe também uma zona administrativa constituída por escritórios, instalações sanitárias, balneários, copa e ainda por um laboratório de apoio à atividade produtiva, conforme indicado no Anexo 1, apresentado a planta da instalação.

Existe também uma área exterior coberta por telheiro onde, num dos lados, se realizam as descargas de cisternas para os depósitos de armazenagem, e no outro lado realizam-se os enchimentos dos vários tipos de embalagem. Entre estas zonas, encontra-se o parque de depósitos de armazenagem.

No exterior, existe ainda uma zona descoberta onde se armazenam embalagens vazias e onde se realiza a carga/descarga de veículos. Na zona de produção podemos encontrar um conjunto de 6 misturadores, sendo um destes misturadores dedicado a misturas ATEX. Os referidos misturadores estão inseridos dentro de 3 bacias de retenção distintas.

Quadro 3.2 - Características dos misturadores

Misturadores	Volume (m <sup>3</sup> )	Diâmetro (mm)	Altura (mm)
Mix-101	6	1800	2360
Mix-102	2	1200	1770
Mix-103	5	1600	2500
Mix-104	8	2000	2550
Mix-105	6	1800	2360
Mix-106	6	1800	2360

Quadro 3.3 - Características das bacias de retenção associadas aos misturadores

Bacia	Área útil (m <sup>2</sup> )	Altura (mm)	Volume útil das bacias (m <sup>3</sup> )
1 Inflamáveis (Misturador MIX 103)	13,7	400	5,5
2 Ácidos (Misturador Mix 102 e 106)	24	400	9,6
2 Bases (Misturador Mix 101, 104 e 105)	52	400	20,8

Na restante área disponível no interior do armazém, encontram-se instaladas estantes, para armazenamento das embalagens de matérias-primas e produto acabado.

No parque exterior encontra-se um conjunto de 12 depósitos de armazenagem, inseridos em bacias de retenção.

Os produtos são agrupados em bacias de retenção conforme a sua perigosidade de forma a evitar incompatibilidades. As características das bacias de retenção apresentam-se de seguida:

Quadro 3.4 - Características das bacias de retenção associadas aos depósitos

Número de bacias de retenção	Área útil de cada bacia (m <sup>2</sup> )	Altura de cada bacia (mm)	Volume útil de cada bacia (m <sup>3</sup> )
3	64	600	38

O volume global da bacia é de 38,4 m<sup>3</sup>. De notar que todos os depósitos se encontram instalados sobre sapatas, a cerca de 0,5 metros acima da cota superior do murete da bacia, não ocupando, deste modo, volume útil da mesma. De salientar que o depósito de peróxido de hidrogénio, que constitui o depósito de maior volume, tem 36 m<sup>3</sup>, pelo que o volume útil da bacia, ainda que retirando o volume ocupado pelas sapatas (0,864 m<sup>3</sup> em cada bacia), é suficiente para conter a totalidade de um derrame deste produto.

Tal como referido, todos os depósitos se encontram elevados cerca de 0,5 metros acima da cota superior do murete da bacia, não ocupando, deste modo, volume útil da mesma. Deste modo, em caso de derrame de produto, este nunca afetará a integridade dos depósitos.

Os depósitos existentes na Brenntag são adequados e resistentes aos materiais que contêm (aço inox e polietileno de alta densidade (PEAD)), tal como se apresenta no quadro seguinte:

Quadro 3.5 - Características dos depósitos

Tanque	Produto	Material	Capacidade máxima (m <sup>3</sup> )
101	HCL	PEHD	25
102	INATIVO	AÇO INOX	25
103	H2SO4	AÇO INOX	25
104	H2O2	AÇO INOX	36
105	NH3	PEHD	25
106	NaOH 32%	PEHD	25
107	NaOCl	PEHD	25
108	KOH	PEHD	18
109	NaOH 50%	PEHD	25
110	NaOCl	PEHD	25
111	Pax 18	PEHD	25

Anexamos fotografias de algumas chapas de características, a título de exemplo (Anexo 25).

Destes depósitos, 12 contêm produto armazenado, cujas características encontram-se discriminadas nos quadros seguintes:



Quadro 3.6 - Depósitos nas Instalações

Bacia	Depósitos	Produto	Volume (m <sup>3</sup> )	Diâmetro (mm)	Altura (mm)
A	T0104	Peróxido de hidrogénio	36	3200	4700
	T0111	Kemira PAX 18	25	2550	5200
	T0103	Ácido Sulfúrico	22	2870	3400
	T0101	Ácido Clorídrico	25	2560	5200
B	T0109	Hidróxido de Sódio 50%	25	2550	5200
	T0108	Hidróxido de Potássio (Potassa)	18	2960	3000
	T0107	Hipoclorito Sódio	25	2560	5200
	T0105	Hidróxido de Amónia	25	2560	5200
C	T0106	Hidróxido de Sódio 32%	25	2560	5200
	T0102	Hidróxido de Sódio 50%	25	2560	5200
	T0110	Hipoclorito Sódio	25	2560	5200
	TOXX	---	25	2560	5200
	Tanque de efluente	Efluente Industrial	25	2560	5200

A bacia de retenção é construída em betão revestido a poliéster / fibra de vidro com resistência química adequada aos produtos armazenados nos depósitos.

Os muretes da bacia têm altura de 0,6 metros formando um conjunto de 3 bacias independentes com 8 x 8 metros, com capacidade suficiente para reter a totalidade de um depósito em caso de rotura. As bacias de retenção não têm qualquer ligação ao exterior. Em cada bacia existe uma caixa / cavidade com 0,2 x 0,2 x 0,2 metros para ligação de uma bomba, o que permite esvaziar totalmente a bacia. Para este efeito é utilizada uma bomba, sendo o produto trasfegado para GRG's, em caso derrame de produtos. É de referir que nas instalações não existem produtos intermédios apenas matérias-primas e produto final.

#### Listagem das máquinas e equipamentos instalados.

O Anexo 3 lista as máquinas e equipamentos existentes no estabelecimento, sendo de referir que para além dos equipamentos/máquinas aí referidos não serão instalados mais equipamentos.

De salientar ainda que, no que se refere a sistemas de deteção e medidas de combate a incêndio, a Brenntag dispõe de um Plano de Segurança Interno, no qual está definida a organização geral de segurança da instalação, nomeadamente as Medidas de Autoproteção, adequadas à tipologia e categoria de risco da instalação (Anexo 19).

### 3.3.1 Processo de fabrico

Apresenta-se de seguida uma descrição sucinta das atividades que constituem os três processos que se realizam no estabelecimento. A descrição esquemática do processo de fabrico é apresentada de seguida:

#### 3.3.1.1 Processo A - Distribuição de produtos químicos



Fig. 3.1 - Diagrama do Processo A - Distribuição de produtos químicos

**Atividade 1** – Receção de produtos em cisterna para os depósitos de armazenagem ou para GRG's. Emissões: Nesta etapa não ocorrem emissões para o solo, água e não há produção de resíduos. Ocorrem emissões para o ar com origem nos lavadores de gases associados aos depósitos de ácido clorídrico, amónia, hipoclorito de sódio e da linha fixa de descarga.

**Atividade 2** – Os enchimentos de GRG's e jerricans são realizados de forma manual ou semiautomática através de mangueiras com ponteiros de enchimento na sua extremidade. Existem mangueiras de enchimento distintas, uma destinada ao enchimento de GRG's e outra aos jerricans para cada produto. Não existe transformação química, pelo que se entende que não haja fabrico.

**Atividade 3** – A armazenagem temporária dos GRG's e jerricans é feita no interior do edifício, em estantes, até ser realizado o *picking*. Emissões: Nesta etapa não ocorrem emissões para o ar, solo, água e não há produção de resíduos.

**Atividade 4** – A expedição de embalagens é realizada no parque exterior através da carga de veículos com recurso a empilhador. Pode também ocorrer a carga e expedição de cisternas. Emissões: Nesta etapa não ocorrem emissões para o ar, solo e água e não há produção de resíduos.

### 3.3.1.2 Processo B - Diluição de produtos químicos

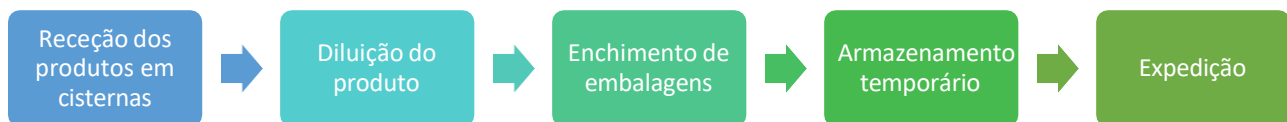


Fig. 3.2 - Diagrama do Processo B - Diluição de produtos químicos

**Atividade 1** – Receção de produtos em cisterna para os depósitos de armazenagem ou para GRG's. Emissões: Nesta etapa não ocorrem emissões para o solo, água e não há produção de resíduos. Ocorrem emissões para o ar com origem nos lavadores de gases associados aos depósitos de ácido clorídrico, amónia, hipoclorito de sódio e da linha fixa de descarga.

**Atividade 2** – Diluição de alguns produtos, com água, podendo esta operação ser realizada em misturador, depósito de armazenagem, cisterna ou GRG. Na instalação são realizadas diluições: Não existe transformação química, pelo que se entende que não haja fabrico. Emissões: Nesta etapa apenas ocorrem emissões para o ar através do sistema de extração/lavador de gases.

**Atividade 3** – Quando aplicável, os enchimentos de GRG's e jerricans são realizados de forma manual/semiautomática através de mangueiras com ponteiros de enchimento na sua extremidade. Existem mangueiras de enchimento distintas, uma destinada ao enchimento de GRG's e outra aos jerricans para cada produto. Emissões: Nesta etapa apenas ocorrem emissões para o ar decorrentes do sistema de extração existente e dos lavadores de gases associados aos produtos ácido clorídrico, amónia, hipoclorito e linha fixa (ácido acético, Cloreto de hidrogénio (HCl), Amoníaco).

**Atividade 4** – A armazenagem temporária dos GRG's e jerricans é feita no interior do edifício, em estantes, até ser realizado o *picking*. Emissões: Nesta etapa não ocorrem emissões para o ar, solo e água e não há produção de resíduos.

**Atividade 5** – A expedição de embalagens é realizada no parque exterior através da carga de veículos com recurso a empilhador. Pode também ocorrer a expedição de cisternas. Emissões: Nesta etapa não ocorrem emissões para o ar, solo e água e não há produção de resíduos.

### 3.3.1.3 Processo C - Produção de especialidades e misturas

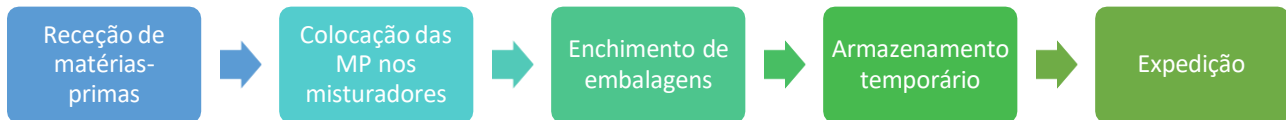


Fig. 3.3 - Diagrama do Processo C - Produção de especialidades e misturas

**Atividade 1** – Receção das matérias-primas necessárias às várias formulações. A maioria das matérias-primas utilizadas apresenta-se no estado líquido, embaladas em GRG's, tambores de 200 litros ou em jerricans. Emissões: Nesta etapa não ocorrem emissões para o ar, solo e água e não há produção de resíduos.

**Atividade 2** – Formulação de especialidades e misturas, essencialmente produtos biocidas e desinfetantes, inicia-se com a alimentação das matérias-primas aos misturadores. A alimentação das matérias-primas líquidas aos misturadores é feita através de bombas pneumáticas / tubagens dedicadas. Sendo cumpridos os procedimentos estabelecidos, o risco de contacto entre substâncias incompatíveis, é muito reduzido. As matérias-primas sólidas são alimentadas diretamente pela abertura das tampas dos misturadores. O processo de mistura decorre conforme as receitas de cada produto. A ordem de produção identifica os componentes das misturas, define as quantidades a utilizar e a sequência das adições. Existe ainda um planeamento onde se indicam os meios a utilizar. No final do processo de mistura, é retirada uma amostra-testemunho para realização do controlo de qualidade. Se o produto final está de acordo com a especificação do produto, poderá iniciar-se a atividade de enchimento de embalagens. Todas as formulações são realizadas à pressão e temperatura ambiente. É indicado no Fluxograma Entradas e Saídas de produtos e matérias primas.

Anexo 6 – Layout do ar comprimido. Nesta etapa apenas ocorrem emissões para o ar decorrentes dos tubos de respiro.

**Atividade 3** – Os enchimentos de GRG's e jerricans são realizados de forma manual/semiautomática através de mangueiras com ponteiros de enchimento na sua extremidade. Existem mangueiras de enchimento distintas, destinadas ao enchimento de GRG's e de jerricans. Nos casos em que os produtos podem libertar gases / vapores, os misturadores estão equipados com sistema de aspiração de gases, evitando assim a formação de atmosferas potencialmente perigosas e garantem-se os limites de exposição ocupacional. O misturador MIX-103 tem assim um sistema de extração independente decorrente de ser classificado como zona ATEX.

**Atividade 4** – A armazenagem temporária dos GRG's e jerricans é feita no interior do edifício, em estantes, até ser realizado o *picking*. Emissões: Nesta etapa não ocorrem emissões para o ar, solo e água e não há produção de resíduos.

**Atividade 5** – A expedição de embalagens é realizada no parque exterior através da carga de veículos com recurso a empilhador. Emissões: Nesta etapa não ocorrem emissões para o ar, solo e água e não há produção de resíduos. Não existe transformação química, pelo que se entende que não haja fabrico de produtos de base.

Não existem na instalação atividades abrangidas pela categoria 4 do Anexo I do REI pois nenhuma das atividades desenvolvidas envolve reação química ou transformação biológica. Conforme mencionado no processo enviado, existem um conjunto de misturadores, dedicados à formulação de especialidades. As referidas formulações são baseadas em receitas, constituídas por substâncias ou misturas de substâncias inertes entre si. Estas formulações, realizadas à temperatura ambiente e pressão atmosférica, não dão origem a reações químicas e, por isso, não ocorre a geração de novas substâncias que careçam de registo REACH, sendo que algumas das formulações são simples diluições. O nome atribuído às formulações é meramente uma questão comercial. Enviamos em anexo as receitas dos produtos formulados para vosso conhecimento (Anexo 15). É de referir que a designação dos componentes foi substituída por letras por questões de confidencialidade.

O diagrama seguinte apresenta um esquema das dissoluções na Brenntag, presente no Anexo 4.

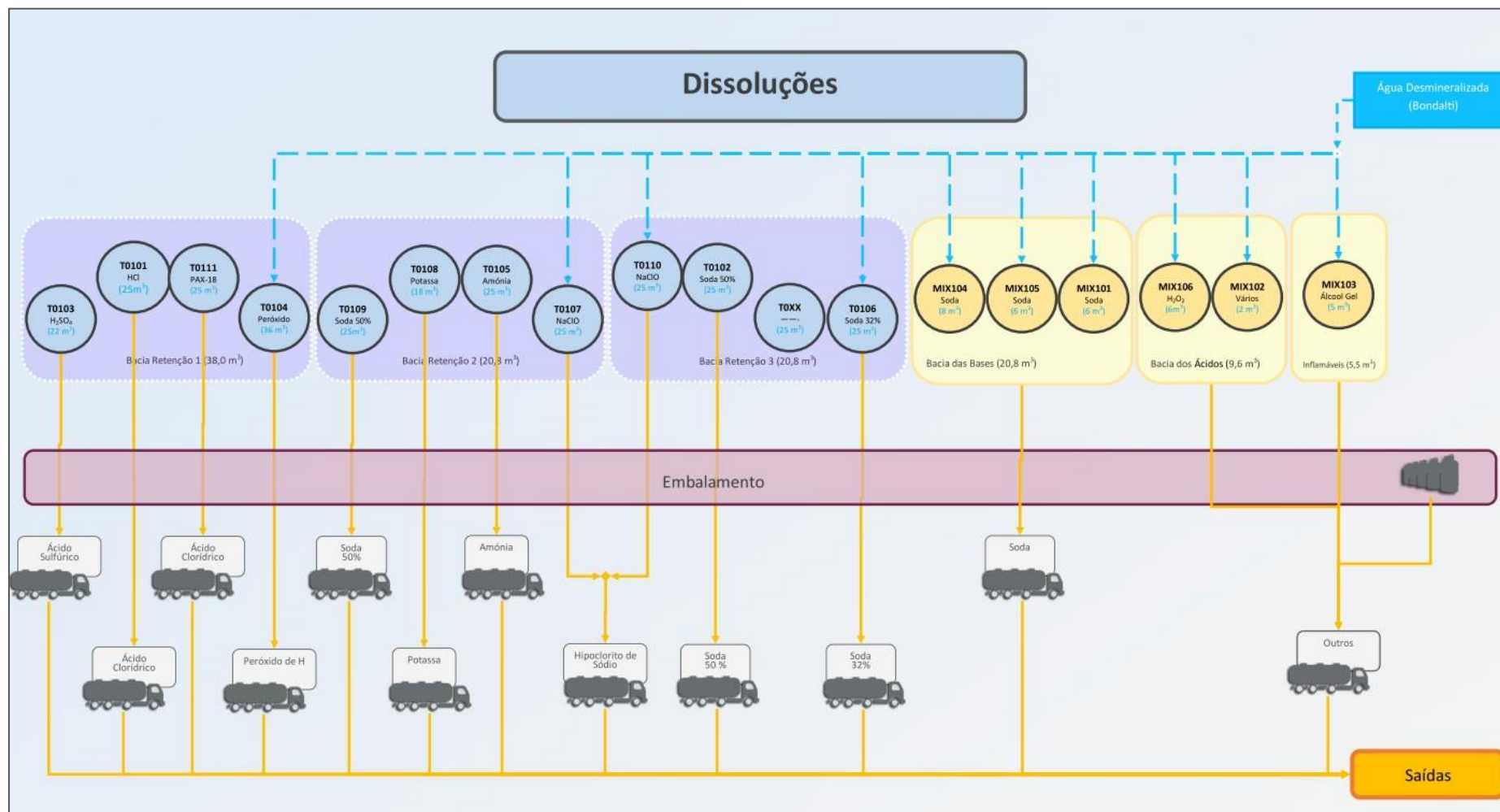


Fig. 3.4 - Fluxograma de Dissoluções na Instalação

## 3.4 Consumos/Entradas

### 3.4.1 Matérias-Primas

O Anexo 7 – Listagem Matérias-primas e subsidiárias apresenta a tabela resumo com as matérias-primas e subsidiárias armazenadas na instalação da Brenntag em Estarreja.

A instalação enquadra-se como nível inferior de perigosidade SEVESO, estando devidamente sistematizado no Anexo 8 – Documentação SEVESO.

Nesse formulário de enquadramento, 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, no qual 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 passíveis de estar presentes de cada substância, individualmente. Todas as substâncias armazenadas encontram-se em equipamentos à temperatura e pressão atmosféricas.

O quadro seguinte representa o consumo estimado de matérias-primas e a produção de produtos, assim como os valores globais de stocks máximos.

Quadro 3.7 - Quantidades totais de armazenamento e consumo/produção

	Capacidade de armazenamento (t)	Consumo / Produção (t)
Matérias-primas e ou subsidiárias não perigosas	193,68	606,22
Matérias-primas e ou subsidiárias perigosas	68,78	194,40
Produtos intermédios não perigosos fabricados	228,99	1 300,49
Produtos intermédios perigosos fabricados	214,49	1 764,82
Produtos ou gamas de produtos finais não perigosos	197,94	450,05
Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	2 375,27	29 320,75

### 3.4.2 Água

A água consumida na instalação tem como origem a rede pública de abastecimento de água ADRA - Águas da Região de Aveiro, pertencente ao grupo Águas de Portugal. Tendo em conta o histórico, estimamos um consumo anual de 31654 m<sup>3</sup>. A água da rede é consumida no processo de produção de especialidades e misturas, arrefecimento do reservatório de peróxido de hidrogénio e nas instalações sanitárias/duches.

Praticamente todas as diluições/formulações são realizadas com água desmineralizada, a qual chega às instalações através de um pipeline, e existe um consumo médio mensal de 140 m<sup>3</sup>. Para o processo industrial, a água de abastecimento à instalação é fornecida pelo sistema de abastecimento da Bondalti que abastece a unidade. Essa água tem como origem:

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

Não é possível aferir o real volume de água necessário para o abastecimento da Brenntag dado que não existe informação disponível sobre perdas de processo e de rede por parte do fornecedor desta utilidade.

Nos processos realizados na instalação, nomeadamente na maioria das diluições e formulações, é utilizada água desmineralizada. O Anexo 9 - Faturas água apresenta uma fatura relativa ao fornecimento de água e o Anexo 10 - Layout água da rede. Não existe qualquer sistema de tratamento das águas consumidas na instalação, dada a sua origem.

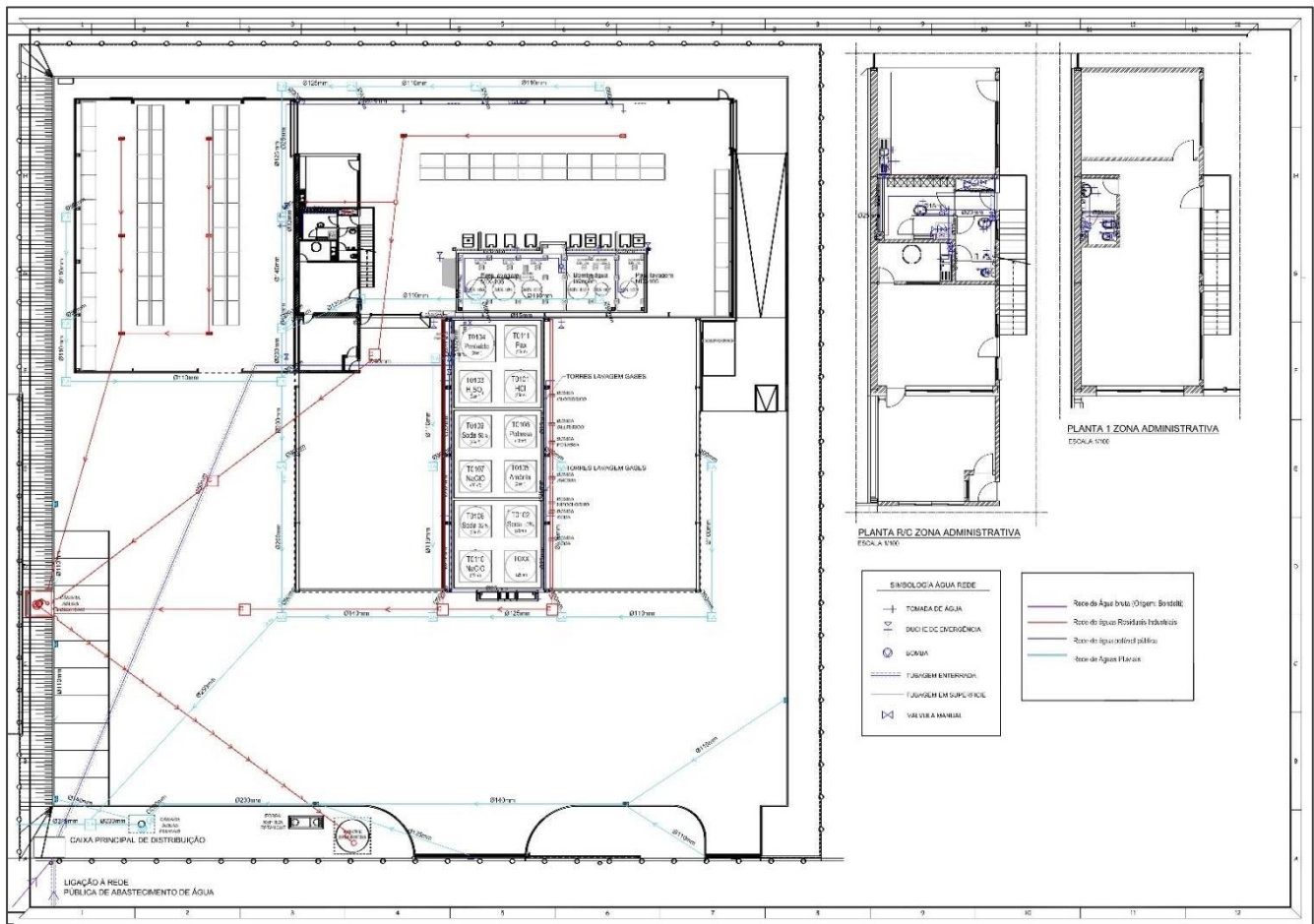


Fig. 3.5 - Layout das águas de rede, bruta, residuais e pluviais

### 3.4.3 Eletricidade

No estabelecimento, apenas é consumida energia elétrica cuja média de consumo mensal é de 1934 kWh, energia necessária para o funcionamento dos equipamentos/máquinas indicadas no Anexo 3 e na instalação de apoio.

No estabelecimento não existe produção de energia. É de referir que se encontra a decorrer um processo para pedido e um ponto de entrega de energia e respetiva ligação a um posto de transformação, adaptado às necessidades atuais da instalação.

## 3.5 Saídas

### 3.5.1 Efluentes Líquidos

As águas residuais domésticas geradas nas instalações sanitárias/duches são encaminhadas para fossa séptica estanque localizada à entrada da instalação. Periodicamente, é realizada a recolha pelos serviços da empresa ADRA, Águas da Região de Aveiro.

As águas residuais industriais podem ser provenientes das seguintes situações:

- Interior do armazém, que dispõe de sumidouros que conduzem qualquer eventual derrame;
- Águas de lavagem ao tanque subterrâneo de águas residuais industriais;
- Caixas estanques nas quais o seu conteúdo terá de ser trasfegado para GRG de 1 m<sup>3</sup>;
- Na zona exterior dos telheiros existem caleiras que conduzem qualquer derrame e águas de lavagem ao tanque subterrâneo de águas residuais industriais. Nestes telheiros, o declive do pavimento assegura que qualquer derrame é conduzido para as caleiras;
- Os depósitos de ácido clorídrico, amónia e hipoclorito de sódio estão equipados com lavadores de gases. As águas saídas destes lavadores são consideradas águas residuais e são enviadas para o tanque subterrâneo de águas residuais industriais ou são aproveitadas nas formulações realizadas.

As áreas nas instalações funcionam como “bacias de retenção”, são pavimentadas e/ou impermeabilizadas possuindo um pequeno permitindo que os líquidos possam ser conduzidos para as caleiras existentes nestas zonas, permitindo o encaminhamento de acordo com o diagrama seguinte:



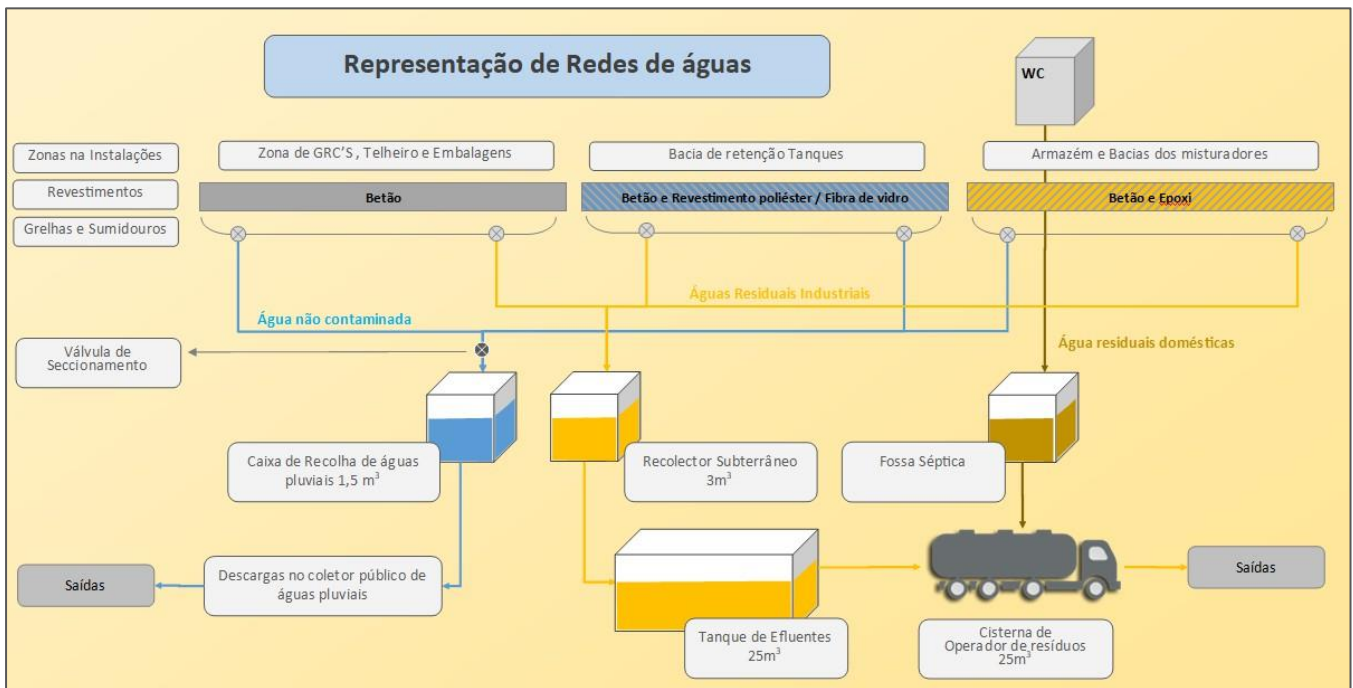


Fig. 3.6 - Diagrama de representação da rede de águas

Existe uma rede separativa de águas pluviais, na qual se encontra instalado um sistema de contenção de derrames acidentais no exterior do edifício industrial através de uma válvula de seccionamento na caixa de recolha de águas pluviais, de forma a prevenir um derrame decorrente da carga / descarga de produto embalado de veículos.

Relativamente à rede de águas residuais domésticas, a organização não realiza o tratamento de águas residuais domésticas geradas nas instalações sanitárias/duches estas são encaminhadas para fossa séptica estanque localizada à entrada da instalação. Periodicamente é realizada a recolha pelos serviços da empresa ADRA (Águas da Região de Aveiro).

Em relação às águas residuais industriais, um possível derrame é conduzido para as caleiras existentes nestas zonas, que permite o encaminhamento para o tanque de recolha de águas residuais subterrâneo (3 m<sup>3</sup>), ou para as caixas de retenção instaladas na zona de enchimento, e posteriormente envia para o tanque de efluentes (25 m<sup>3</sup>) este não tem qualquer ligação / saída para esgoto. O tanque de efluentes tem um indicador de nível, quando o mesmo se encontra próximo da capacidade máxima é feita a recolha por um operador de gestão de resíduos devidamente autorizado, a empresa ADRA. O depósito também está equipado com bomba centrífuga para o carregamento / expedição em cisternas.

Será efetuado pedido de intervenção dos bombeiros para, em situação de extrema pluviosidade associada a uma emergência grave, retirarem conteúdo do tanque aéreo, deixando-o disponível para novo enchimento de segurança. Conforme abordado no descritor Clima e Alterações Climáticas agora revisto, as principais vulnerabilidades apresentadas pelas projeções climáticas dividem-se em 4 grupos, a diminuição da precipitação média anual, o aumento da temperatura, o aumento da ocorrência de eventos extremos, e a subida do nível médio da água do mar. Posto isto, e embora haja uma diminuição efetiva em termos de precipitação média, o aumento da ocorrência de eventos extremos leva a que estas situações devam ser acauteladas, sendo o procedimento de libertar o tanque para um novo enchimento a solução disponível para fazer face a esse cenário. No entanto, a simultaneidade de ocorrência de ambas as situações (derrame grave e evento de precipitação extrema) é muito improvável.

O Anexo 11 e Anexo 12 apresentam respetivamente as plantas de *layout* das redes de águas pluviais e industriais.

### 3.5.2 Efluentes Gasosos

Na instalação existem fontes de emissão de efluentes gasosos com funcionamento esporádico. No quadro abaixo apresenta-se uma caracterização breve das fontes existentes na instalação, com o código, equipamentos associados e sistema de tratamento.

Quadro 3.8 - Fontes de emissão fixas da unidade

Código da Fonte	Equipamentos Associados / Zona de emissão	Sistema de Tratamento	Altura (metros)
<b>FF1</b>	Depósito de Ácido clorídrico	Lavador de Gases	10
<b>FF2</b>	Depósito de Amónia	Lavador de Gases	10
<b>FF3</b>	Depósito de Hipoclorito de sódio	Lavador de Gases	10
<b>FF4</b>	Enchimento de embalagens	Não existente	10
<b>FF5</b>	Linha fixa de descarga	Lavador de Gases	10
<b>FF6</b>	Sistema de extração dos misturadores	Não existente	10

As fontes FF4 e FF6 não dispõem de sistema de tratamento dos efluentes gasosos. As restantes fontes têm um sistema de tratamento dos efluentes gasosos que consiste na lavagem dos vapores libertados com água em contracorrente numa coluna com enchimento, sendo os vapores adsorvidos na água, formando uma solução diluída.

Os vapores são assim alimentados na zona inferior da coluna e a água na zona superior. O processo de lavagem dos vapores gera uma solução que é posteriormente recolhida num GRG de 1 m<sup>3</sup> e considerada como efluente industrial.

No Anexo 13 apresenta-se a caracterização das fontes fixas instaladas, assim como planta com a sua representação e no Anexo 14 a caracterização das chaminés e o cálculo da altura das chaminés.

Pela análise dos resultados obtidos no cálculo, concluiu-se que as fontes de emissão apresentam uma altura adequada.

### 3.5.3 Resíduos

Em condições normais de funcionamento, os resíduos gerados apresentam-se no quadro abaixo, catalogados de acordo com os códigos da Lista Europeia de Resíduos (LER) com base nas indicações da empresa para um ano cruzeiro.

Quadro 3.9 - Lista de resíduos

Código LER	Descrição do resíduo	Operação de tratamento	Origem do Resíduo	Quantidade produzida estimada (ton)	Local de Armazenamento
161001 (*)	Resíduos líquidos aquosos contendo substâncias perigosas	D9	Lavagem das instalações	193,26	PA1 - Tanque subterrâneo de água residuais industriais
			Situação de emergência		Tanque acima do solo de água residuais industriais
			Lavagem de embalagens		
160303 (*)	Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas	D1/D15	Embalagens contaminadas provenientes de clientes	6,54	PA3 - Zona exterior em área definida
150110 (*)	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	R3	Embalagens danificadas ou contaminadas.	76,351	PA3 - Zona exterior em área definida
			Embalagens em fim de vida.		
150101	Papel e cartão	R12/R3	Cartão com que as embalagens novas são entregues pelo fornecedor	1,187	PA2 - Zona coberta em área definida
150102	Plásticos	R3	Filme com que as embalagens novas são entregues pelo fornecedor	2,777	PA2 - Zona coberta em área definida
150105	Embalagens compósitas	R13	Embalagens em fim de vida.	3,12	PA2 - Zona coberta em área definida
150106	Mistura de Embalagens	R12	Embalagens em fim de vida.	5,64	PA2 - Zona coberta em área definida
150202 (*)	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção contaminados por substâncias perigosas	D9	Situação de emergência	6	PA2 - Zona coberta em área definida
120101	Aparas e limalhas de metais ferrosos	R12	Resíduos decorrentes da manutenção da instalação	0,3	PA2 - Zona coberta em área definida

Todos os resíduos na unidade são devidamente acondicionados, e encaminhados para gestores de resíduos autorizados.

Foi instalado um sistema de contenção de derrames acidentais na zona exterior sem cobertura com piso impermeabilizado. A imagem seguinte representa as diferentes zonas na Brenntag, onde está assinalado a zona 5 de Parque de armazenamento temporário de resíduos.

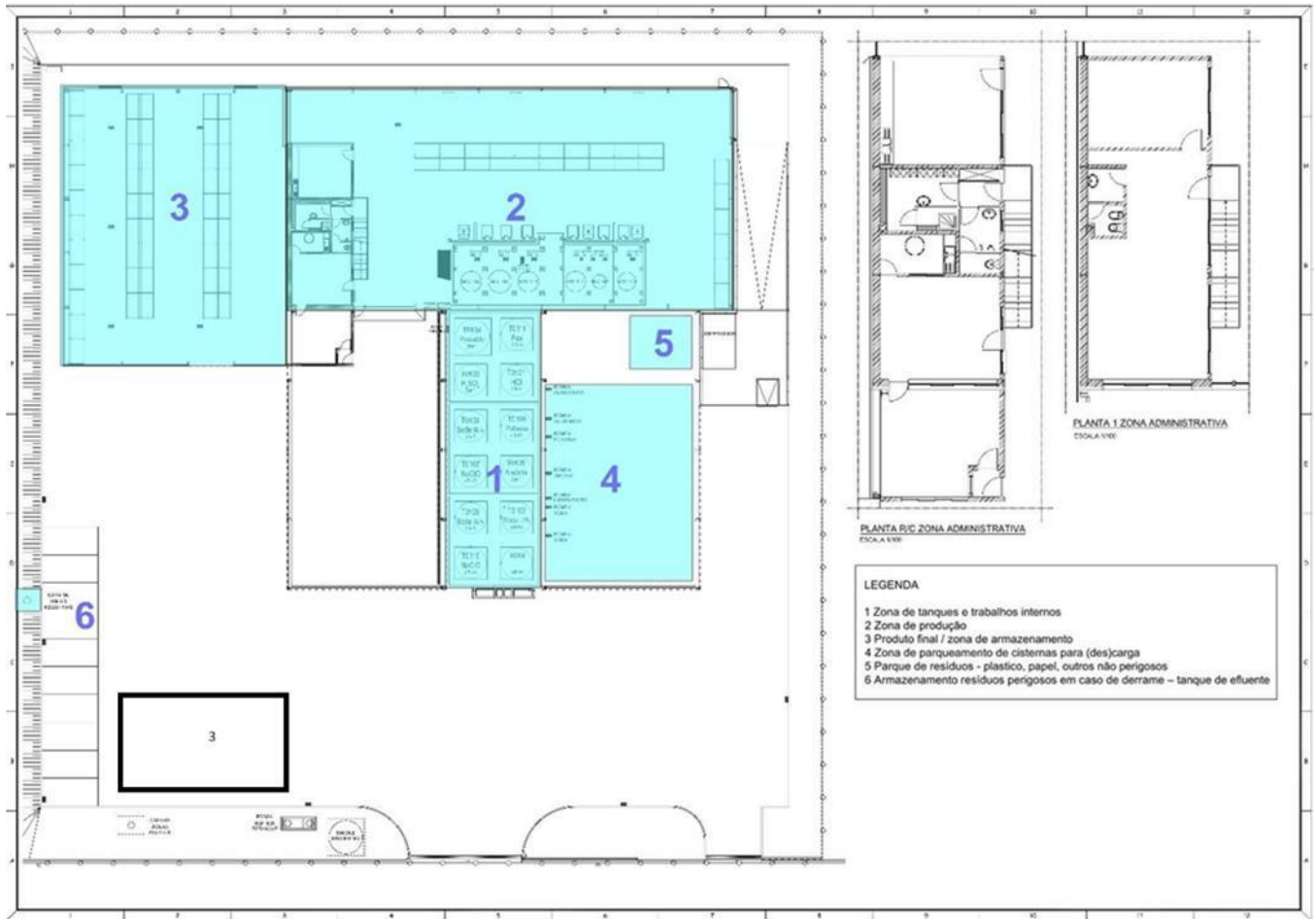


Fig. 3.7 - Parque de Resíduos da Brenntag

### 3.5.4 Ruído

Como indicado anteriormente, a instalação de Estarreja localiza-se na rua de acesso ao parque industrial.

No que se refere a habitações, existem pequenos aglomerados populacionais a cerca de 1 km. A cerca de 2,5 km do estabelecimento existe uma escola e a 2 km um centro de saúde. Podemos também encontrar um espaço de lazer a cerca de 3 km da instalação. O principal centro populacional é a cidade de Estarreja a cerca de 2,5 km. A instalação está assim afastada do aglomerado urbano pelo que não tem impacto junto da população.

Os principais equipamentos/máquinas existentes na instalação encontram-se no interior do armazém, sendo que apenas os empilhadores poderão circular na zona exterior. Para além destes, existem outros equipamentos interiores com emissões ruidosas significativas, pelo que se apresenta no quadro abaixo as respetivas potências sonoras.

No Anexo 18, é também apresentada em planta a localização destas Fontes de Ruído (FR's).

Quadro 3.10 - Equipamentos geradores de ruído

Código	Equipamentos geradores de ruído	Tipologia	Nível de Potência Sonora (dB(A))
FR1	Bomba MIX-105	Bomba	94
FR2	Bomba MIX-104	Bomba	94
FR3	Bomba MIX-101	Bomba	94
FR4	Bomba MIX-106	Bomba	94
FR5	Bomba MIX-102 A	Bomba	94
FR6	Bomba MIX-102 B	Bomba	94
FR7	Bomba MIX-103	Bomba	94
FR8	Bomba de Enchimento Peróxido	Bomba	81
FR9	Bomba de Enchimento Ácido Clorídrico	Bomba	81
FR10	Bomba de Enchimento Sulfúrico	Bomba	81
FR11	Bomba de Enchimento Potassa	Bomba	81
FR12	Bomba de Enchimento Amónia	Bomba	81
FR13	Bomba de Enchimento Hipoclorito	Bomba	81
FR14	Bomba de Enchimento Soda	Bomba	81
FR15	Bomba de Enchimento Soda	Bomba	81
FR16	Compressor	Equipamento de pressão	91
FR17	Empilhador	Equipamento de movimentação de cargas	60

### 3.5.5 Produtos

No parque exterior encontra-se um conjunto de 12 depósitos de armazenagem inseridos em bacias de retenção, 11 dos quais são utilizados para armazenar produtos. O quadro seguinte apresenta os produtos ou gamas de produtos finais com uma produção superior a 200 t/ano, a lista completa pode ser verificada no Anexo 7.

Quadro 3.11 - Produtos ou gamas de produtos finais com produção acima de 200 t/ano

Código	Nome da substância / Identificação	Tipo de substância / Utilização	Orgânico / Inorgânico	Origem do produto	Capacidade de Armazenamento	Unidade	Produção anual	Unidade
SUB 27	AC NITRICO TEC	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Produto 20071010000 ou fornecedor	7	Toneladas	11340,175	Toneladas
SUB 151	HIPOCLORIT SOD QMT	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Produto 20000011769 20000011730 ou Proveniente do Fornecedor	84,165	Toneladas	4564,877	Toneladas
SUB 282	SOSA C TEC 48-50%	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Produto 20827010500	171,855	Toneladas	2949,593	Toneladas
SUB 30	Gama IPOCLORIX (TEC, HV, PWG, FOOD,CT)	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Produto 20000011730	66,825	Toneladas	1767,37	Toneladas
SUB 277	SOSA C 32%	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Produto 20000011852	99,849	Toneladas	1119,883	Toneladas
SUB 281	SOSA C TEC 25% K	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Produto 20829010500	45,123	Toneladas	810,291	Toneladas
SUB 195	KEMIRA PAX XL 7	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Proveniente do Fornecedor	59,859	Toneladas	480,211	Toneladas

Código	Nome da substância / Identificação	Tipo de substância / Utilização	Orgânico / Inorgânico	Origem do produto	Capacidade de Armazenamento	Unidade	Produção anual	Unidade
SUB 194	KEMIRA PAX XL 10	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Produto 20000012256	55,45	Toneladas	371,972	Toneladas
SUB 41	AC CLORHID CIAL CISTERNA	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Proveniente do Fornecedor	23,32	Toneladas	348,06	Toneladas
SUB 280	SOSA C TEC 20%	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Produto 20828010500 Produto 20828010000	22,454	Toneladas	341,675	Toneladas
SUB 40	AC CLORHID CIAL	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Produto 20044010000	21,9	Toneladas	334,311	Toneladas
SUB 75	ÁGUA OXIG 35% 130V	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Produto 20111010000	39,359	Toneladas	287,783	Toneladas
SUB 159	Gama DW (DW-0, DW-12, DW-2S)	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Produto 20109010000 ou Fornecedor	9,223	Toneladas	241,86	Toneladas
SUB 54	AC SULFURICO 98% CISTERNA	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Proveniente do Fornecedor	25	Toneladas	210,02	Toneladas
SUB 55	AC SULFURICO 98% K	Produtos ou gamas de produtos finais perigosos	Inorgânico	Produto 20080010000	20,819	Toneladas	203,434	Toneladas

### 3.5.5.1 Inputs e outputs

O Fluxograma seguinte representa as entradas de matérias-primas e saídas de produtos na Brenntag (Anexo 5).

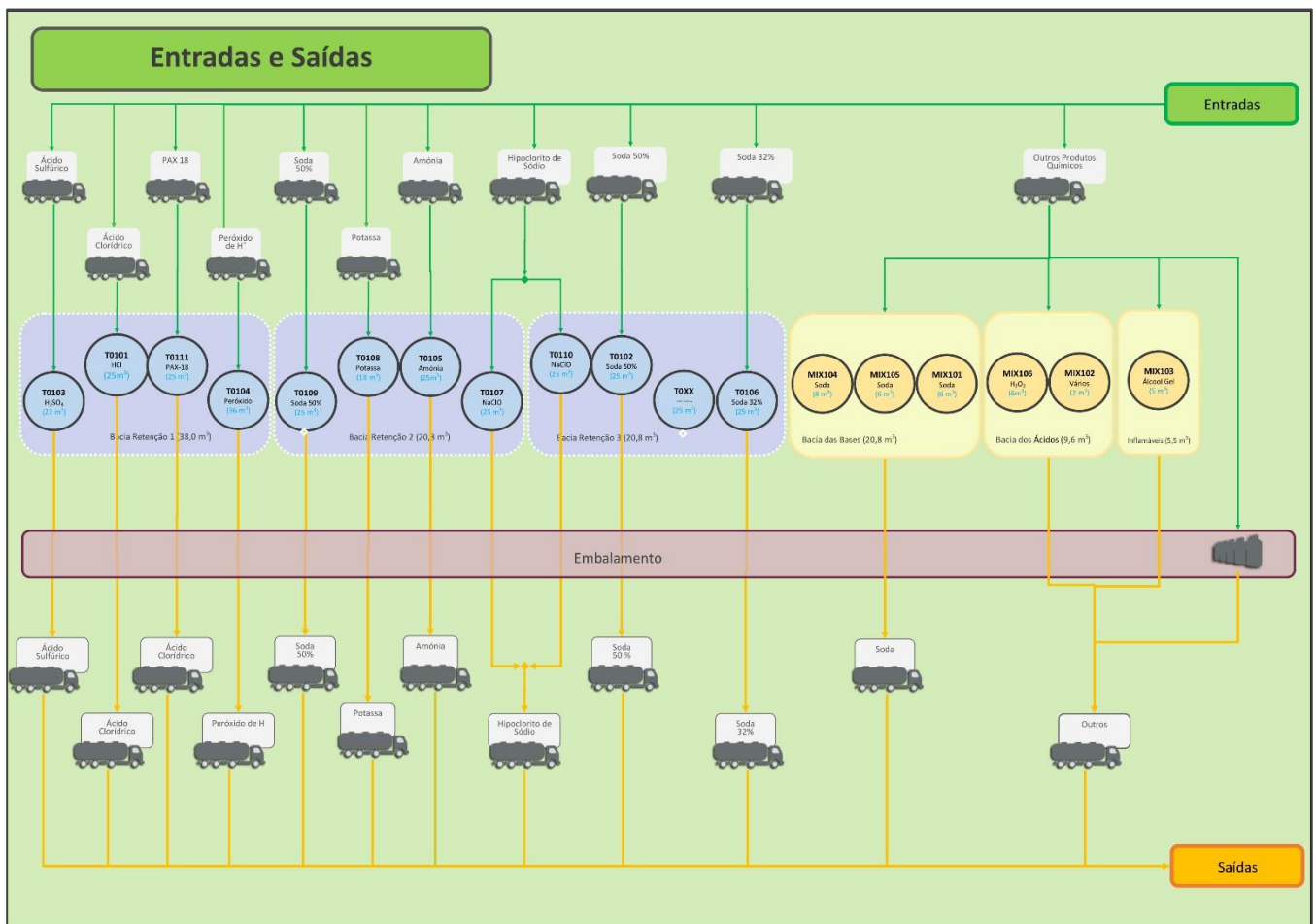


Fig. 3.8 - Fluxograma de Entradas e saídas

## 3.6 Capacidade produtiva

### 3.6.1 Capacidade instalada

É de referir que as formulações são baseadas em receitas, constituídas por substâncias ou misturas de substâncias inertes entre si. Estas formulações, realizadas à temperatura ambiente e pressão atmosférica, não dão origem a reações químicas e, por isso, não ocorre a geração de novas substâncias que careçam de registo REACH, sendo que algumas das formulações são simples diluições. O nome atribuído às formulações é meramente uma questão comercial.

Inicialmente foi calculada a capacidade instalada considerando que:

- os 6 misturadores estão a funcionar ao mesmo tempo;
- não são realizadas atividades de enchimento, limpeza de misturadores, etc.;
- a densidade maior dos produtos desinfetantes é 1,27 kg/l;
- a densidade do maior dos produtos Biocidas é 1,517 kg/l;
- que são realizadas 2 produções diárias (8 h de trabalho diárias).

De seguida é apresentada o cálculo da capacidade instalada considerando os pressupostos referidos anteriormente.

Quadro 3.12 - Cálculo Capacidade instalada

Misturador	m <sup>3</sup>	Material	Produção unitária (m <sup>3</sup> )	Produção diária (m <sup>3</sup> ) 8 horas de trabalho	Capacidade Instalada (m <sup>3</sup> /ano) Considerando 24 horas/dia e 365 dias/ano
MIX-101	6	PEAD	6	12	13 140
MIX-102	2	PEAD	2	4	4 380
MIX-103	5	SS 316L	5	10	10 950
MIX-104	8	PEAD	8	16	17 520
MIX-105	6	PEAD	6	12	13 140
MIX-106	6	PEAD	6	12	13 140
<b>Total</b>			<b>33</b>	<b>66</b>	<b>72270</b>

<b>Capacidade Instalada considerando apenas a produção de Desinfetantes (t/ano) (Utilizando os seis misturadores só para produção de desinfetantes)</b>	<b>91783</b>
<b>Capacidade Instalada considerando apenas a produção de Biocidas (t/ano) (Utilizando os seis misturadores só para produção de Biocidas)</b>	<b>113464</b>

Tendo em conta o quadro anterior, no quadro seguinte é apresentado o cálculo da capacidade instalada considerando o histórico de Produções ou seja 47% das produções são de Biocidas e 53% das produções são de desinfetantes.

Quadro 3.13 - Capacidade Instalada de Desinfetantes e Biocidas

	Capacidade Instalada (m <sup>3</sup> /ano) Considerando 24 horas/dia e 365 dias/ano	Capacidade Instalada (t/ano) Considerando 24 horas/dia e 365 dias/ano
<b>Capacidade Instalada de Desinfetantes</b>	$72270 \times 0,53 = 38467 \text{ m}^3/\text{ano}$	<b><math>38467 \times 1,517 = 58354 \text{ t/ano}</math></b>
<b>Capacidade Instalada de Biocidas</b>	$72270 \times 0,47 = 33803 \text{ m}^3/\text{ano}$	<b><math>33803 \times 1,27 = 42930 \text{ t/ano}</math></b>

De seguida é apresentado o cálculo da capacidade instalada considerando os constrangimentos no enchimento, rotulagem e paletização.

A capacidade instalada foi calculada usando os seguintes pressupostos:

- Período de laboração de 24h/dia, 365 dias por ano;
- No processo produtivo, existe um constrangimento que são as tarefas de enchimento, rotulagem e paletização, as quais estimamos terem uma duração de:
- jerricans 10 l (50 jerricanes/palete): 40 min
- jerricans 20 l (32 jerricanes/palete): 35 min
- jerricanes 5 l para produto Alkodes 100 MG (84 jerricanes/palete): 60 min
- Capacidade de enchimento diária (8h):
- 3 paletes jerricanes 10 l (1 500 l)
- 3 paletes jerricanes 20 l (1.920 l)
- 2 paletes jerricanes 5 l (840 l)
- 2 GRG's (2.000 l)
- Total = 6260 l
- a densidade maior dos produtos desinfetantes é 1,27 kg/l;
- a densidade do maior dos produtos Biocidas é 1,517 kg/l.

<b>Capacidade instalada = <math>6260 \times 3 \times 365 = 6854700 \text{ l/ano}</math></b>
---

Tendo em conta o valor anterior (6854700 l/ano) é apresentado na tabela que se segue o cálculo da capacidade instalada considerando as densidades anteriormente referidas e o histórico de Produções ou seja 47% das produções são de Biocidas e 53% das produções são de desinfetantes.

	Capacidade Instalada (t/ano) Considerando 24 horas/dia e 365 dias/ano
<b>Capacidade Instalada de Desinfetantes</b>	$(6854700 \times 0,53 \times 1,27) / 1000 = 4614 \text{ t/ano}$
<b>Capacidade Instalada de Biocidas</b>	$(6854700 \times 0,47 \times 1,517) / 1000 = 4887 \text{ t/ano}$

Considerando os pressupostos anteriores e o histórico, considera-se como capacidade nominal de produção de:

- produtos biocidas – 4887 t/ano
- produtos desinfetantes – 4614 t/ano



### 3.6.2 Capacidade nominal

É de referir que não existem processos químicos na atividade de diluição pelo que não será considerada como fabrico. Apenas será considerada a capacidade nominal de produção de produtos biocidas e desinfetantes.

A capacidade nominal foi calculada usando os seguintes pressupostos:

Período de laboração de 8h/dia, 250 dias por ano;

No processo produtivo, existe um constrangimento que são as tarefas de enchimento, rotulagem e paletização, as quais estimamos terem uma duração de:

- jerricans 10 l (50 jerricanes/palete): 40 min
  - jerricans 20 l (32 jerricanes/palete): 35 min
  - jerricanes 5 l para produto Alkodes 100 MG (84 jerricanes/palete): 60 min
- Capacidade de enchimento diária (8h):
    - 3 paletes jerricanes 10 l (1.500 l)
    - 3 paletes jerricanes 20 l (1.920 l)
    - 2 paletes jerricanes 5 l (840 l)
    - 2 GRG's (2.000 l)
    - Total = 6.260 l
  - a densidade maior dos produtos desinfetantes é 1,27 kg/l;
  - a densidade do maior dos produtos Biocidas é 1,517 kg/l.

**Capacidade nominal= 6260\*250= 1565000 l/ano**

Tendo em conta o valor anterior (1565000 l/ano) é apresentado na tabela que se segue o cálculo da capacidade instalada considerando as densidades anteriormente referidas e o histórico de Produções ou seja 47% das produções são de Biocidas e 53% das produções são de desinfetantes.

	<b>Capacidade nominal ( t/ano)</b>
<b>Capacidade Instalada de Desinfetantes</b>	$(1565000 * 0,53 * 1,27) / 1000 = 1053 \text{ t/ano}$
<b>Capacidade Instalada de Biocidas</b>	$(1565000 * 0,47 * 1,517) / 1000 = 1116 \text{ t/ano}$

Considerando os pressupostos anteriores e o histórico, considera-se como capacidade nominal de produção de:

- produtos biocidas – 1116 t/ano
- produtos desinfetantes - 1053 t/ano

### 3.7 Tráfego gerado

Com base nos dados de produção atuais, o tráfego gerado é o seguinte:

O número máximo de cisternas abastecimento/dia é de 4 cisternas, 12 correspondendo a um funcionamento em contínuo.

Assim sendo e de acordo com a capacidade nominal de 3206, estima-se que o volume máximo de veículos pesados seja de 4 por dia nos 250 dias que a Brenntag funciona serão 1000 Veículos/ano ligados à receção e envio de matéria-prima, sendo cerca de 40% correspondente à receção de matérias-primas e 60% à expedição de produto final. Acresce a este número os 51 veículos correspondentes ao encaminhamento de resíduos para gestão de resíduos autorizados. Tendo em consideração a capacidade nominal de 3206 t/ano, o tráfego rodoviário anual associado será inferior a 1051 veículos/ano.

### 3.8 Alternativas

Uma vez que o projeto se encontra globalmente executado e em exploração, e tratando-se de uma instalação existente, não é possível apresentar alternativas de base para a sua execução.

### 3.9 Projetos associados ou complementares

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

- Pipeline para fornecimento de água desmineralizada.

Praticamente todas as diluições/formulações são realizadas com água desmineralizada, a qual chega às instalações através de um pipeline, e existe um consumo médio mensal de 140 m<sup>3</sup>.

O referido pipeline, gerido pela Bondalti, constitui uma infraestrutura existente pelo que não acresce uma análise específica no âmbito do presente EIA.

### 3.10 Descrição Sintética da Fase de Construção

Neste ponto, é de referir que o estabelecimento já se encontra em funcionamento, construído há várias anos, e anteriormente sob a alçada de outra empresa, sendo extemporâneo fazer este tipo de análise no presente EIA.

## 4 Caracterização da situação de referência

No presente capítulo é feita a caracterização da situação atual do ambiente na área de influência do projeto, como forma a permitir a análise dos impactos do projeto. De acordo com o regime jurídico de AIA em vigor os descritores relevantes são os seguintes:

1. Ordenamento Administrativo
2. Geologia e geomorfologia
3. Solos
4. Recursos hídricos
5. Clima e alterações climáticas
6. Qualidade do Ar
7. Ambiente sonoro
8. Paisagem
9. Património cultural
10. População e saúde humana
11. Ecologia

Cada componente foi apreciado de acordo com uma metodologia em função das características e área afetada pelo projeto, no entanto, a instalação do projeto está feito há vários anos.

Contudo a abrangência da caracterização a realizar em cada uma das componentes terá em conta as especificidades da intervenção e a área potencialmente afetada pelo projeto em análise, adotando-se metodologias próprias que serão apresentadas nos subcapítulos respeitantes a cada uma das componentes em estudo. Assim, neste enquadramento há que salientar que o projeto sujeito a procedimento de AIA se encontra implantado no interior de um edifício presente no local há várias décadas, não implicando qualquer nova construção nem qualquer mobilização de terras.

## 4.1 Ordenamento do Território

### 4.1.1 Enquadramento administrativo e geográfico

A Área de estudo insere-se na zona industrial do complexo químico de Estarreja, na freguesia de beduíno, pertencente ao concelho de Estarreja, no distrito de Aveiro, no limite das Comissões de coordenação de desenvolvimento regional (CCDR) do Norte e Centro.

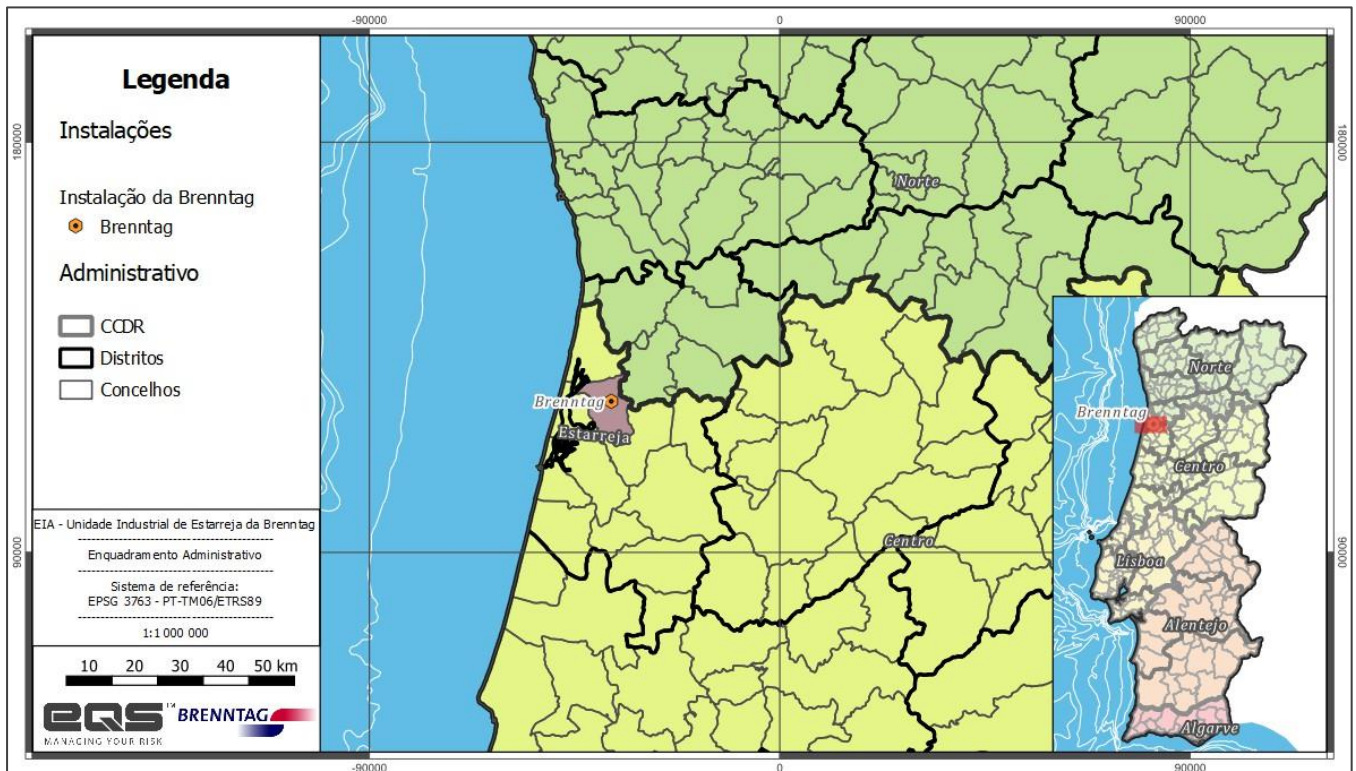


Fig. 4.1 - Enquadramento administrativo regional

### 4.1.2 Instrumentos de gestão territorial

Os Instrumentos de gestão territorial (IGT) são planos de ordenamento (PO) que estabelecem políticas de gestão do ordenamento do território (OT), em diferentes níveis de organização, nacional, regional/intermunicipal e municipal, são estes:

Quadro 4.1 - Organização dos planos de IGT

Âmbito	Sigla	Nome	Objetivos	
Nacional	PNPOT	Plano nacional da política de OT	Estabelece o OT a nível nacional	
	PS	Planos setoriais	Relativos a áreas públicas (transportes, saúde, comunicações, ambiente)	
	PE	Planos especiais de OT		PO da orla costeira, áreas protegidas, estuários e albufeiras.
		POOC	PO da orla costeira	
		POAP	PO das áreas protegidas	
		POAAP	PO de albufeiras de águas públicas	
	POE	PO dos estuários		
Regional	PROT	Planos regionais de OT	Estabelece o OT a nível regional	
	PIMOT	Planos intermunicipais de OT		
	PDI	Plano diretor intermunicipal	Estabelece o OT a nível intermunicipal	
	PUI	Plano de Urbanização intermunicipal		
	PPI	Plano de pormenor intermunicipal		
Municipal	PDM	Plano diretor municipal	Estabelece o OT a nível municipal	
	PU	Plano de urbanização		
	PP	Plano de pormenor		

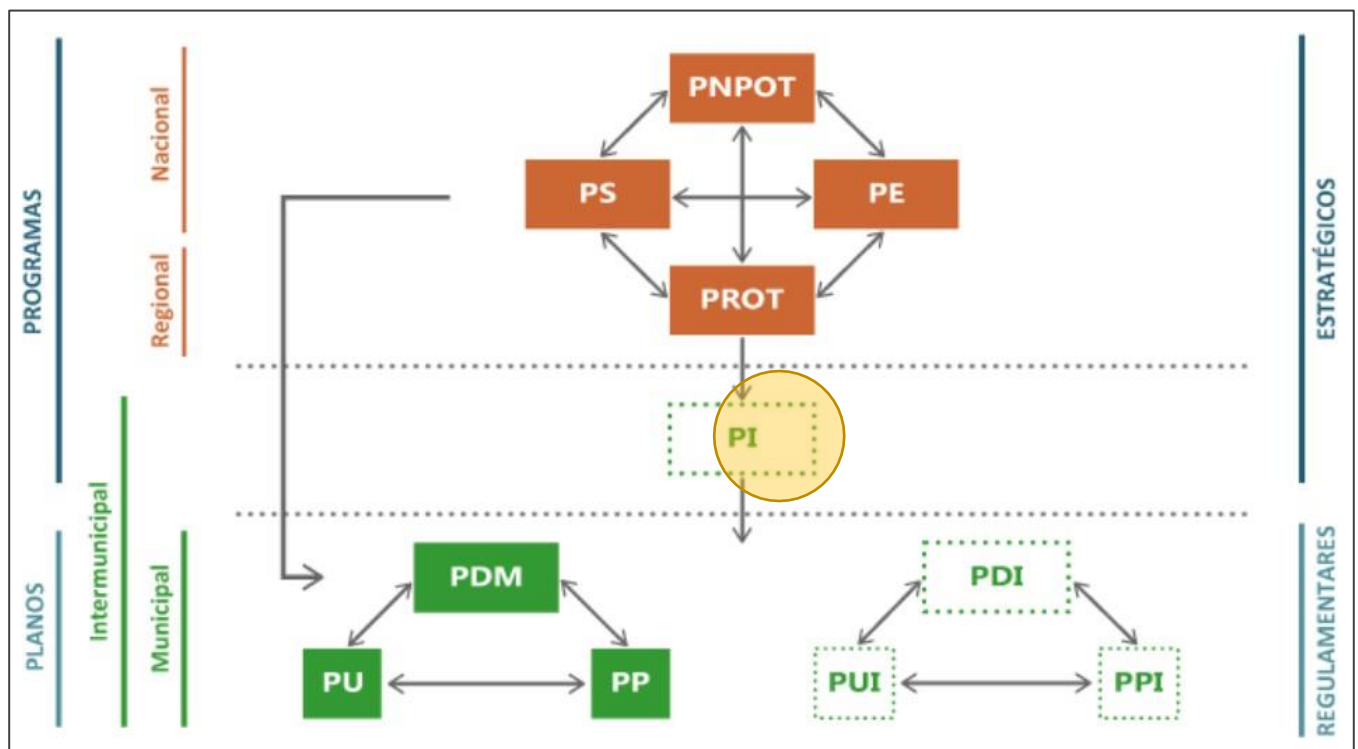


Fig. 4.2 - Sistema de Gestão territorial (Fonte: DGT)

Os IGT em vigor na área de abrangência do concelho de Estarreja, são:

Quadro 4.2 - Instrumentos de Gestão Territorial

	IGT	Designação	Dinâmica	Publicação D.R.	Data D.R.
<b>Nacional</b>	PNA	PLANO NACIONAL DA ÁGUA	REVISÃO	DL 76/2016	09/11/2016
<b>Nacional</b>	PNPOT	PROGRAMA NACIONAL DA POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	REVISÃO	LEI 99/2019	05/09/2019
<b>Nacional</b>	PRN	PLANO RODOVIÁRIO NACIONAL	2ª ALTERAÇÃO	DL 182/2003	16/08/2003
<b>Nacional</b>	RN	REDE NATURA 2000	1ª PUBLICAÇÃO	RCM 115-A/2008	21/07/2008
<b>Regional</b>	MP	Medidas preventivas para salvaguarda dos troços Porto-Campanhã/Aveiro (Oiã) da Linha de Alta Velocidade Porto-Lisboa.	1ª PUBLICAÇÃO	RCM 196/2023	26/12/2023
<b>Regional</b>	PGRH	PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO VOUGA, MONDEGO E LIS (RH4)	1ª RETIFICAÇÃO	DECL RET 22-B/2016	18/11/2016
<b>Regional</b>	PGRI	PLANO DE GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO VOUGA, MONDEGO E LIS (RH4)	1ª RETIFICAÇÃO	DECL RET 22-A/2016	18/11/2016
<b>Regional</b>	PIOT	RIA DE AVEIRO	1ª PUBLICAÇÃO	AVISO 19308/2008	03/07/2008
<b>Regional</b>	PROF	CENTRO LITORAL (PROF CL)	2ª RETIFICAÇÃO	DECL RET 7-A/2022	04/03/2022
<b>Municipais</b>	PDM	ESTARREJA	3ª ALTERAÇÃO POR ADAPTAÇÃO	DECL 4/2022	04/01/2022
<b>Municipais</b>	PP	ECO-PARQUE EMPRESARIAL DE ESTARREJA	1ª CORREÇÃO MATERIAL	DECL RET 815/2015	17/09/2015
<b>Municipais</b>	PP	PARQUE EMPRESARIAL DA QUIMIPARQUE	1ª PUBLICAÇÃO	RCM 81/2006	29/06/2006
<b>Municipais</b>	PU	CENTRO DE SALREU	1ª ALTERAÇÃO	AVISO 6516/2018	16/05/2018
<b>Municipais</b>	PU	CIDADE DE ESTARREJA	2ª ALTERAÇÃO	AVISO 17315/2021	13/09/2021

Os IGT's que abrangem a área de estudo:

#### Âmbito regional:

- **PGRH do Vouga Mondego e Lis (RH4)** – Ratificado pelo aviso nº, DECL RET 22-B/2016 de 18/11/2016 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PH4) que tem como objetivo ser um instrumento de gestão dos recursos hídricos.
- **PGRI do Vouga Mondego e Lis (RH4)** – Ratificado pelo aviso nº, DECL RET 22-A/2016 de 18/11/2016 Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PH4) tem como objetivo constituir um instrumento de trabalho, com vista à diminuição das consequências adversas das inundações.
- **PIOT da Ria de Aveiro** – Ratificado pelo aviso nº, AVISO 19308/2008 de 03/07/2008 que tem como objetivo ser um instrumento de gestão da ria de Aveiro.
- **Medidas de Proteção troço TGV** – Retificado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 196/2023, que tem como objetivo estabelecer medidas preventivas de modo a salvaguardar a situação excecional de reconhecido interesse nacional da ligação ferroviária de alta velocidade.

**Âmbito local:**

- **PPPE da Quimiparque (PPPQ)** – Ratificado pelo aviso nº, RCM 81/2006 de 29/06/2006  
Plano de Pormenor do Parque Empresarial da Quimiparque – Estarreja, tem como objetivo estabelecer as regras de uso, ocupação e transformação do solo, dentro dos limites da sua área de industrial do quimiparque;
- **Plano diretor municipal (PDM) de Estarreja** – Ratificado pelo aviso nº, DECL 4/2022 de 04/01/22  
Tem como objetivo estabelecer as estratégias e políticas de urbanismo, ordenamento, desenvolvimento e restantes políticas públicas concelhias no concelho de Estarreja.

### 4.1.2.1 Conformidade com o projeto

A Brenntag tem o Alvará de Autorização de Utilização n.º 62/16 (Anexo 16), com a utilização designada de Indústria/Armazém, contanto com uma área pavimentada de 2100,35 m<sup>2</sup>.

No que concerne à ocupação e utilização dos espaços relativamente aos diferentes instrumentos de gestão territorial é definido relativamente à análise de conformidade com os planos:

Plano Diretor Municipal (PDM) de Estarreja – De acordo com a planta de ordenamento a Brenntag encontra-se numa área dedicada a zonas industriais, definida nos artigos 67º. e 68º do regulamento do PDM como Espaços de atividades económicas, definido para estes espaços as utilizações e ocupações:

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

No artigo seguinte, 69º., é definido o regime de edificabilidade, onde se descreve os parâmetros do quadro seguinte:

Quadro 4.3 - Regime de Edificabilidade segundo o PDM de Estarreja

Usos	Parâmetros - espaço de atividades económicas (valores Máximos)		Valor
<b>Estabelecimentos industriais: Armazéns, Comercio, Serviços, Estabelecimentos Hoteleiros, Instalações técnicas de apoio, Estabelecimentos de restauração e bebidas e os demais usos previstos nos artigos anteriores</b>	Índice de ocupação do Solo (CAS) (*)	0,6	<b>0,38</b>
	Índice de utilização do Solo (COS) (*)	0,7	<b>0,8</b>
	Altura da Fachada (*)	≤ 15 m	<b>≤ 15 m</b>
	Afastamento Lateral	5 m	<b>3 m</b>

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

A área total da instalação é de 5445 m<sup>2</sup>, com uma área de implantação total dos edifícios de 2100,35 m<sup>2</sup>, correspondendo a um índice de ocupação do solo (CAS) de 0,39. A instalação tem um índice de ocupação do solo de 0,8, com uma altura máxima de edificação 7m e um afastamento lateral de 20 m, assim cumprindo todos os requisitos estabelecidos no regime de edificabilidade no PDM de Estarreja.

Deve ainda obedecer as seguintes condições definidas no regulamento:

- Controlo eficaz, se aplicável, das condições ambientais e da utilização dos recursos hídricos;
- Tratamento de efluentes, sempre que necessário, em estação própria antes de serem lançados na rede pública ou linhas de drenagem natural, devendo o projeto justificar tecnicamente o tratamento dos diferentes efluentes produzidos;
- Tratamento dos espaços livres não impermeabilizados, preferencialmente como espaços verdes;
- Devem ser garantidas, no interior do terreno, as áreas livres necessárias para cargas e descargas e para acesso e permanência de veículos;
- No caso em que os estabelecimentos industriais e/ou de armazenagem necessitem de depositar materiais na área livre dos respetivos terrenos, tal só poderá ocorrer na parte posterior (tardoz) do mesmo e desde que expressamente previsto em projeto.

Relativamente à área delimitada de salvaguarda da ligação ferroviária nos troços Porto-Campanha/Aveiro, as instalações da empresa não se encontram inseridas na área delimitada. Esta encontra-se num raio maior que 2000 m do limite de proteção que se encontra mais perto da empresa.

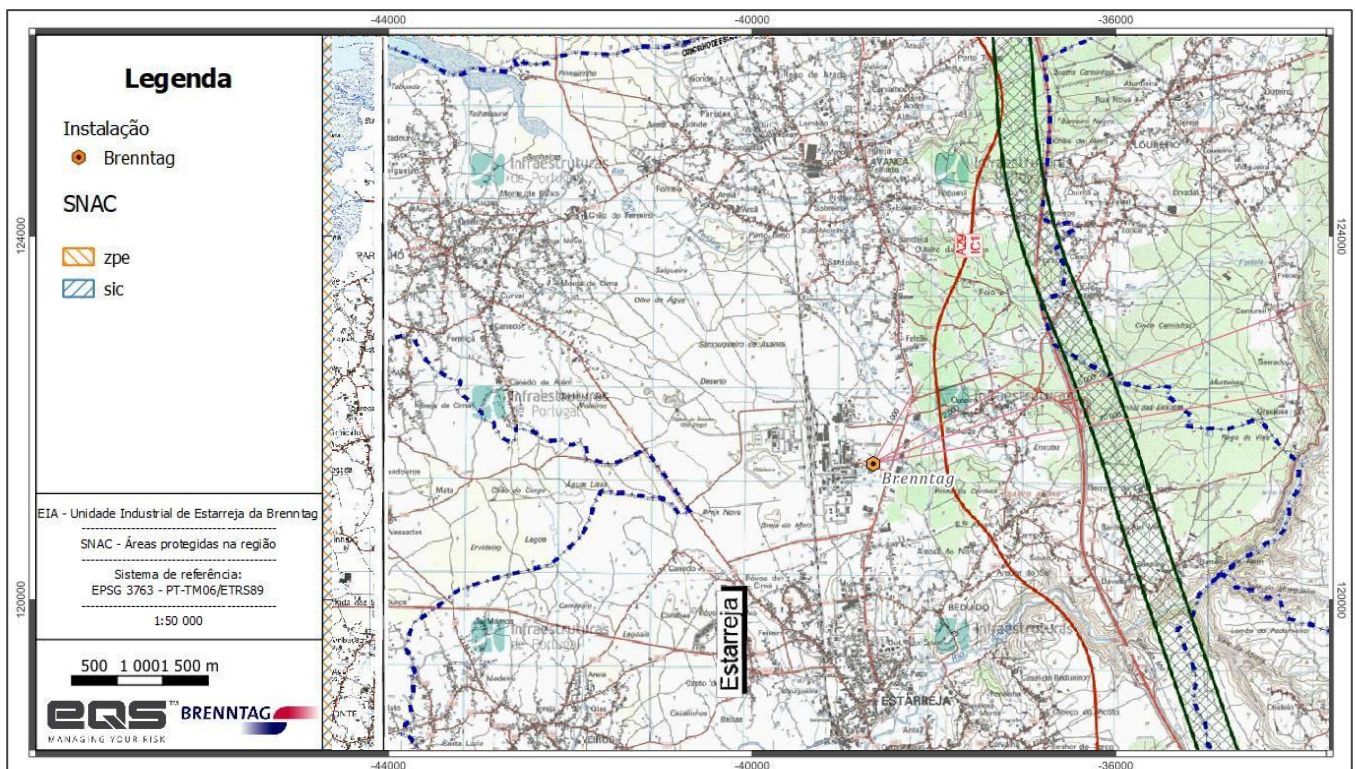


Fig. 4.3 - Extrato da planta de Medidas preventivas de salvaguarda do Troço TGV Porto - Aveiro

A localização da Instalação está de acordo com a Planta de ordenamento em espaço correspondente a espaços de atividades económicas, uso compatível com o atual.



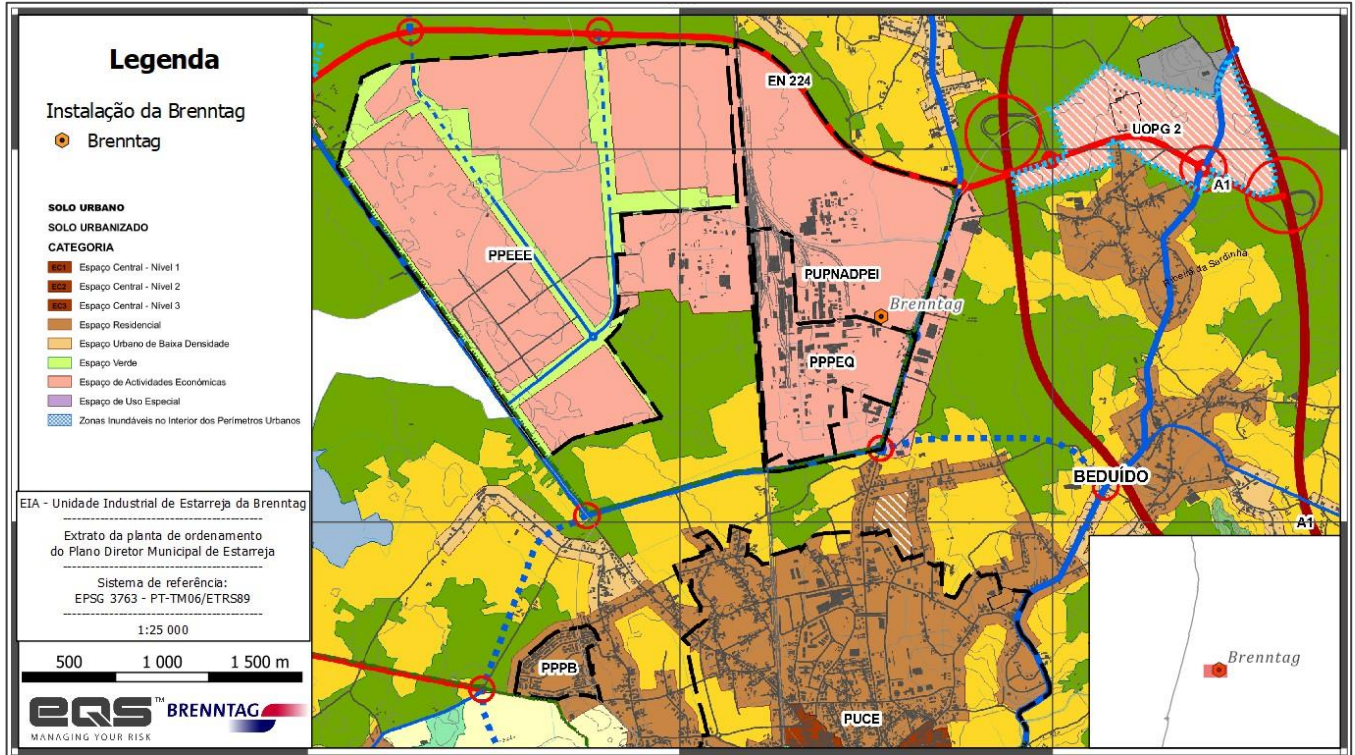


Fig. 4.4 - Extrato da planta de Ordenamento do PDM de Estarreja

Face à sua localização o local de implantação da Brenntag não interfere com a Estrutura Ecológica Municipal, nem com valores patrimoniais como é visível na figura seguinte, não interfere ainda com nenhuma restrição de utilidade pública REN e RAN.

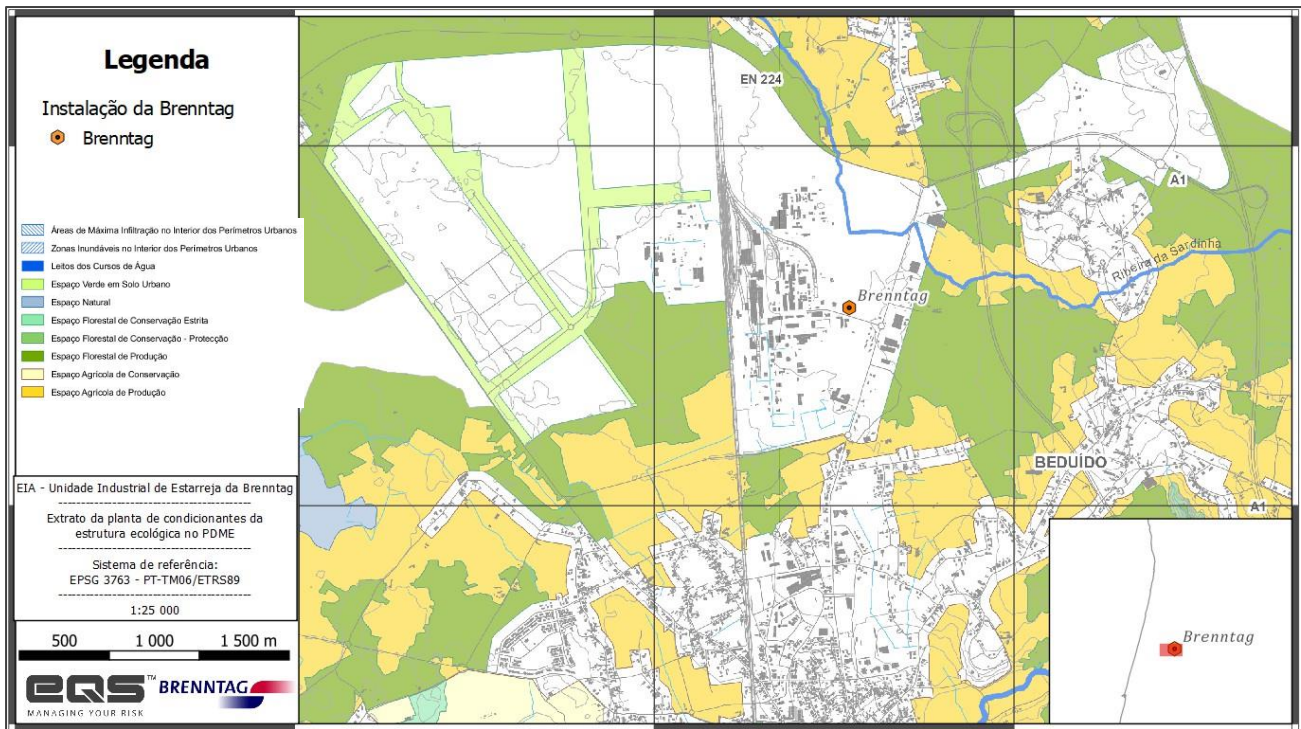


Fig. 4.5 - Extrato da planta de ordenamento da estrutura ecológica do PDME

Relativamente à planta de condicionantes, observa-se a existência da proximidade de linhas da rede elétrica de alta e média tensão bem como condutas da rede de gás natural de 2.º escalão, e pipelines não ocorrerá qualquer sobreposição com as respetivas áreas de proteção afetas às condicionantes em causa.

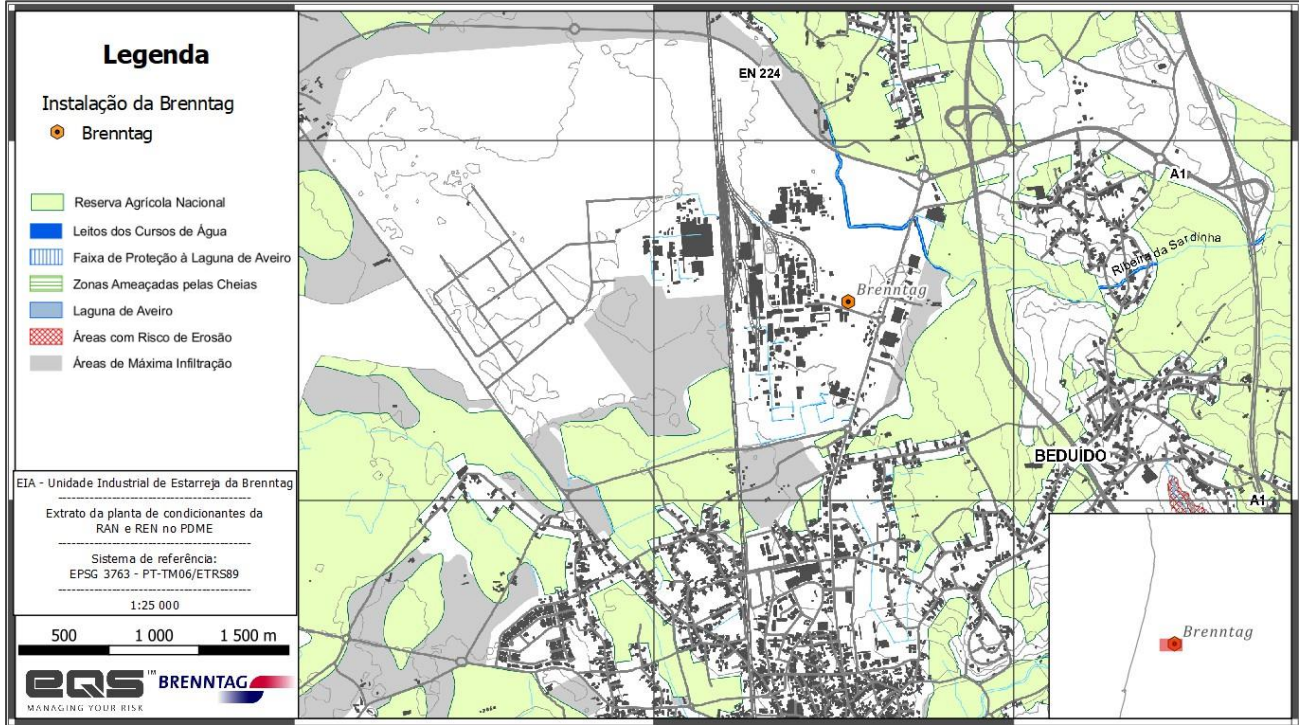


Fig. 4.6 - Extrato da planta de condicionantes da REN e RAN do PDME

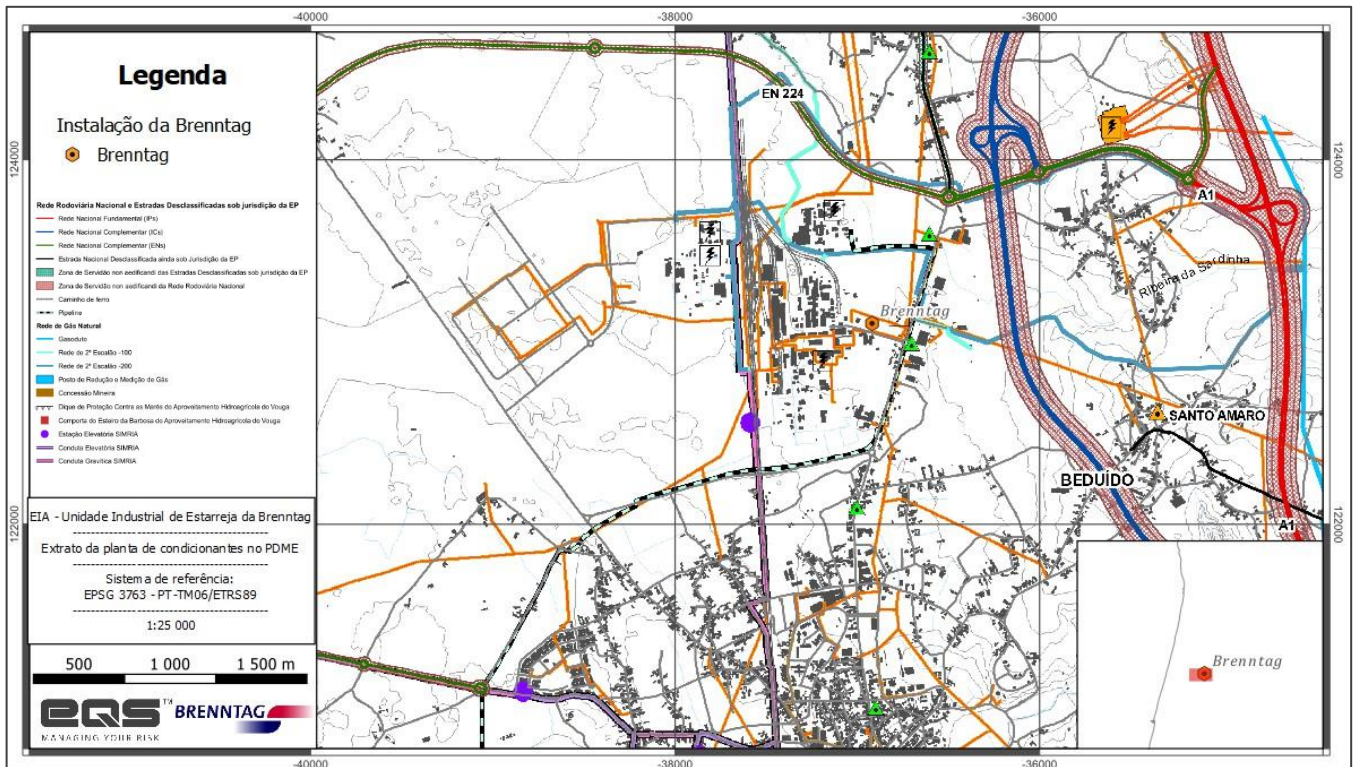


Fig. 4.7 - Extrato da planta de condicionantes do PDME

### 4.1.3 Áreas protegidas

A área de estudo não se encontra localizada em nenhuma área classificada, sendo a área mais próxima as áreas correspondentes da Ria de Aveiro, que constitui para além de uma Zona de proteção especial, também um Sítio de Interesse comunitário a sudoeste da área, a 2300 m e 2900 m respetivamente, representada na figura seguinte.

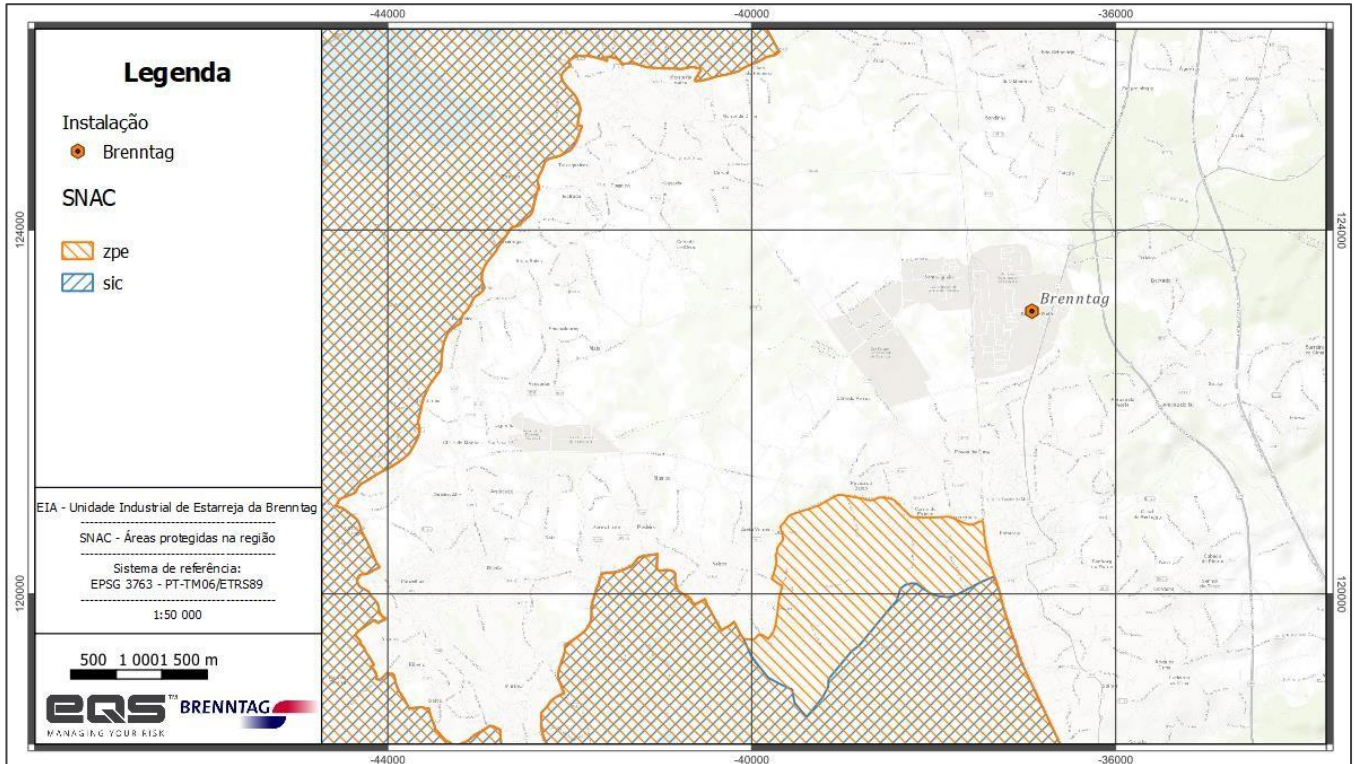


Fig. 4.8 - Áreas Classificadas na região

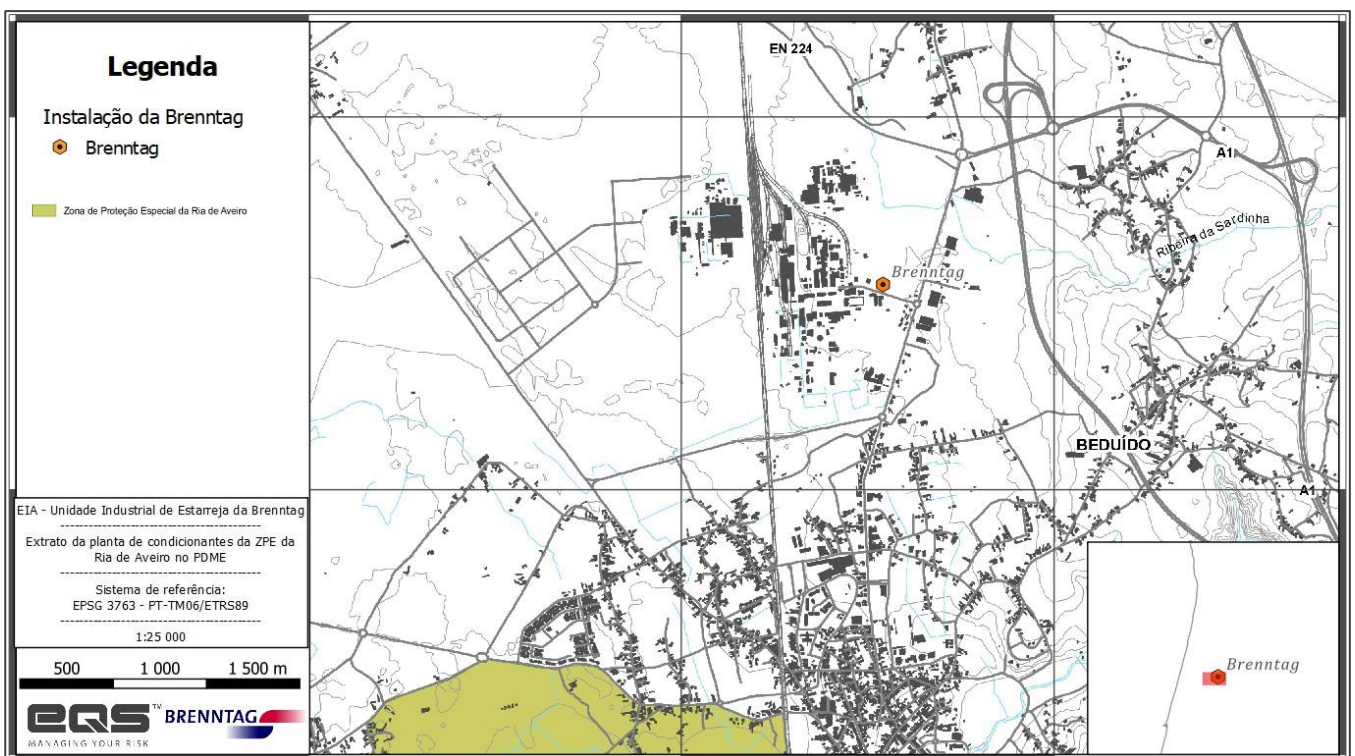


Fig. 4.9 - Extracto da planta de condicionantes da ZPE da Ria de Aveiro no PDME

## 4.2 Geologia e Geomorfologia

### 4.2.1 Caracterização Geomorfológica

A área de estudo é caracterizada por uma baixa altitude, localizada num planalto regularizado por depósitos de praias antigas e dunas. O relevo mais relevante presente está localizado a leste da área de estudo, numa faixa de espinho a Estarreja, de idade ante-ordovício. Esta disposição fazendo com que a rede de drenagem tenha a direção preferencial para poente.

Verificando a carta topográfica 163 de Estarreja na escala 1:25 000 do instituto geográfico do Exército, verifica-se que a área de estudo corresponde a uma área plana, com um declive suave com altitude média de 20 m, resultando por sua vez da intervenção ao longo dos anos antropogénica na zona industrial onde se insere o projeto.

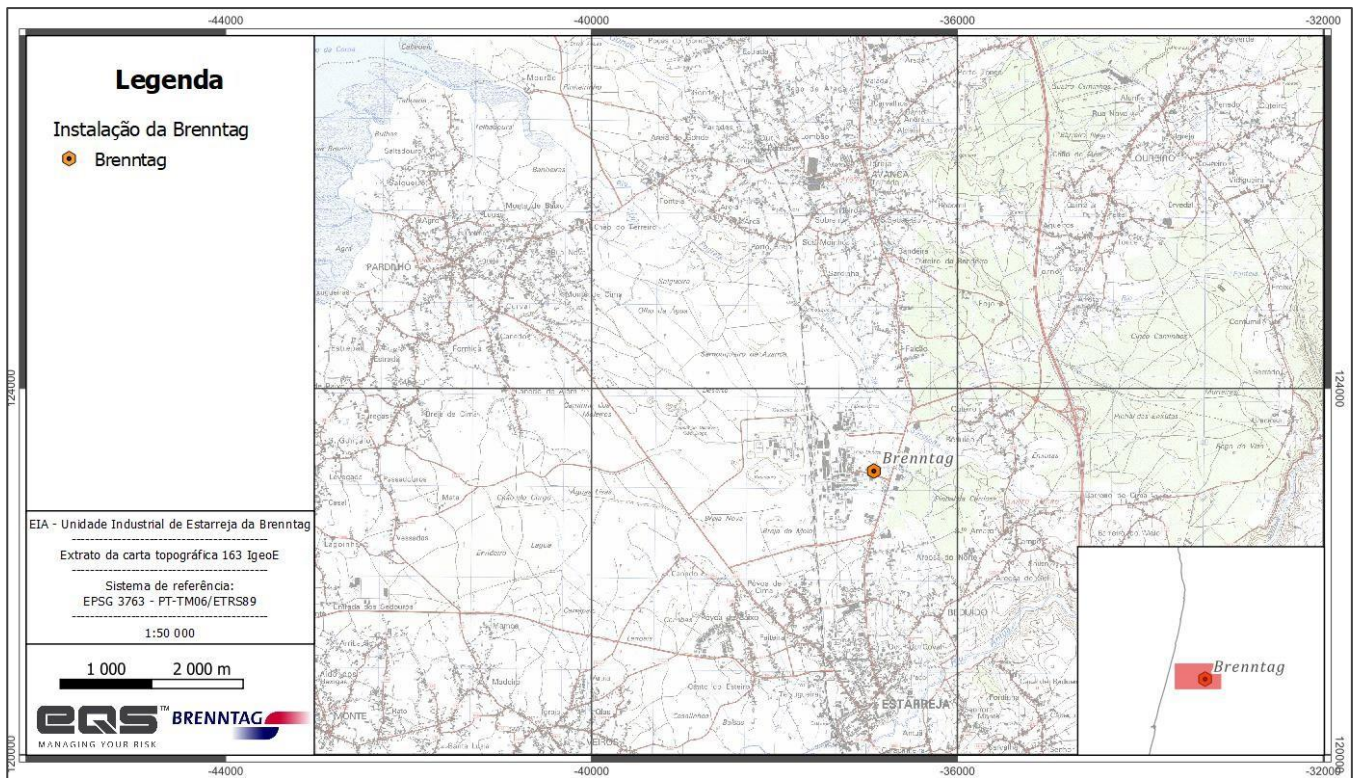


Fig. 4.10 - Carta topográfica

### 4.2.2 Enquadramento geológico

Portugal está, do ponto de vista geológico, dividido em três grandes unidades geológicas: O Maciço Ibérico, as coberturas Mesozóicas e as bacias Cenozóicas figura seguinte. A área de estudo encontra-se numa destas bacias Mesozóicas, designada de Bacia Lusitana ou Orla Ocidental, assinalada no mapa com um retângulo laranja.

Estas bacias formadas durante o mesozóico nos bordos do Maciço ibérico, onde se acumularam grandes quantidades de sedimentos, associada aos processos de separação das diferentes placas que correspondiam ao supercontinente Pangeia. A bacia lusitânica está ligada às fases de separação do Atlântico Norte.

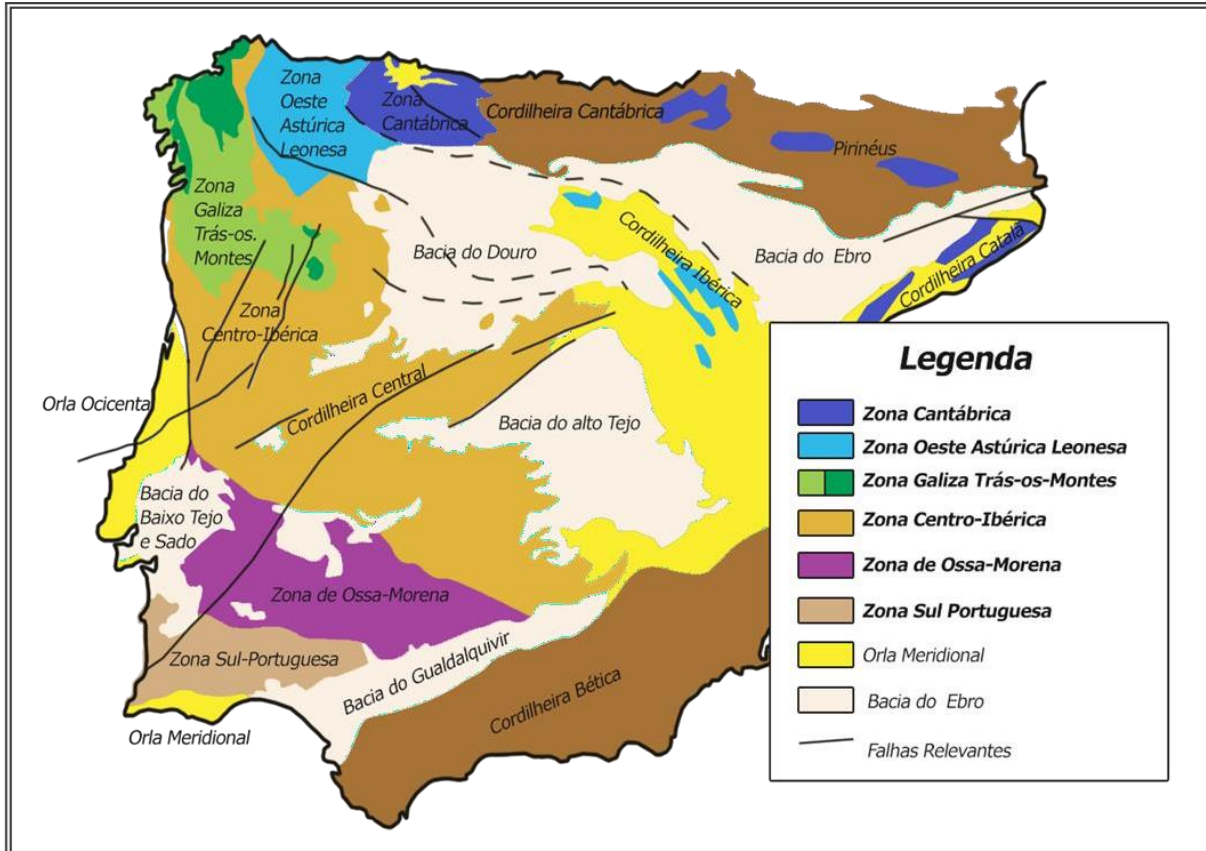


Fig. 4.11 - Zonas Geológicas Ibéricas

Como mencionado, a zona de estudo situa-se na bacia meso-cenozoica ocidental portuguesa, integrando formações quaternárias depositadas sobre um xisto argiloso ante ordovícico ou então sobre sedimentos cretácicos.

Em mais detalhe, segundo a notícia explicativa da folha 13-C Ovar da carta geológica de Portugal na escala 1:50000, a área de estudo encontra-se instalada em depósitos modernos, Ad – Areias de Duna, como é comum na área, cobrem largas extensões nesta região.

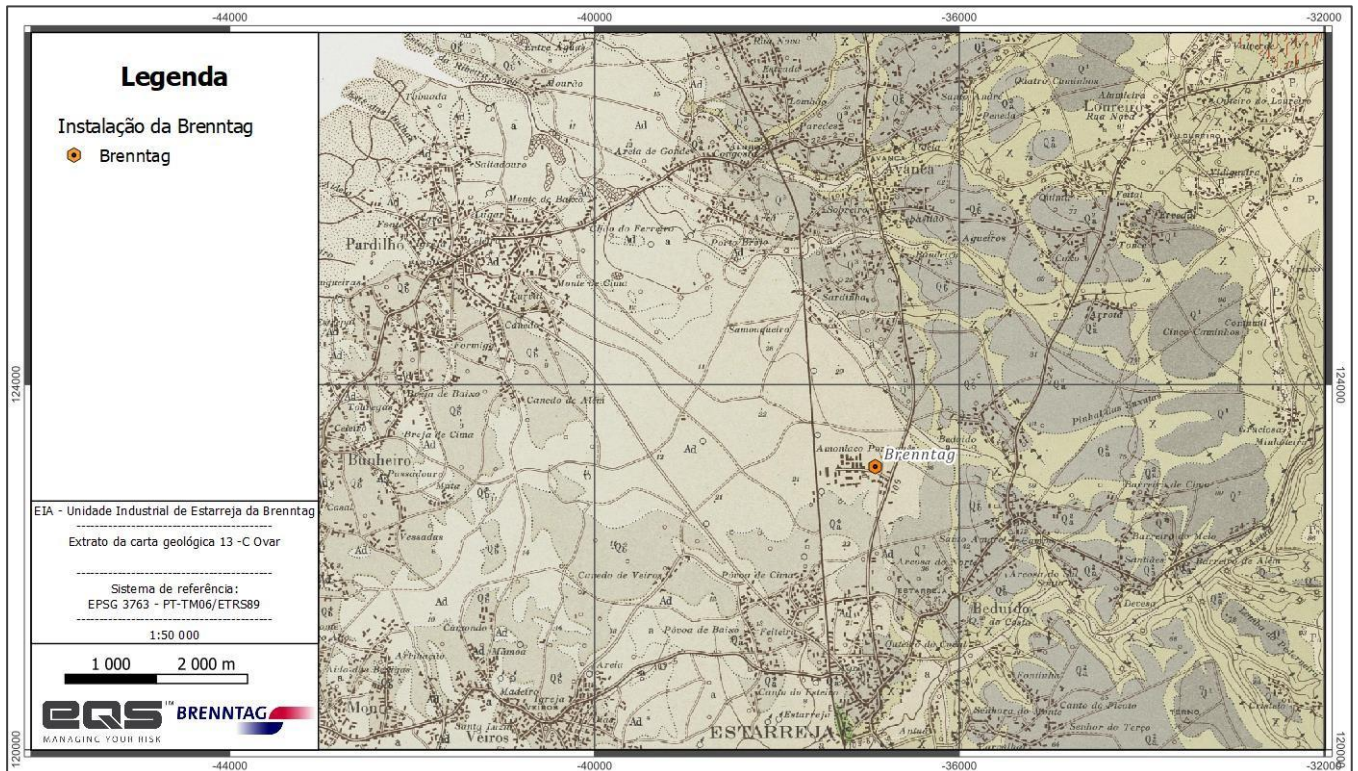


Fig. 4.12 - Carta Geológica 13-C Ovar

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

Nas imediações da área de estudo também são abundantes formações do plio-pleistocénico, de depósitos de praias antigas, aluvionares 15-20 m de altura, constituídos essencialmente por leitos de calhaus rolados e areias.

Mais próximo do litoral, existem formações quaternárias maioritariamente siliciosas, compostas por depósitos modernos de aluviões, dunas de praia, as mais interiores constituídas por depósitos de praias antigas e terraços fluviais.

### 4.2.3 Caracterização sísmológica

O território continental português situa-se na extremidade da placa euro-asiática, condicionado pela atividade sísmica entre as placas euroasiática e Africana, assim como atividade intraplacas onde a origem são as falhas ativas no interior da nossa própria placa (Oliveira, 1977).

Na Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1/100000 de Cabral e Ribeiro, 1988, são mencionadas duas falhas cativas na área de estudo, a falha Porto-Tomar NNW-SSE e uma outra falha com orientação NNE-S-SSW.

Considerando os dados históricos compilados pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IP (IPMA), a área de estudo esteve sujeita à intensidade VI de acordo com a carta de isossistas de intensidades máximas e de acordo com a escala de Mercalli modificada de 1956. De acordo com o “regulamento de segurança e ação para estruturas de edifícios e pontes” (RSAEEP 1983) Decreto-Lei nº 235/83 de 31 de maio de 1983, o país dividido em 4 zonas, que por ordem decrescente de grau de sismicidade, são designadas por A, B, C, D, conforme a Figura seguinte, e o Euro código 8 (EN 1998-1), a zona está incluída na zona sísmica C, correspondendo a um coeficiente de sismicidade de ( $\alpha$ ) de 0,5.

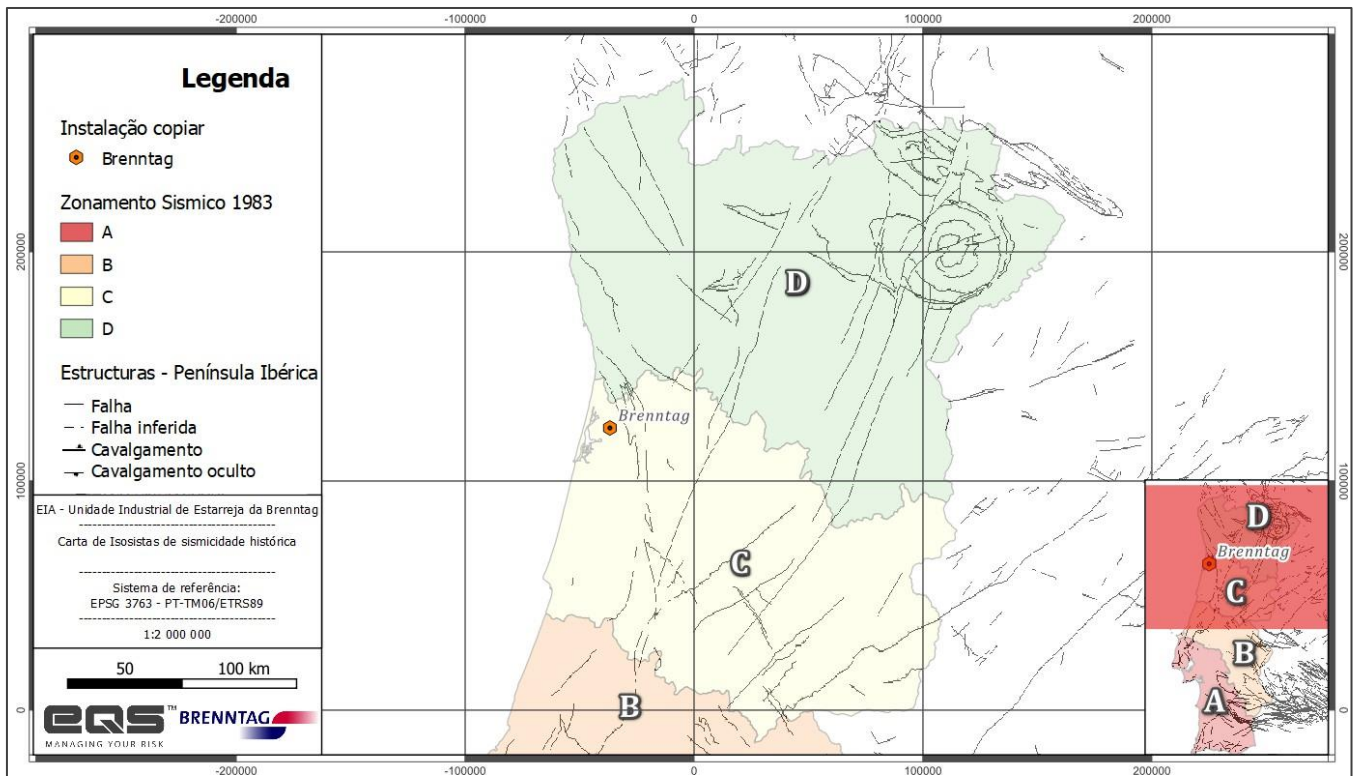


Fig. 4.13 - Zonamento sísmico e mapa Neotectónico do Norte de Portugal (escala 1:1 000 000)

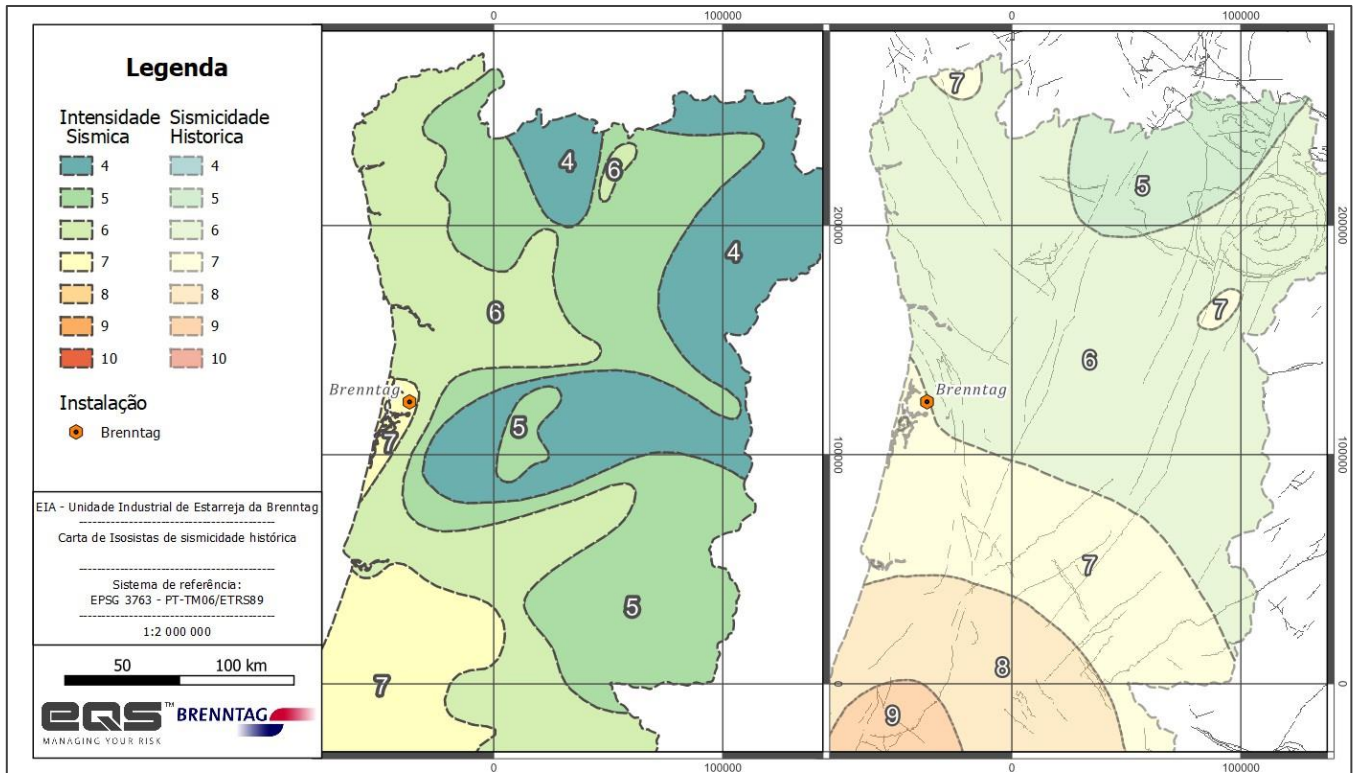


Fig. 4.14 - Carta de Isossistas de Sismicidade Histórica

#### 4.2.4 Recursos geológicos

Com a consulta da informação nas bases de dados disponíveis no Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), relativa a situações de recursos geológicos com interesse económico verificou-se que não são referenciados nem existe qualquer sobreposição de áreas afetadas referidas na área de estudo. Não se registam também servidões administrativas de âmbito mineiro.

#### 4.2.5 Património geológico

Com a consulta da informação nas bases de dados disponíveis no Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), relativa a situações interesse conservacionista ou património de interesse geológico, verificou-se que não são referenciados nem existe qualquer sobreposição de áreas afetadas referidas na área de estudo.



## 4.3 Solo e ocupação do Solo

### 4.3.1 Caracterização do solo

Nas zonas envolventes predominam solos podzóis e cambissolos, solos de textura muito ligeira, em geral pobres em argilas, com a fração dominante correspondendo a areia grosseira, ocorrendo decorrente da origem nas areias de duna e terraços aluviais (Inácio, 1993). O atlas de ambiente ainda, caracteriza a área de estudo como Regossolos. No entanto, muitos destes solos foram sujeitos à compactação e/ou remobilização ao longo de décadas, com mistura com aterros ex-situ na zona industrial, levando a uma elevada antropomorfização dos solos. Tal ocorreu em fase anterior à exploração da instalação pela Brenntag, dado tratar-se de uma instalação existente. Com o projeto, não há qualquer intervenção ao nível da morfologia estrutural do solo.

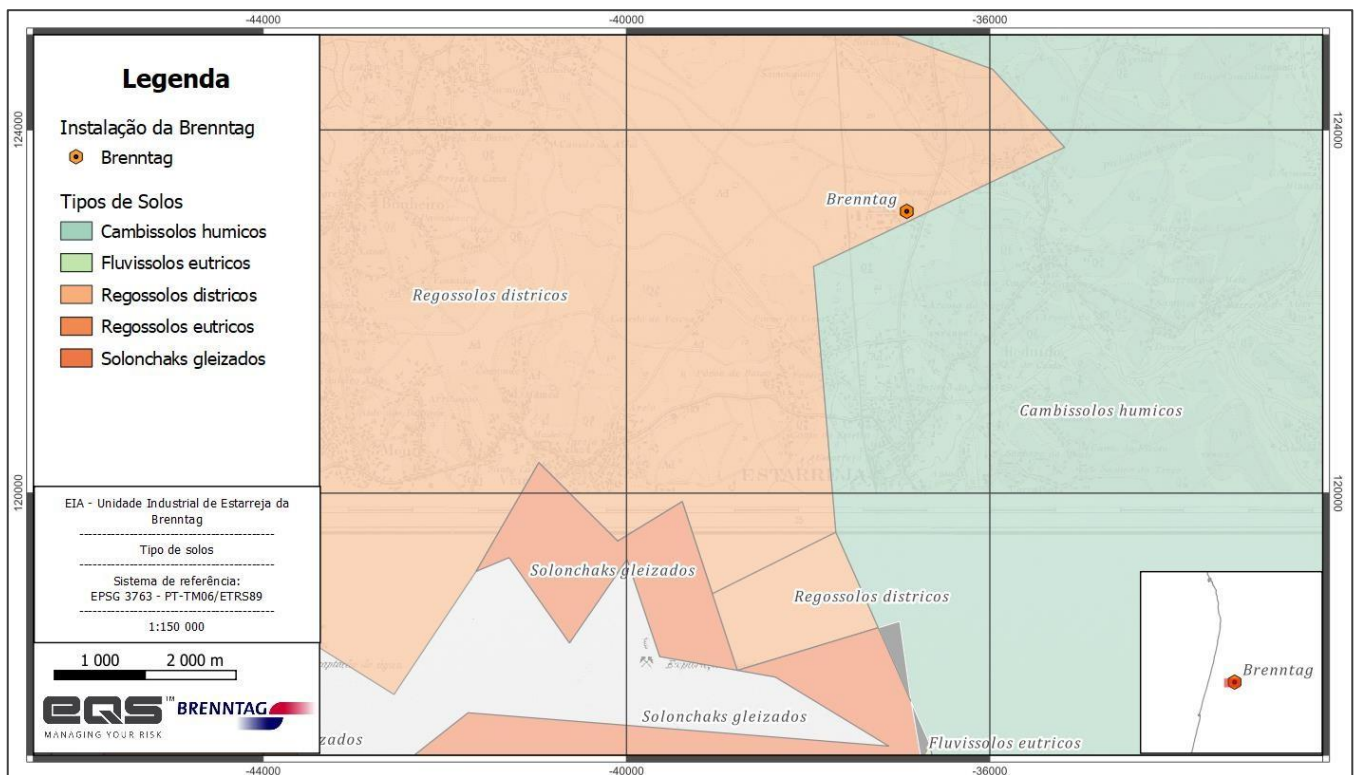


Fig. 4.15 - Carta de Solos do Atlas de ambiente (Fonte: APA)

A capacidade de uso dos solos na área está definida como classe F, com capacidade de uso agrícola muito baixos, estes na zona industrial de Estarreja não são suscetíveis de uso agrícola.

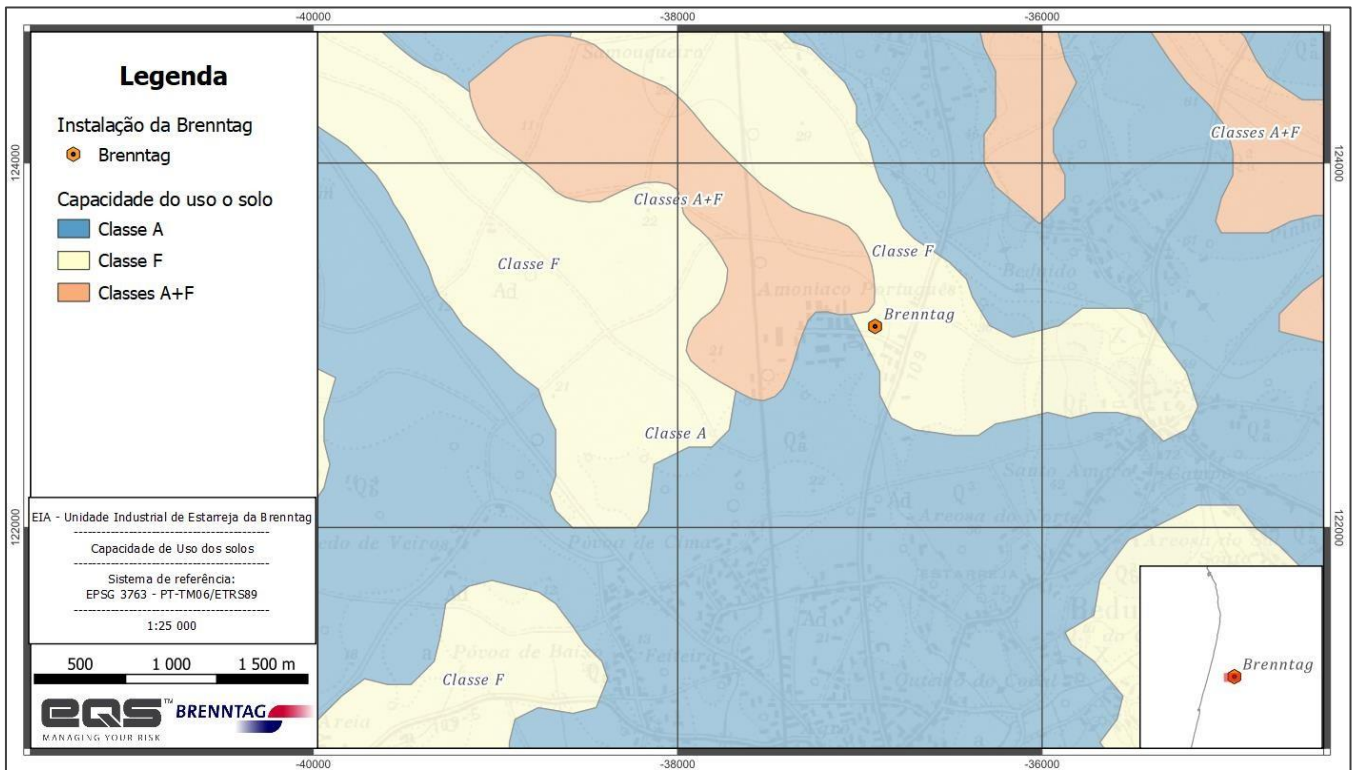


Fig. 4.16 - Carta capacidade uso do solo - Atlas do Ambiente (Fonte: APA)

### 4.3.2 Qualidade dos solos

A zona industrial de Estarreja é uma área conhecida com um passivo ambiental resultante das atividades desenvolvidas ao longo de décadas naquela região. É caracterizada pelas elevadas concentrações de mercúrio, arsénio na Vala de S. Filipe (a sul do projeto), resultado das descargas históricas.

Foram analisadas as áreas da Vala de S. Filipe a sul, e a Vala de Breja, a Nordeste (Atkins,2013), onde se verificou que a Vala de Breja não apresentava contaminação relevante, a Vala de S. Filipe apresentava valores bastante significativos quanto mais próximo do complexo químico de Estarreja, cerca de 5 vezes superiores aos troços mais afastados (2036 mg/kg contra 372 no caso do arsénio), revelando a fonte provável da contaminação.

### 4.3.3 Ocupação do solo

O projeto insere-se numa área bastante industrializada, com uma prevalência da indústria química, possuindo solos bastante artificializados.

De acordo com a carta de ocupação do solo 2018 da Direção geral do território (COS 2018), há uma predominância de territórios artificializados como seria de esperar, assim como terrenos com povoamentos florestais mistos de eucalipto e/ou pinheiros. Existem ainda alguns campos agrícolas que são cultivados. De acordo com a COS 2018, as áreas de ocupação de solo na área de estudo são as seguintes:

- 1.2.1.1 Indústria
- 5.1.2.2 Florestas de pinheiro
- 5.1.1.5 Florestas de eucalipto
- 2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio

O projeto em si, insere-se a 100% em área industrial.

O projeto não prevê qualquer alteração ao nível do uso do solo na medida em que as intervenções já se encontram realizadas no interior do edificado pré-existente e todo o processo produtivo da unidade decorrerá no interior do edifício sobre piso impermeável.

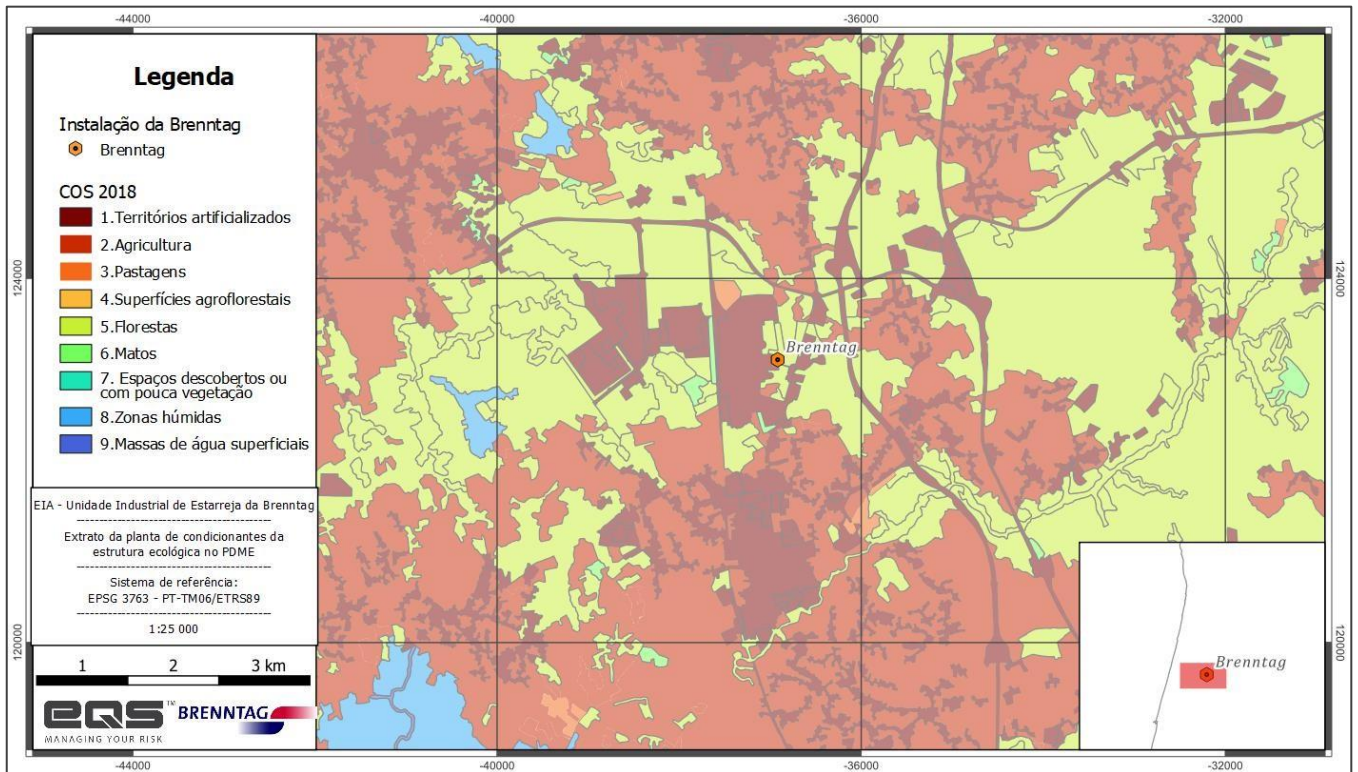


Fig. 4.17 - Carta de Uso e ocupação do solo COS18

## 4.4 Recursos Hídricos

A Área de estudo está presente na região administrada pela ARH Centro, enquadrado na região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4), compreendendo uma área total de cerca de 12 000 km<sup>2</sup>. Esta região compreende as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e algumas bacias hidrográficas de ribeiras de costa na região, integrando a sub-bacia hidrográfica do rio Vouga. A área está ainda incluída na zona da Orla ocidental no que diz respeito a unidades hidrogeológicas.

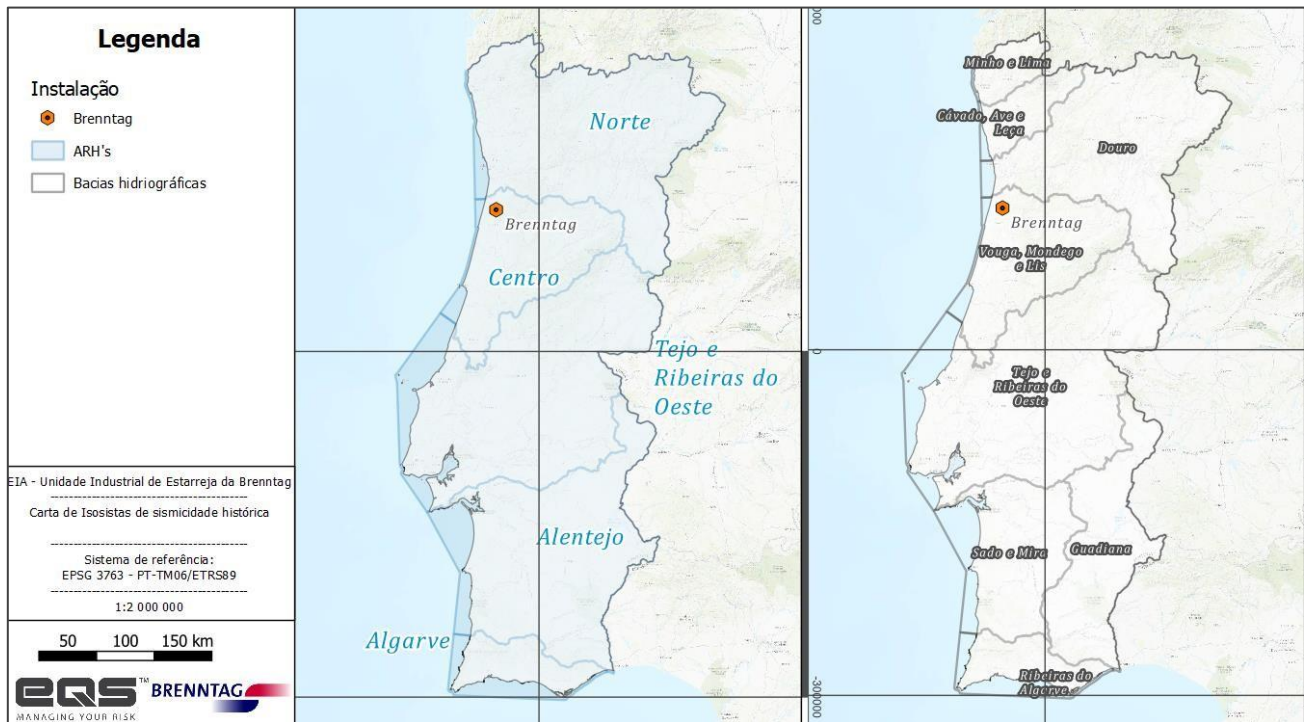


Fig. 4.18 - Áreas administrativas das ARH (Esquerda) e a correspondência às regiões hidrográficas (Direita)

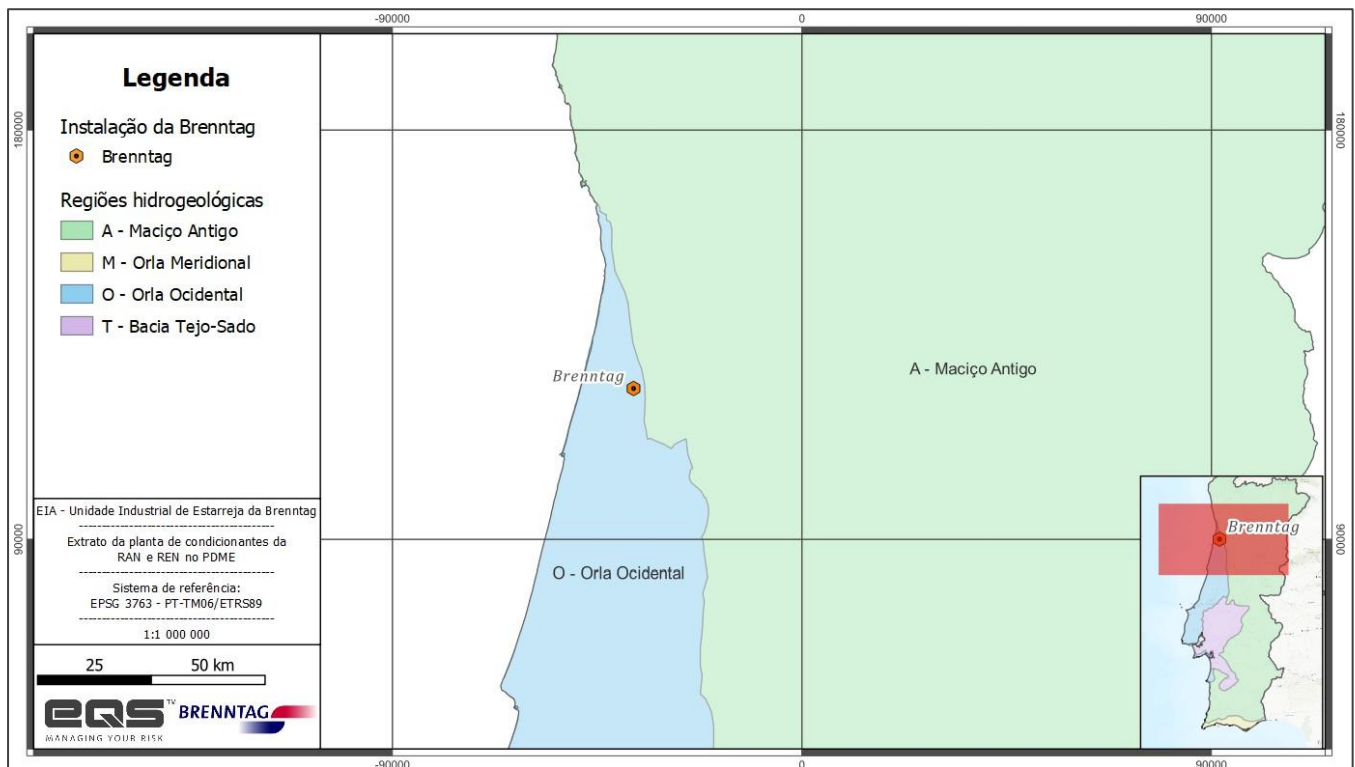


Fig. 4.19 - Unidades hidrogeológicas de águas subterrâneas



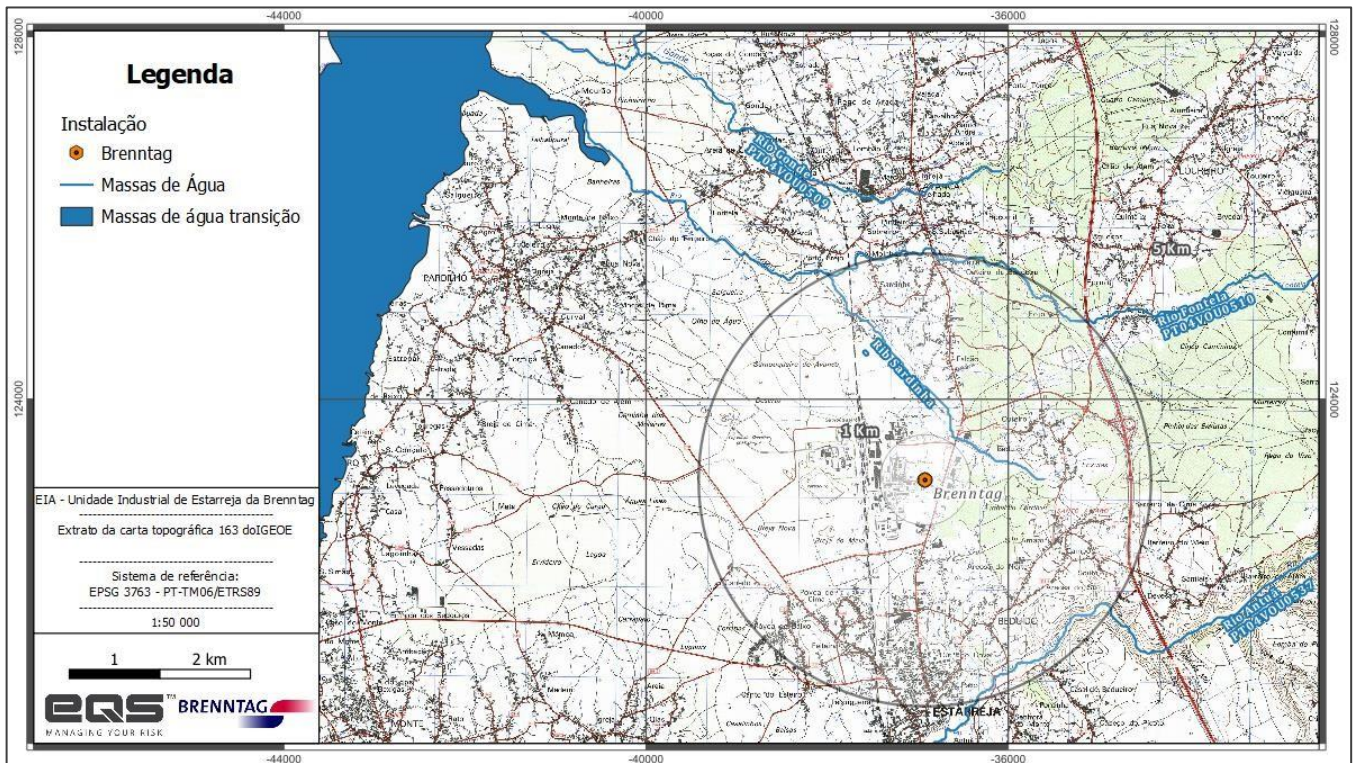


Fig. 4.21 - Extrato da carta militar 163

A informação disponível no PGRH do Vouga, Mondego e Lis (2022-2027), relativamente ao estado ecológico, de acordo com a informação disponível no 3º ciclo de planeamento, verifica-se que a maioria das linhas de água pertencentes à massa de água Ria de Aveiro apresentam um estado ecológico classificado como “razoável” e “medíocre”, registando-se uma certa degradação na passagem do 2º ciclo de planeamento para o 3º.

Relativamente ao estado químico, a maioria das linhas de água que integram a massa de água cujo estado químico é conhecido, estão classificadas como “Insuficiente” tendo-se registado um decréscimo da qualidade da água em algumas das linhas de água de ordem inferior. As massas de água de transição mantiveram a classificação “Bom”.

O estado global das massas de água da região apresenta-se com uma classificação de “Inferior a Bom”, registando-se uma degradação global nos cursos de água da bacia hidrográfica em apreço.

As pressões qualitativas prendem-se essencialmente com o setor agrícola originando cargas difusas. É também este setor que tem mais peso no que se refere às pressões quantitativas, sendo que, os principais volumes captados estão identificados como tendo origem na pecuária.

Pela análise do 3º ciclo de planeamento e de acordo com a legislação vigente, pode afirmar-se que a massa de água em análise integra três zonas protegidas: Zona de Proteção Especial (conservação de aves selvagens), Zona Especial de Conservação (proteção de habitats) e Zona de Proteção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico (produção de moluscos bivalves). Pela pesquisa efetuada, na envolvente em estudo não foi identificado nenhum perímetro de proteção.

#### 4.4.2 Recursos hídricos subterrâneos

A região é caracterizada pela presença dos sistemas aquíferos de Aveiro, correspondendo a um sistema multiaquífero sensivelmente extensível de Mira a Ovar e de Águeda à Barra, com uma área de cerca de 900 km<sup>3</sup>. Este sistema aquífero, podendo ser caracterizado como três camadas em cunha (Marques da Silva 1990), que se desenvolvem perpendiculares à costa., do menos profundo a este para o mais espesso a oeste.

A camada mais superficial corresponde a sistema quaternário mais recente e de areias de duna e depósitos aluvionares, sendo bastante poroso; uma camada intermédia, um aquífero impermeável, formado por lodos orgânicos e argilas que separa funcionalmente o aquífero superficial e o profundo. O Aquífero mais profundo, é um aquífero do cretácico, constituído por depósitos de praias antigas e terraços fluviais, bastante poroso também. A figura seguinte representa as áreas dos aquíferos presentes na região.

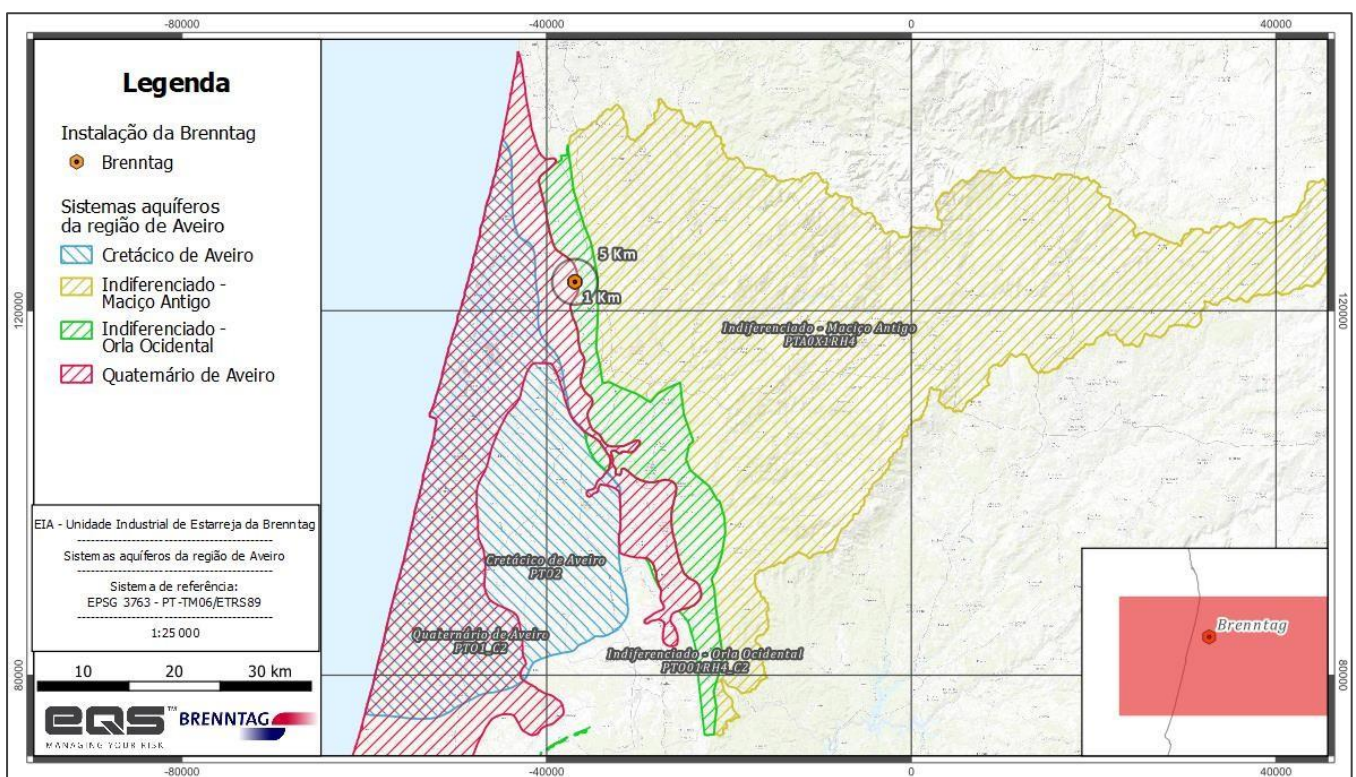


Fig. 4.22 - Sistemas aquíferos na região de Aveiro, (Fonte: APA)

Estes sistemas de aquíferos, recarregam por carga direta e/ou diferida por infiltração das águas de chuva e regadio, e desaguam no mar e/ou na Ria de Aveiro, na rede hidrográfica ou ainda outros níveis aquíferos, o seu modelo conceptual é apresentado na figura seguinte. A área de estudo encontra-se no sistema aquífero do quaternário de Aveiro, com um grande histórico de contaminações de solo e de massas de água tanto superficiais como subterrâneas. Ambas as camadas apresentam permeabilidades elevadas, embora o aquífero profundo seja mais produtivo (Fig. 4.23).

A área afeta ao projeto encontra-se cartografada à escala 1/50.000, na Folha 13-C (Ovar), como pode ser verificado pela análise da Fig. 4.24. A litologia onde se insere a área em estudo é representada por Depósitos Modernos, mais concretamente por Areias de dunas (Ad). Na envolvente, ocorrem ainda Depósitos de praias antigas e terraços fluviais do Plio-Plistocénico a diferentes níveis (15-20 m, 30-40 m e 45-50 m), que formam extensas zonas aplanadas. Para nascente ocorrem as formações do Complexo Xisto-Grauváquico Ante-Ordovícico e as séries metamórficas derivadas, representadas por xistos cloríticos, sericíticos e moscovíticos, compreendidos na designada Formação dos Xistos de Arada. Em associação com as linhas de água mais desenvolvidas, de ordem superior, podem ocorrer aluviões.

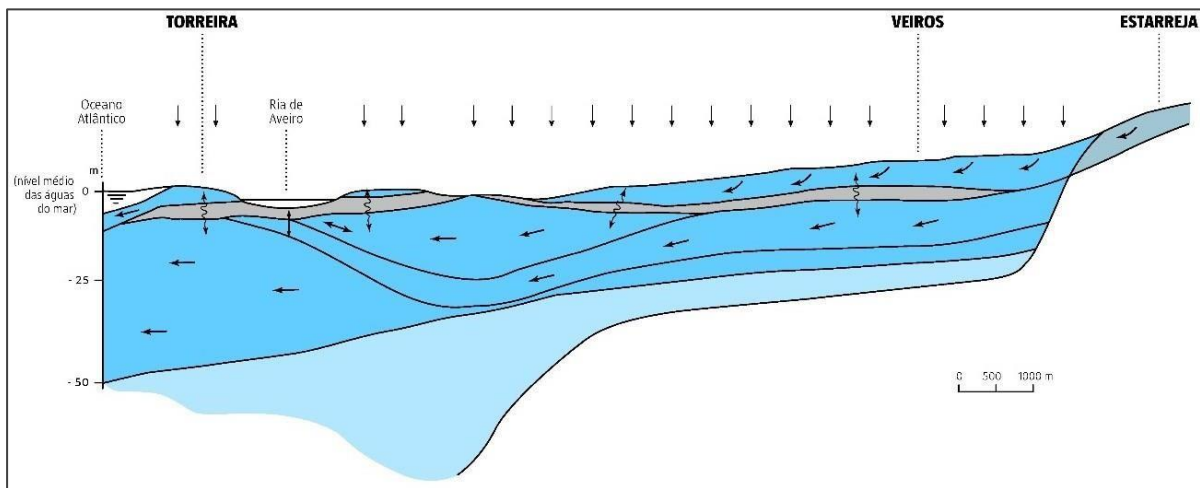


Fig. 4.23 - Modelo conceptual do aquífero "Quaternário de Aveiro" na zona de estudo (Fonte: APA)



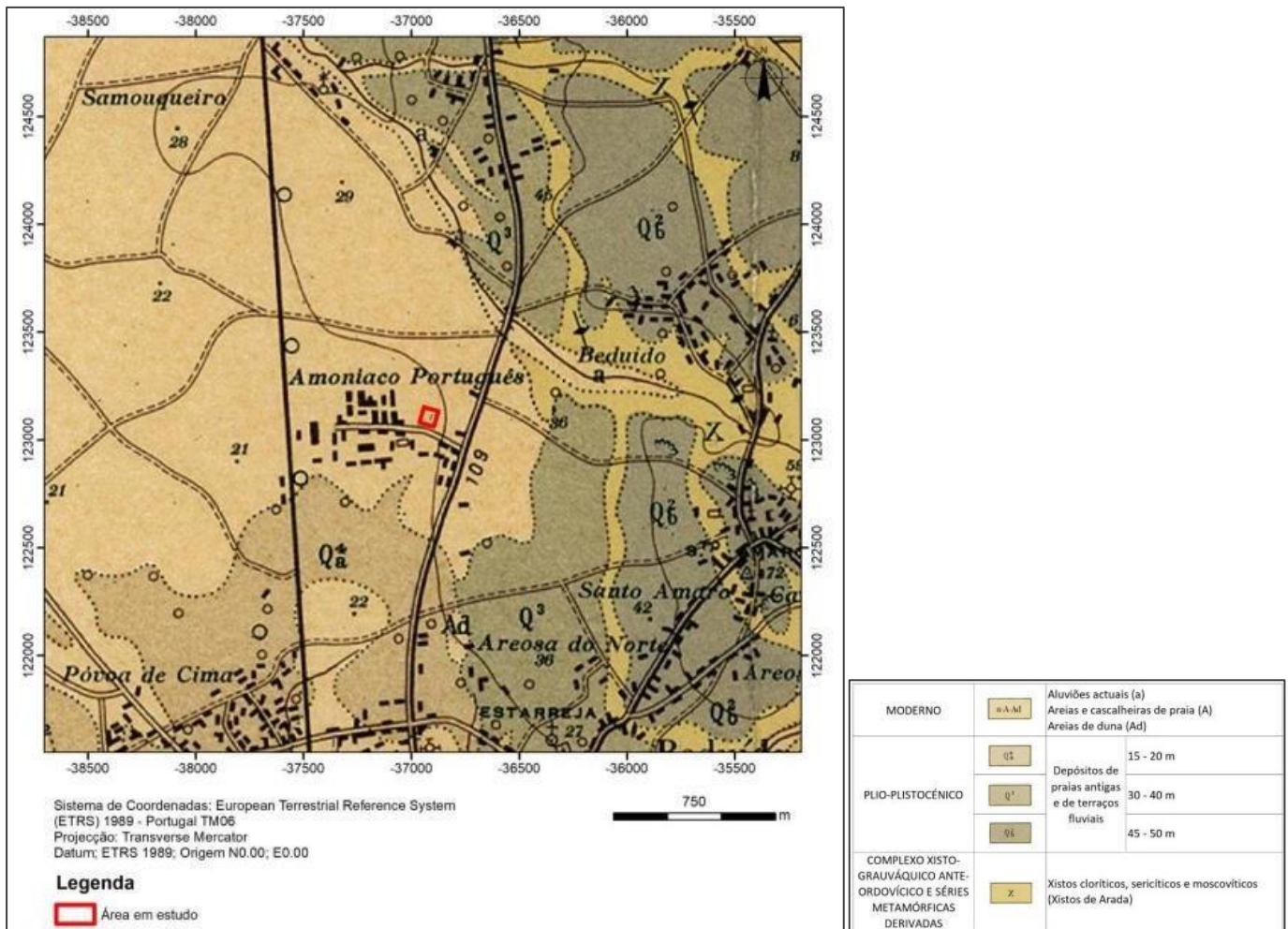


Fig. 4.24 - Localização da Brenntag na Carta Geológica de Portugal à escala original 1/50.000, extrato da folha 13-C

Como já referido, a área em estudo integra a massa de água subterrânea do Quaternário de Aveiro (PT04O1\_C2) com uma área de 930,89 km<sup>2</sup> e uma recarga média anual de 196,48 hm<sup>3</sup>/ano. Este aquífero desenvolve-se em meio poroso e é considerado moderadamente produtivo.

Segundo o 3º ciclo de planeamento do PGRH do Vouga, Mondego e Lis, o estado quantitativo das massas de água subterrâneas na área afeta ao projeto classifica-se como “Bom”, classificação que se manteve quando comparada com o 2º ciclo de planeamento. É indicado um valor de 157,18 hm<sup>3</sup>/ano no que se refere aos recursos hídricos subterrâneos disponíveis, no entanto, detetou-se uma descida do nível piezométrico.

O estado químico apresenta-se classificado como “Medíocre”, tendo mantido a classificação que tinha sido atribuída no 2º ciclo de planeamento.

Globalmente, o PGRH do Vouga, Mondego e Lis (2022-2027), classifica a massa de água subterrânea da região em estudo como “Medíocre”, resultando esta avaliação da combinação da avaliação do estado quantitativo e do estado químico.

As principais pressões qualitativas identificadas prendem-se com a indústria transformadora, o turismo através dos empreendimentos turísticos e o setor urbano (ETAR urbana), resultando em cargas pontuais. As cargas difusas prendem-se com o setor agrícola e o turismo (campos de golfe).

No âmbito das pressões quantitativas, as principais pressões derivam da indústria (alimentar e do vinho, aquacultura e transformadora), turismo (empreendimentos turísticos e campos de golfe) setor urbano (abastecimento público e consumo humano) e setor agrícola.

Pela análise do 3º ciclo de planeamento e de acordo com a legislação vigente, estão estabelecidas zonas protegidas que deverão ser tidas em conta na presente análise: zona designada para captação de água destinada a consumo humano (Quaternário de Aveiro) e zona vulnerável aos nitratos (Estarreja Murtoza). A pesquisa efetuada no âmbito do Estudo Hidrogeológico não aponta para a existência de nenhum perímetro de proteção na área afeta ao projeto.

#### 4.4.2.1 Escoamento subterrâneo

Uma intensa exploração do aquífero do Cretácico pode ser observada associada a um decréscimo significativo dos níveis piezométricos, principalmente nas áreas de maior consumo na região do concelho de Aveiro – Cacia e também e no concelho de Ílhavo nas zonas das Gafanhas.

A área de implantação do projeto localiza-se, na sua totalidade, sobre o aquífero de areias finas, em que o escoamento subterrâneo se faz no sentido da linha de costa, ou seja, para oeste. Nos depósitos do Pliocénico, o nível freático acompanha a superfície topográfica e o fluxo subterrâneo assumirá a direção das linhas de água.

Nos níveis mais profundos, nas litologias da base do Quaternário, o nível freático, limitado pela camada de lodos orgânicos, podem ocorrer oscilações sazonais de cerca de 2 m. Apesar de nestas formações, o escoamento subterrâneo se encontrar condicionado pelo confinamento do aquífero, pode-se considerar que o fluxo também se fará para oeste.

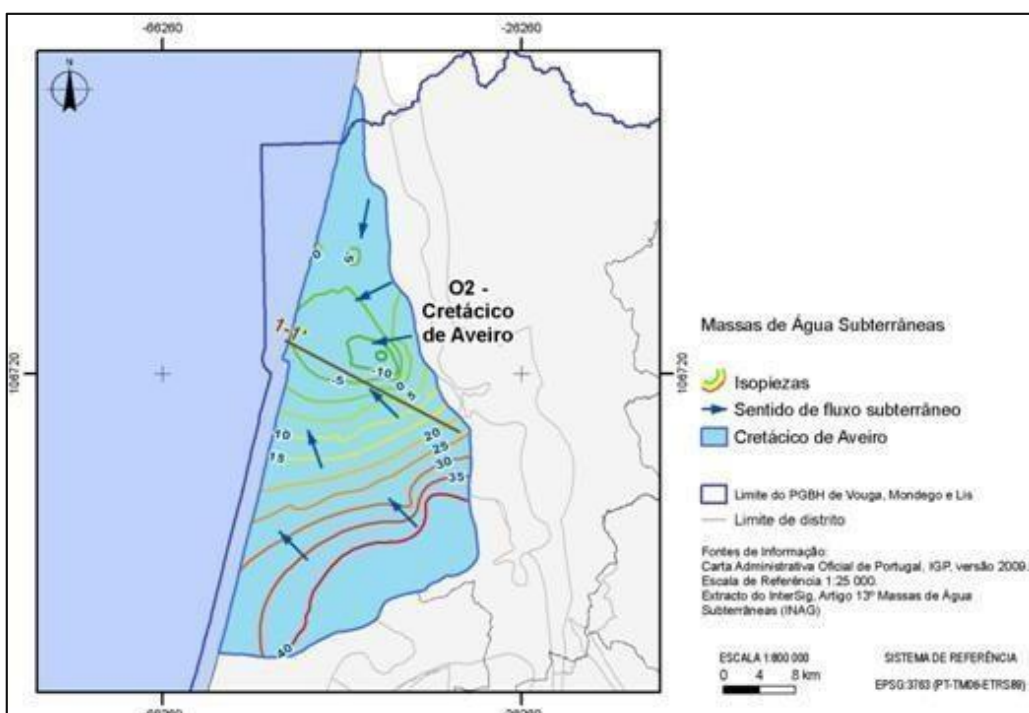


Fig. 4.25 - Piezometria e principais direções de fluxo subterrâneo na massa de água subterrânea

### 4.4.3 Qualidade das águas

#### 4.4.3.1 Superficiais

No âmbito do 2.º ciclo de planeamento (Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas – PGRH 2016-2021), foi reavaliada a classificação do estado das massas de água determinada no 1.º ciclo de planeamento (PGRH 2009- 2015) para as oito Regiões Hidrográficas (RH) existentes em Portugal continental:

Foram classificadas todas as massas de água como qualidade boa, exceto a massa de água costeira CWB-II-1B, assinalada a vermelho na figura seguinte.

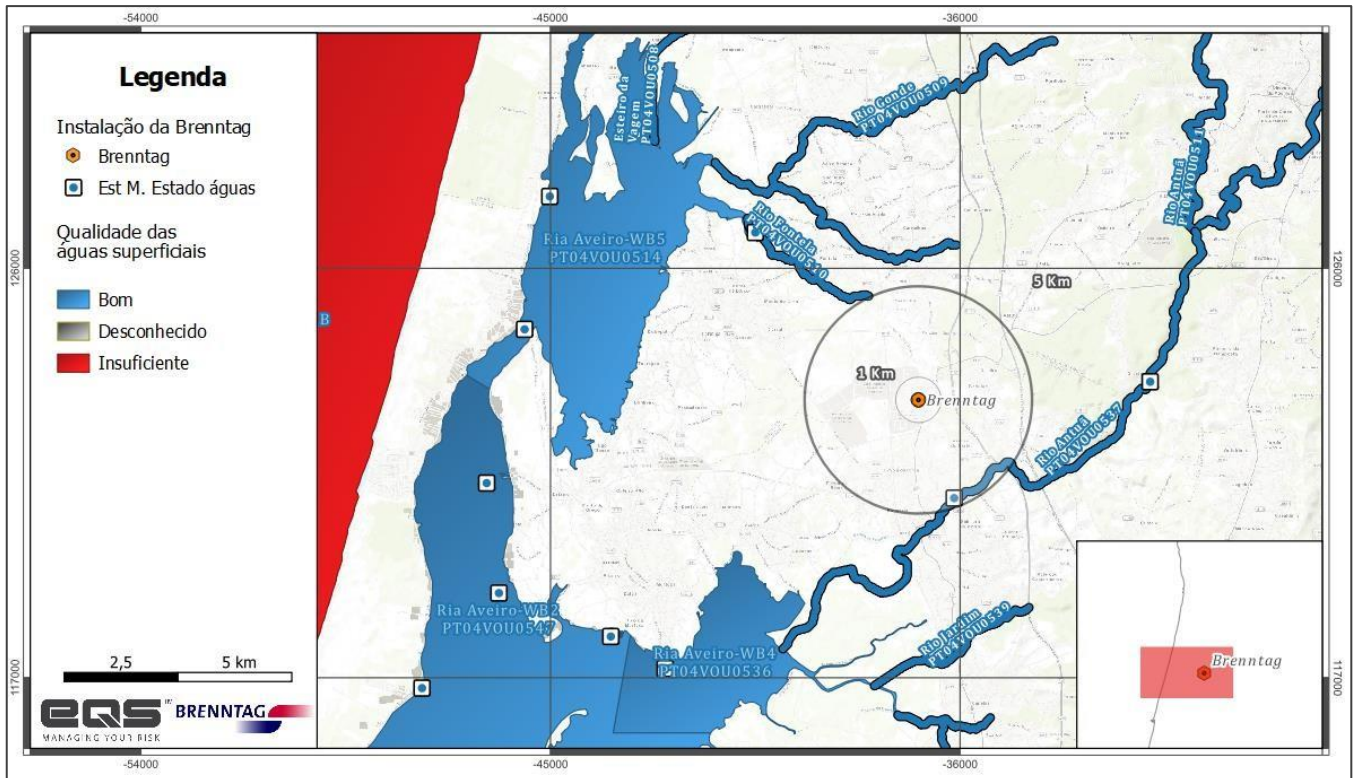


Fig. 4.26 - Classificação do estado químico das massas de água superficiais, no 2.º ciclo (Fonte: APA)

### 4.4.3.2 Subterrâneas

As massas de água subterrâneas assinaladas na área de estudo foram classificadas de boas, expeto os aquíferos indiferenciado da orla ocidental da Bacia do Vouga (PT001RH4\_C2), assim como o quaternário de Aveiro (PT01\_C2).

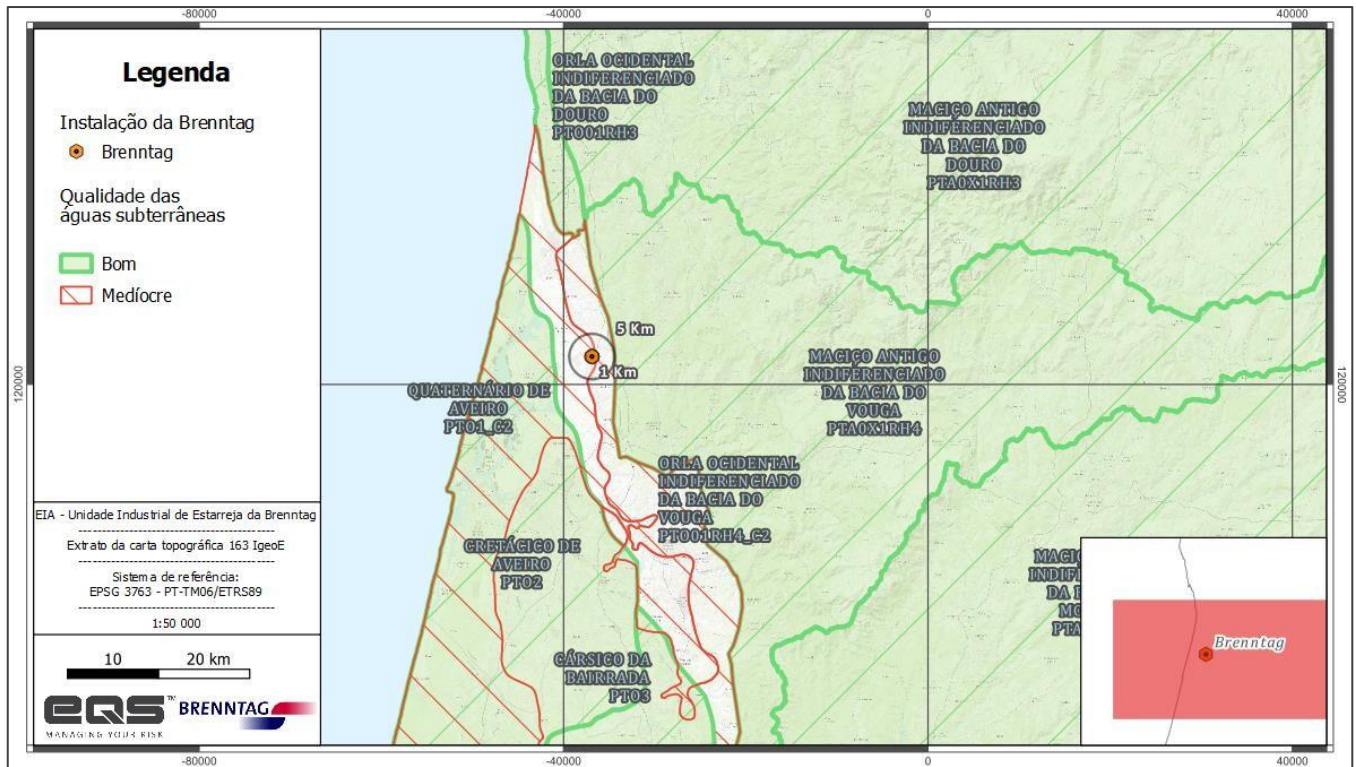


Fig. 4.27 - Classificação do estado químico das massas de água subterrânea, no 2.º ciclo (Fonte: APA)

Para além desta análise, foi efetuado um Estudo Hidrogeológico (Volume III - Anexo 24) com o intuito de caracterizar estas águas, em particular do ponto de vista hidroquímico. Para tal, foram recolhidas duas amostras de água com o objetivo de se realizarem ensaios laboratoriais, correspondendo a dois pontos de água subterrânea localizados na envolvente do projeto, um a montante (PA-1) e outro a jusante (PA-3). Os boletins com os resultados obtidos podem ser consultados no referido Estudo Hidrogeológico.

Uma análise sumária dos resultados analíticos obtidos diz-nos que o pH apresenta valores que apontam para um carácter ligeiramente ácido, quase neutro. Os valores de pH obtidos poderão ser considerados típicos para o contexto geológico da área, no qual a presença de formações sedimentares arenosas é predominante.

No que se refere à condutividade elétrica, ambas as captações apresentam resultados que podem ser considerados normais para o contexto geológico e de ocupação da superfície em que se inserem, apesar de ser no PA-3 que se regista o valor mais elevado (362  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

Os resultados expressos para a concentração dos sólidos dissolvidos são, em tudo, semelhantes ao que se passa com a condutividade. O aumento dos valores em sólidos dissolvidos é diretamente correlacionável com a condutividade, pelo que, onde se registaram os maiores valores de condutividade, é de esperar maiores valores de sólidos dissolvidos, facto que foi confirmado através dos resultados analíticos obtidos in situ.

De acordo com os resultados, verifica-se que as duas amostras analisadas apresentam um quimismo distinto. O PA-1 apresenta um carácter bicarbonatado no que diz respeito à presença de aniões, mas, no entanto, em termos de aniões, é uma água mista, de tendência magnésiana. O PA-3 é uma água mista em termos da presença dos diferentes iões, no entanto, é possível perceber que há uma tendência cálcica no que respeita à carga catiónica e cloretada no que se refere à presença de aniões. Estando as duas captações no mesmo aquífero, esta diferença de quimismo terá que estar relacionada com a ocupação de superfície que se verifica na envolvente de cada um dos pontos.

Quanto às características hidroquímicas das águas analisadas, é possível verificar que as amostras analisadas apresentam, do mesmo modo, quimismo ligeiramente distinto, sendo que na correspondente ao PA-1 destaca-se o carácter bicarbonatado e no PA-3 destaca-se o teor superior em cálcio. A amostra PA-3 apresenta-se como a mais mineralizada.

#### 4.4.4 Vulnerabilidade do Aquífero

Um dos métodos mais utilizados para determinação da vulnerabilidade de uma massa de água subterrânea, nomeadamente em países como os Estados Unidos ou o Canadá, é o Índice DRASTIC. Devido à sua simplicidade e fácil aplicação, este índice torna-se uma ferramenta de grande utilidade na determinação da vulnerabilidade. O Índice DRASTIC engloba sete parâmetros:

- D – “Depth to water” – profundidade da água (nível hidrostático);
- R – “net Recharge” – recarga por infiltração;
- A – “Aquifer media” – características do meio aquífero;
- S – “Soil media” – características do solo;
- T – “Topography or slope” – topografia;
- I – “Impact of the vadose zone media” – características da zona vadosa;
- C – “Hydraulic Conductivity” – condutividade hidráulica no aquífero.

No Quadro 4.4 abaixo, apresenta-se, relativamente a cada um dos parâmetros aqui analisados, o índice respetivo, assim como o peso que lhe é atribuído nas tabelas DRASTIC. Desta forma, é possível, de acordo com o Índice DRASTIC, obter um valor para a vulnerabilidade deste local.

Quadro 4.4 - Cálculo do Índice DRASTIC

Parâmetros	Características	Índice (I)	Peso (P)	TOTAL (IxP)
D	NHE inferior a 4,0 m	9	5	45
R	Recarga com um valor de 270 mm/ano	10	4	40
A	Aquífero superficial instalado em areias dunares	8	3	24
S	Solo de textura arenosa, com presença reduzida de silte e argila	8	2	16
T	Declive regra geral inferior a 2%	10	1	10
I	Substrato arenoso, com incremento de argila nas zonas agrícolas	8	5	40
C	Condutividade hidráulica alta a muito alta	8	3	24
<b>Valor do Índice</b>				<b>199</b>

De acordo com os resultados apresentados no quadro anterior, obteve-se o valor de 199 para o Índice DRASTIC. Podemos, assim, dizer que o aquífero superficial localizado na área em estudo, bem como os da sua envolvente mais próxima, apresentam um índice de vulnerabilidade à poluição que deve ser classificado como Muito Alto.

## 4.5 Clima e alterações climáticas

### 4.5.1 Enquadramento Nacional de Programas e Estratégias Relativas à Problemática das Alterações Climáticas

As alterações climáticas estão a afetar a globalidade das sociedades e dos setores públicos e económicos a diversas escalas (mundial, europeia, nacional, regional e local), prevendo-se um agravamento da intensidade das consequências das mudanças a médio e longo prazo.

São vários os estudos que indicam que Portugal se encontra entre os países europeus com maior vulnerabilidade relativamente aos impactos das alterações climáticas na sociedade, na economia e nos ecossistemas.

Neste sentido, nos últimos anos, a preocupação com o aumento do conhecimento científico e com a redução das vulnerabilidades climáticas tornou-se uma das prioridades das políticas públicas, nomeadamente no espaço europeu.

A resposta política e institucional no combate à problemática das Alterações Climáticas tem vindo a ser atualizada ao longo dos anos, tendo havido uma mudança de paradigma na execução da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, com o Acordo de Paris, alcançado em 2015.

O Acordo de Paris estabeleceu objetivos de longo prazo para a contenção do aumento da temperatura média global a um máximo de 2°C acima dos níveis pré-industriais, com o compromisso, por parte da comunidade internacional, de prosseguir todos os esforços para que esse aumento não ultrapasse 1,5°C (máximos que a ciência define para se garantir a continuidade da vida no planeta sem alterações demasiado gravosas).

Este objetivo implica, necessariamente, a redução urgente das emissões de GEE em todos os setores de atividade (componente mitigação das alterações climáticas). Neste sentido, em 2016, o governo nacional assumiu o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050, traçando uma visão clara relativamente à descarbonização da economia nacional e contribuindo para os objetivos mais ambiciosos do Acordo de Paris.

Foi, assim, elaborado o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050)<sup>1</sup>, que explora a viabilidade de trajetórias que conduzem à neutralidade carbónica, identifica os principais vetores de descarbonização e estima o potencial de redução dos vários setores da economia nacional, como sejam a energia e indústria, a mobilidade e os transportes, a agricultura, florestas e outros usos de solo, e os resíduos e águas residuais.

<sup>1</sup> Resolução do Conselho de Ministros nº 107/2019.

De acordo com o RNC2050, é na década 2021-2030 que se devem concentrar os maiores esforços de redução de emissões de GEE, sendo esta a década essencial para o alinhamento da economia nacional com uma trajetória de neutralidade carbónica. Neste sentido e, em articulação com os objetivos do RNC2050, foram estabelecidas metas, que apesar de ambiciosas, se consideram exequíveis, para o horizonte 2030, que se encontram vertidas no Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030)<sup>2</sup>, que se constitui como o principal instrumento de política energética e climática nacional para a década 2021-2030 rumo a um futuro neutro em carbono.

Assim, o PNEC estabelece, para 2030, uma meta de redução de emissões de GEE entre 45% e 55%, face a 2005, metas estas mais ambiciosas que as presentes no Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) que projetava uma redução das emissões de 30% a 40%, face a 2005. O PNEC estabelece, também, para 2030, outras metas de incorporação de energia renovável nos vários setores, na eficiência energética e na promoção das interligações, nomeadamente: 35% de eficiência energética, 47% de renováveis, 20% de renováveis no setor dos transportes e 15% de interligações elétricas.

A Lei de Bases do Clima<sup>3</sup>, publicada em 2021, vem reforçar a preocupação nacional no combate à problemática das alterações climáticas, reiterando a urgência de se atingir a neutralidade carbónica. A Lei de Bases do Clima define as competências atribuídas à sociedade civil e autarquias e estabelece os objetivos, princípios, direitos e deveres climáticos, que definem e formalizam as bases da política do clima. Neste diploma legal são, ainda, apresentadas as seguintes metas nacionais de redução das emissões de GEE, face a 2005 e não considerando o uso do solo e florestas: redução de, pelo menos, 55% até 2030, redução de, pelo menos, 65% a 75%, até 2040 e redução de, pelo menos, 90%, até 2050.

Para além de metas estabelecidas para a componente mitigação das alterações climáticas (redução das emissões de GEE), existem também planos e programas para a componente da adaptação às alterações climáticas (face aos riscos e vulnerabilidades previstos).

A adaptação é um processo de resposta que visa absorver e minimizar os efeitos negativos dos impactes atuais e futuros das alterações climáticas, assim como explorar ou aproveitar as oportunidades e benefícios das alterações climáticas.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, aprovou a Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (EN AAC 2020)<sup>4</sup>, que é pautada por três objetivos principais, sendo eles: melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas; implementar medidas de adaptação, e promover a integração da adaptação em políticas setoriais.

A EN AAC 2020 é prorrogada até 2025 pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 julho 2020, através da aprovação do Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030).

O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto, visa concretizar o segundo objetivo da EN AAC 2020, complementando e sistematizando os trabalhos realizados no contexto dessa Estratégia.

<sup>2</sup> Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020.

<sup>3</sup> Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro.

<sup>4</sup> Aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho.

O P-3AC estabelece nove linhas de ação e medidas prioritárias de adaptação, tendo em vista a redução das vulnerabilidades principais do território nacional às alterações climáticas, identificando também as entidades envolvidas, os indicadores de acompanhamento e as fontes de financiamento. Deste modo, este instrumento constitui-se como um referencial para a atuação nacional nesta matéria, tendo com objetivo de curto prazo, mobilizar os instrumentos de financiamento existentes, e de médio prazo (até 2030), apoiar os exercícios de definição de políticas, de instrumentos de política e/ou de financiamento, orientando na implementação de ações de carácter mais estrutural.

As nove linhas de ação (oito ações concretas de intervenção direta no território e uma ação de carácter transversal) espelhadas no P-3AC são:

1. Prevenção de incêndios rurais - intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais.
2. Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo.
3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactos decorrentes de fenómenos de seca e escassez.
4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas.
5. Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima.
6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras, de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais.
7. Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações.
8. Aumento da resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação.
9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização.

No contexto setorial, o setor da economia (indústria, turismo e serviços) (um dos nove setores estratégicos prioritários de adaptação abordados na ENAAC 2020) com interesse no âmbito do projeto em apreço, tem abrangência nas seguintes linhas de ação: 3, 5 e 9.

A importância que o sector industrial assume no contexto da economia nacional e as vulnerabilidades a que poderá estar sujeito face aos impactes expectáveis/previsíveis resultantes das alterações climáticas implica que sejam desenvolvidas medidas de adaptação que minimizem os potenciais danos.

A evolução e as consequências das alterações climáticas, fazem do sector da indústria e dos seus subsectores, um dos mais vulneráveis razão pela qual se considera que as preocupações devem estar centradas ao nível do aprovisionamento de matérias-primas e na localização geográfica das unidades/complexos industriais.

A Lei de Bases do Clima, de 2021, apresenta também algumas medidas de adaptação às alterações climáticas:

- A importância da criação e implementação do PNAAC (Plano Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas);
- A integração da adaptação nas medidas setoriais, incluindo áreas como o ordenamento do território, agricultura, pescas, energia, transporte e infraestruturas;
- Promove também a implementação de soluções baseadas na natureza, que incluem a proteção e recuperação de ecossistemas naturais como uma forma eficaz de aumentar a resiliência das comunidades e infraestruturas aos impactes climáticos;
- A importância de um planeamento urbano resiliente;
- Monitorização e avaliação de riscos de uma forma continua;
- Segurança hídrica, fazendo uma gestão eficiente dos recursos hídricos;



- Alocação de instrumentos de financiamento para adaptação por parte do governo;
- Proteção de ecossistemas e agricultura.

No que diz respeito ao Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100), este tem como objetivo definir narrativas de evolução das vulnerabilidades e impactes das alterações climáticas, bem como a avaliação de necessidades de investimento para a adaptação e custos socioeconómicos de inação.

Tendo por base os vários instrumentos de planeamento da adaptação climática de escala municipal e intermunicipal em vigor em Portugal, realizou-se o levantamento das medidas inscritas nesses instrumentos que têm como objetivo a adaptação face aos perigos climáticos destacados no âmbito do Roteiro Nacional de Adaptação 2100, designadamente a seca e escassez de água, os incêndios rurais e a erosão, galgamento e inundação costeira.

Este levantamento teve por objetivo identificar a forma como estes instrumentos apoiam a adaptação a estes perigos climáticos e como se pode, posteriormente, definir um quadro de orientações que facilite a sua operacionalização por via dos instrumentos de ordenamento do território.

Foram analisadas 3615 medidas identificadas em 92 planos municipais e intermunicipais, tendo sido classificadas em 29 categorias das medidas de adaptação mais recorrentes para a adaptação dos perigos abrangidos pelo RNA 2100. Estas categorias foram agrupadas em três grupos: (i) secas e escassez de água, (ii) incêndios rurais, (iii) erosão, galgamento e inundação costeira.

Relativamente a seca e escassez de água, foram identificadas as seguintes conclusões principais:

- entre os diversos perigos analisados, a seca e escassez de água é o que reúne o maior número de medidas de adaptação;
- a obsolescência das redes de adução e abastecimento e o elevado volume de perdas reais que atualmente se verifica nas redes em baixa (ERSAR, 2023) explica o destaque conferido às intervenções nos “sistemas de distribuição e armazenamento de águas”;
- a promoção da eficiência hídrica tem vindo a ganhar expressão nos instrumentos de adaptação mais recentes, com substancial foco no reaproveitamento de águas pluviais e residuais, incentivado pela publicação do Decreto-Lei n.º 119/2019, de 21 de agosto, que definiu o Regime Jurídico de Produção de Água para Reutilização, bem como na melhoria ou construção de infraestruturas de retenção e eficiência de distribuição de recursos hídricos;
- a preservação e recuperação dos ecossistemas associados aos recursos hídricos, como as galerias ripícolas e outras estruturas verdes em contexto urbano, assume igualmente destaque, numa evidente valorização dos serviços de regularização prestados pelos ecossistemas;
- a esmagadora maioria das medidas é integrável de forma operacional nos IGT, ou seja, através da definição de ações inscritas nos Programas de Execução.
- a existência de muitas medidas de natureza *soft* (não infraestrutural) na categoria *Outra* traduz um amplo, mas heterogéneo universo que engloba ações de sensibilização, promoção de boas práticas junto da sociedade civil, etc.

No que diz respeito aos incêndios rurais, embora o uso negligente e o fogo posto sejam as principais causas dos incêndios em Portugal, e a vulnerabilidade dos espaços rurais e florestais seja extremamente agravada pelo despovoamento e pela falta de ordenamento da paisagem, está amplamente reconhecido que as alterações climáticas, ao aumentar a secura e a ocorrência de eventos extremos de calor, criam condições extremamente

favoráveis para a deflagração e rápida propagação dos incêndios.

O levantamento e a classificação das medidas de adaptação a este perigo climático, previstas nos instrumentos de planeamento local de intermunicipal, permitem destacar tendências e a sobre representação de algumas formas de resposta:

- verifica-se um destaque para medidas orientadas para o combate e resposta aos incêndios, expresso pelas duas maiores categorias de medidas, “meios de vigilância ou combate a incêndios” e “planos de emergência”, que abrangem cerca de 25% do total;
- o “ordenamento e gestão da floresta”, a “promoção do mosaico florestal” ou o “uso de espécies florestais autóctones ou adaptadas”, representam igualmente 25% do total de medidas, revelando novas forma de responder ao problema dos incêndios, a que não é indiferente o impacte dos Programas de Reordenamento e Gestão da Paisagem (PRGP) e de todas as medidas aprovadas após os incêndios de 2017;
- existe uma grande representação de medidas *soft*, relacionadas sobretudo com planos de emergência ou de ordenamento da floresta, bem como a promoção de práticas florestais adaptadas às alterações climáticas;
- o foco das medidas está na infraestrutura cinzenta e estas estão fundamentalmente relacionadas com os meios de vigilância e combate a incêndios, incluindo a manutenção de vias para deslocação dos meios de combate;
- nas medidas de infraestrutura verde estão destacadas medidas de gestão da IV como as faixas de gestão de combustível, o mosaico florestal, a reflorestação e o uso de espécies autóctones;
- existe um grande número de medidas com condições de integrar os regulamentos dos PDM, relacionadas com a definição de faixas de salvaguarda e com o ordenamento dos espaços florestais (embora existam limitações municipais na aplicação deste tipo de normas).

Por fim, relativamente à erosão, galgamento e inundação costeira, a extensão de litoral baixo e arenoso, as características extremamente energéticas da dinâmica costeira e o défice sedimentar que caracteriza a globalidade do litoral de Portugal Continental, fazem com que este território seja atualmente marcado por expressivos impactes resultantes de eventos extremos.

O levantamento e classificação das medidas destinadas a promover a adaptação dos territórios costeiros face aos perigos de erosão, galgamento e inundação costeira torna evidente, a um tempo, a crescente consensualização em torno de medidas que reduzam a exposição e, a um segundo tempo, a grande importância que continua a ser atribuída a estruturas de proteção. As principais conclusões foram:

- existe um grande foco em medidas infraestruturais, particularmente obras de proteção costeira e de alimentação de praias e reforço de dunas, já em linha com as orientações do Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral (GTL, 2014);
- prevalecem, contudo, medidas que terão uma integração operacional nos IGT, ou seja, medidas de integração regulamentar como a delimitação de faixas de risco, que resultam em larga medida dos POC e que correspondem a cerca de 26% da globalidade das medidas;
- em muitos instrumentos começam a surgir medidas relacionadas com o recuo da ocupação em zonas de perigo, fundamentalmente a nível de estudos;
- verifica-se uma limitada mobilização de medidas de base natural como a renaturalização/regeneração ecológica das zonas costeiras ou orientadas para a resiliência da paisagem.

## 4.5.2 Caracterização Clima – Projeções Climáticas, Riscos e Vulnerabilidades

No presente capítulo são apresentados os dados relativos a projeções climáticas, riscos e vulnerabilidades a que a zona do projeto em estudo poderá estar exposta.

Na impossibilidade de se analisar o Programa Estratégico Intermunicipal da Região de Aveiro e o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Estarreja, onde se enquadra o projeto em estudo, uma vez que não se encontram oficialmente fechados, de acordo com a informação disponibilizada pela Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro, foram analisados os dados disponíveis no Portal do Clima, para a região de Aveiro, e em outros documentos de referência aplicáveis a concelhos vizinhos, nomeadamente:

- Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Aveiro (PMAAC Aveiro);
- Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Oliveira de Azeméis (EMAAC Oliveira de Azeméis).

### 4.5.2.1 DADOS PORTAL DO CLIMA

No que respeita à projeção de cenários climáticos futuros para a região onde se insere o projeto (região de Aveiro), recorreu-se ao Portal do Clima<sup>5</sup> que disponibiliza as anomalias de diversas variáveis climáticas face à normal de referência de 1971-2000 (histórico simulado), para os seguintes períodos 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100.

A informação é obtida a partir de ensembles de Modelos Regionais Climáticos (RCMs), cujos resultados são apresentados com uma resolução aproximada de 12 km para cenários de emissões conducentes a forçamentos radiativos médio (RCP 4.5) e elevado (RCP 8.5) (dois cenários de emissão do relatório AR5 (5º Relatório de Avaliação) do IPCC (2006-2100)).

Analisaram-se as seguintes variáveis climáticas, com relevo para o projeto em avaliação e respetiva localização:

- Temperatura e ondas de calor;
- Índice de seca;
- Precipitação;
- Intensidade do vento;
- Índice risco de incêndio.

Tendo em conta o tempo de vida útil estimado do projeto, foram considerados para análise os três períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 e o patamar de concentração representativo (RCP, *Representative Concentration Pathway*) 8.5, cenário no qual as emissões continuam a aumentar ao longo do século XXI, adequado utilizar para projeções climáticas atuais até 2100 e para efeitos de avaliação de vulnerabilidades e riscos climáticos.

Da **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** à **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** apresentam-se os dados disponibilizados para os parâmetros temperatura média, número de dias em onda de calor, índice de seca, precipitação média, intensidade do vento e risco de incêndio.

<sup>5</sup> Portal do Clima, 2024 – disponível em <http://portaldoclima.pt/pt/>.

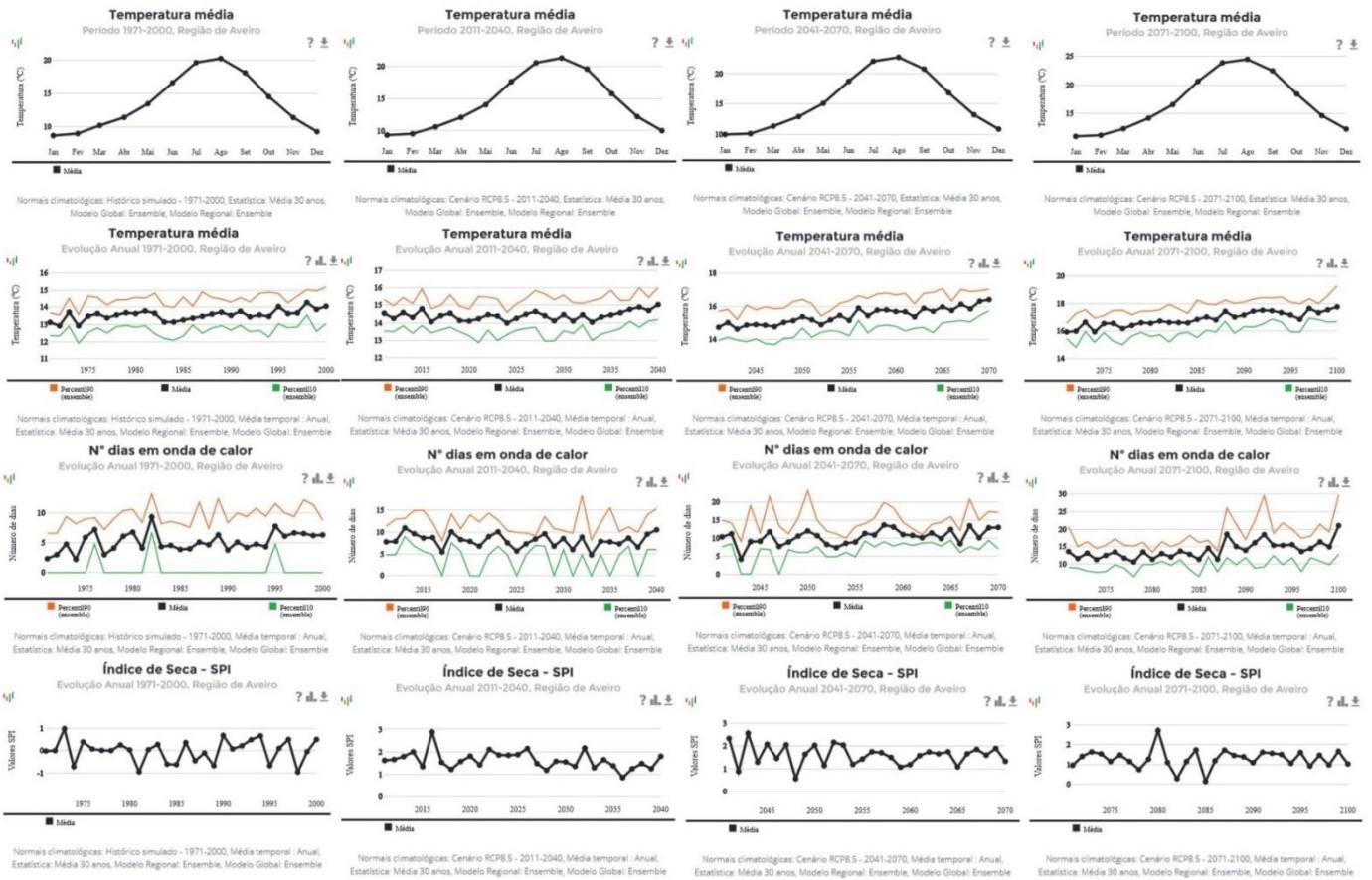


Fig. 4.28 - Dados de temperatura média, número de dias em onda e calor e índice de seca relativos à normal climatológica e aos três cenários futuros em estudo (Fonte: Portal do Clima, 2024).

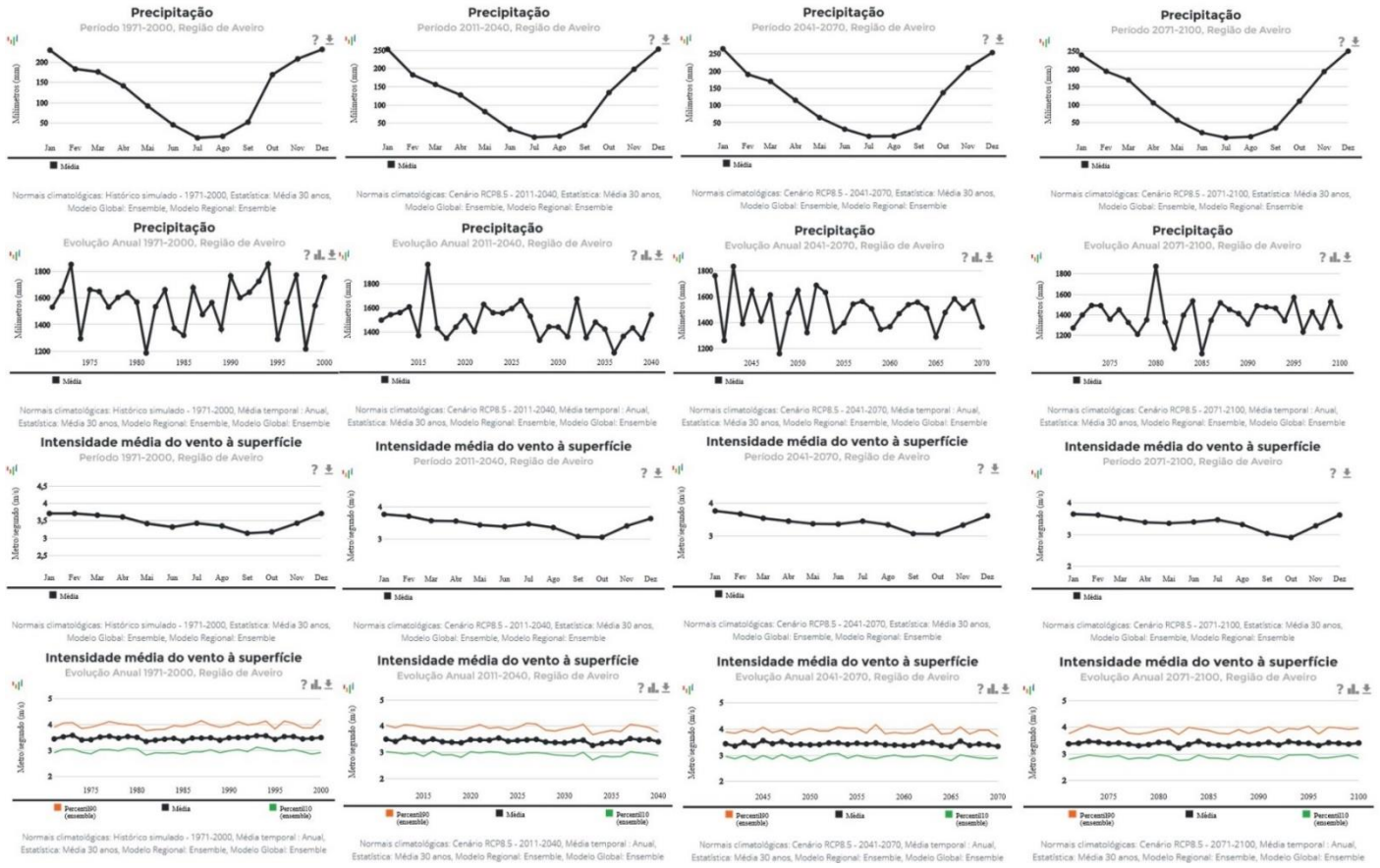


Fig. 4.29 - Dados de precipitação média e intensidade média do vento à superfície relativos à normal climatológica e aos três cenários futuros em estudo (Fonte: Portal do Clima, 2024).

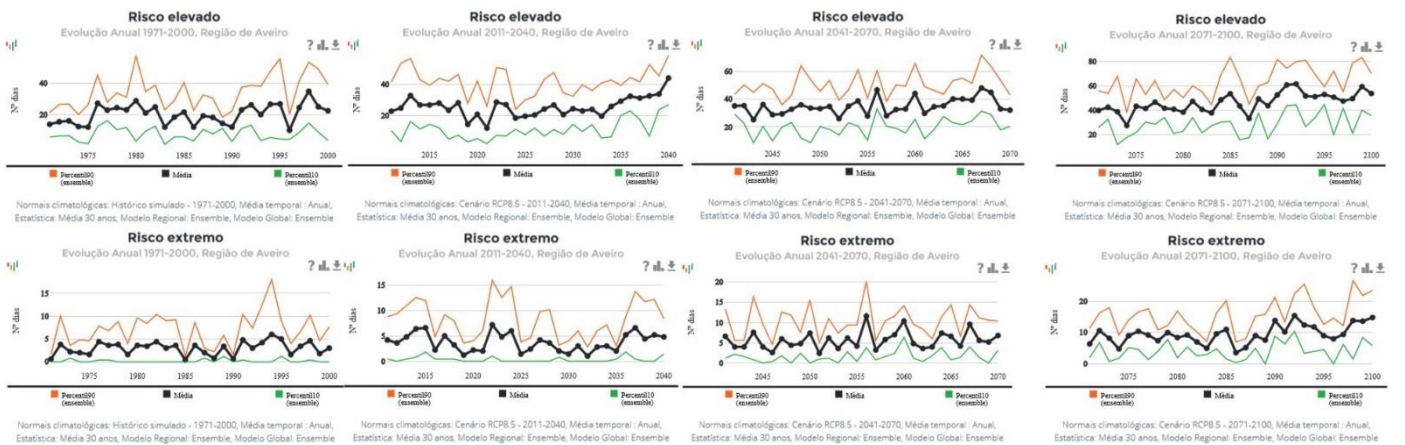


Fig. 4.30 - Dados de risco elevado e risco extremo de incêndio relativos à normal climatológica e aos três cenários futuros em estudo (Fonte: Portal do Clima, 2024).

As projeções climáticas apresentadas para a região de Aveiro mostram o seguinte:

- No que se refere à variável temperatura (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**) e face à normal climatológica de referência, que apresenta uma temperatura média de 14,3°C, destaca-se a previsão da subida da temperatura média anual para um máximo de 17,8°C (2071-2100), verificando-se, igualmente, o aumento das temperaturas máximas (que tenderão a passar de 18,6°C (referência) até um máximo de 22,2°C (2071-2100)) e mínimas (que tenderão a passar de 9,9°C (referência) até um máximo de 13,4°C (2071-2100)).
- Prevê-se também o aumento do número médio de dias em ondas de calor, de 9 dias, registados na normal climatológica de referência, para 21 dias de acordo com as previsões para 2071-2100.
- Relativamente ao índice de seca (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**) prevê-se, também, um aumento do mesmo face à normal climatológica de referência de 1 para 2,7, estes valores são apresentados em índice SPI, pelo que indicam severidade.
- No que respeita à variável precipitação, prevê-se uma diminuição da precipitação média anual face à normal climatológica de referência, de 1853 mm para 1832 mm, estimando-se uma diminuição da precipitação sazonal na primavera, verão, outono e inverno (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).
- Relativamente à intensidade do vento, no período de 1971-2000 a intensidade média do vento à superfície (a 10m) situou-se em 3,5 m/s, não se prevendo alterações de padrão da mesma nos três cenários futuros simulados (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).
- No que respeita ao índice de risco de incêndio, nos três cenários futuros estudados projeta-se o aumento do número de dias por ano com risco elevado (35 dias para 62 dias) e extremo (6 dias para 15 dias) de incêndio, face ao à normal climatológica de referência (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).

#### 4.5.2.2 PMAAC AVEIRO

De acordo com o PMAAC de Aveiro<sup>6</sup>, Aveiro apresenta um clima tipicamente quente e temperado, com uma temperatura média de 14,9°C e um valor de 1027 mm de pluviosidade média anual. Nesta região é bastante comum encontrarem-se ventos consecutivos, nomeadamente brisas de terra e de mar.

Nas zonas mais próximas do litoral, surgem diferenças de temperatura entre o dia e a noite. Durante o dia a temperatura da terra é mais elevada que a do mar, e sopra, por isso, um vento de mar para terra (brisa litoral marítima), ao contrário da noite, em que a temperatura do mar é mais elevada que a da terra, fazendo soprar um vento da terra para o mar (brisa litoral terrestre).

As principais vulnerabilidades apresentadas pelas projeções climáticas dividem-se em 4 grupos, a diminuição da precipitação média anual, o aumento da temperatura, o aumento da ocorrência de eventos extremos, e a subida do nível medio da água do mar.

---

<sup>6</sup> PMAAC Aveiro, 2021.

1. A diminuição da precipitação média anual, apresentada pela diminuição de dias com precipitação pode acarretar secas mais frequentes e intensas;
2. O aumento da temperatura é demonstrado pela subida da temperatura média anual e aumento das temperaturas máximas. Este aumento traduz-se em ondas de calor mais frequentes e intensas;
3. Aumento da ocorrência de eventos extremos, que se traduz em tempestades de inverno, com ventos fortes e períodos curtos de precipitação intensa.
4. A subida do nível médio da água do mar traduz-se num aumento entre 0,17°C e 0,38°C até 2050 e entre 0,26°C e 0,82°C até ao fim do século. Este aumento, conjugado com a sobrelevação do nível médio da água do mar (NMM) devido a tempestades pode representar perigos a população e infraestruturas.

#### **Principais impactes das Alterações Climáticas no Município de Aveiro (PMAAC Aveiro):**

- Temperaturas elevadas/ondas de calor:
  - Aumento do risco de incêndio e ocorrência de incêndios;
  - Intensificação dos danos para a saúde;
  - Alterações nos estilos de vida;
  - Alterações na biodiversidade e no património ambiental e natural;
  - Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
  - Decréscimo da qualidade do ar;
  - Aumento da mortalidade devido ao calor;
  - Aumento da ocorrência de doenças transmitidas por vetores;
  - Problemas para a saúde, perda de bens e alteração do uso de equipamentos e serviços sendo que os grupos normalmente mais sensíveis (população mais idosa, crianças, populações mais isoladas, indivíduos com mobilidade condicionada ou fisicamente dependentes) continuarão a ser aquelas que apresentam maior vulnerabilidade;
  - Possível redução ao nível do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade;
  - Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade;
  - Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
  - Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e, conseqüentemente, nas disponibilidades de água;
  - Danos em setores como a agricultura e a floresta e surgimento de novas pragas;
  - Prejuízos para as atividades económicas, aumento dos custos de produção de bens e serviços e aumento dos custos com seguros.
- Precipitação excessiva (cheias/inundações) devido a fenómenos extremos:
  - Alterações nos estilos de vida;
  - Danos em equipamentos, infraestruturas e vias de comunicação;
  - Danos para as cadeias de produção e alterações nos usos de equipamentos;
  - Danos para a saúde humana;
  - Danos para a vegetação;
  - Danos em setores como o turismo e a agricultura;
  - Aumento da escorrência superficial, arrastamento de sólidos e diminuição da qualidade da água;
  - Problemas para a saúde, perda de bens e alteração do uso de equipamentos e serviços sendo que os grupos normalmente mais sensíveis (população mais idosa, crianças, populações mais isoladas, indivíduos com mobilidade condicionada ou fisicamente dependentes) continuarão a ser aquelas que apresentam maior vulnerabilidade.



- Subida do nível médio da água do mar:
  - Erosão costeira;
  - Danos em edifícios e infraestruturas;
  - Alterações nos usos de equipamentos e serviços;
  - Danos para a vegetação e biodiversidade;
  - Impacto direto nos fenómenos de cheias/inundações.

**Avaliação de risco climático (PMAAC Aveiro):**

Na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** apresenta-se, de forma esquemática, a evolução do risco para os principais impactos associados a eventos climáticos para três períodos avaliados no âmbito do PMAAC de Aveiro:

- Presente: 2011 – 2040;
- Médio prazo: 2041 – 2070;
- Longo prazo: 2071 – 2100.

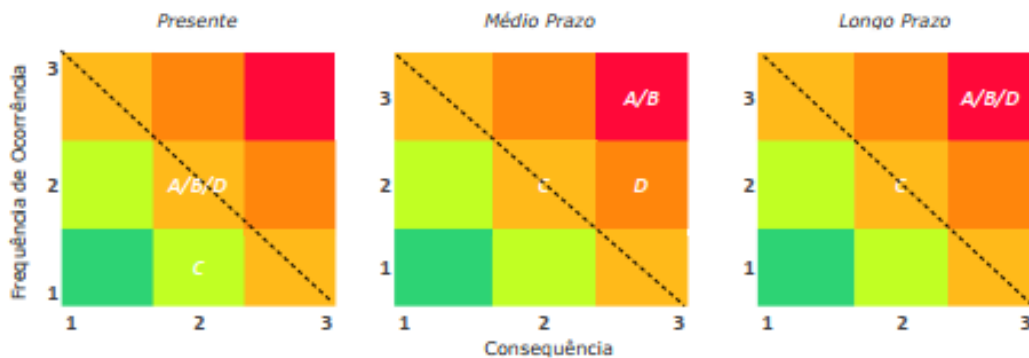


Fig. 4.31 - Matriz de risco de Aveiro (Fonte: PMAAC Aveiro).

**Legenda:**

- A – Temperaturas elevadas / ondas de calor;
- B – Precipitação excessiva (cheias e inundações);
- C – Ventos fortes e tempestades;
- D – Subida do nível médio da água do mar.

Analisando a matriz acima apresentada, **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, conclui-se que os riscos climáticos que apresentam um maior e preocupante potencial de aumento, e por isso os prioritários, se relacionam com o aumento da temperatura e consequentes ondas de calor, a ocorrência de precipitação excessiva num curto espaço temporal, que pode levar à ocorrência de cheias e inundações, a ocorrência de tempestades e ainda a subida do nível médio da água do mar.

**4.5.2.3 EMAAC OLIVEIRA DE AZEMÉIS**

Analisando as projeções climáticas para o Município de Oliveira de Azeméis, de acordo com a respetiva EMAAC<sup>7</sup>, conclui-se que estão previstas, entre outras, uma diminuição da precipitação total anual, mas com eventos extremos de precipitação intensa ou muito intensa num curto período de tempo, um aumento das temperaturas, com aumento da frequência de ondas de calor. Estas alterações acarretam um conjunto de impactos sobre o território municipal.

---

<sup>7</sup> EMAAC Oliveira de Azeméis, 2020.

A forte influência do oceano atlântico, que tem um papel importante na moderação do clima, é bem evidente nas temperaturas amenas, na existência de uma humidade relativa elevada, e no elevado grau de precipitação.

Deste modo, as principais alterações climáticas esperadas para Oliveira de Azeméis são as seguintes:

- Diminuição da precipitação média anual, que leva a períodos de seca maiores e mais intensos;
- Aumento da temperatura média anual, que se traduz num aumento do número de dias com temperaturas muito altas, ou seja, num aumento do número e da intensidade de ondas de calor;
- Aumento dos fenómenos extremos, em particular precipitação intensa num curto espaço de tempo e tempestades de inverno.

#### **Impactos climáticos no concelho de Oliveira de Azeméis por tipologia (EMAAC Oliveira de Azeméis):**

- Precipitação excessiva:
  - Danos para infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.);
  - Alterações no uso de equipamentos/serviços;
  - Cheias;
  - Inundações;
  - Danos para a vegetação;
  - Danos em edifícios;
  - Deslizamento de vertentes (como consequência de chuvas ou outro evento climático).
- Vento Forte:
  - Danos para infraestruturas (viárias, ferroviárias, telecomunicações, etc.);
  - Danos em edifícios;
  - Danos para a vegetação.
- Temperaturas elevadas/ondas de calor:
  - Danos para a saúde humana.

#### **Impactos negativos específicos (EMAAC Oliveira de Azeméis):**

- Danos em edifícios e infraestruturas (rodoviária e pedonal);
- Deslizamento de vertentes;
- Degradação da qualidade do ar e da água;
- Restrições no abastecimento e consumo da água;
- Danos para a saúde, particularmente nos grupos mais vulneráveis (crianças, idosos e doentes crónicos);
- Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade;
- Aumento da probabilidade de ocorrência de incêndios florestais;
- Aumento das ocorrências de cheias e de inundações (em vias e edifícios);
- Aumento do efeito de ilha de calor em meio urbano;
- Condicionamentos na circulação da população;
- Aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes rodoviários;
- Aumento da erosão do solo;
- Danos nas explorações agrícolas e, conseqüentemente, nas atividades económicas associadas;
- Agravamento de problemas de saúde associados à deterioração da qualidade da água e do ar;
- Condicionamento ao funcionamento de equipamentos ou serviços/comércios/indústrias/escolas;

- Perda de produtividade florestal e agrícola;
- Ameaça de extinção de espécies endémicas e degradação dos seus habitats;
- Maior risco de invasão de espécies exóticas;
- Falha nas telecomunicações, nas redes de abastecimento de água, energia elétrica e gás natural;
- Aumento do consumo de eletricidade para utilização de equipamentos de arrefecimento;
- Interdição de utilização de espaços exteriores a grupos de risco/vulneráveis.

#### Impactos positivos/adaptação (EMAAC Oliveira de Azeméis):

- Reforço dos dispositivos de combate a incêndios;
- Introdução de novas práticas e culturas agrícolas e florestais;
- Alteração do tipo de vegetação existente por espécies espontâneas e mais resistentes aos incêndios florestais e adaptadas às condições climáticas;
- Promoção de novos métodos e meios de aproveitamento das águas pluviais e cinzentas;
- Recuperação e reutilização de poços e furos;
- Promoção nos planos de gestão territorial de menores áreas de impermeabilização do solo;
- Promoção da utilização de energias renováveis (e.g. aproveitamento da energia solar e eólica);
- Aposta na criação de praias fluviais e parques verdes;
- Aposta na identificação e definição de indicadores de monitorização dos diferentes sistemas implicados;
- Reforço da informação e sensibilização da população, incrementando a capacidade de prevenção, autoproteção e reação adaptativa, especialmente dos grupos mais vulneráveis;
- Melhoria das redes públicas de drenagem de águas pluviais; Diminuição da necessidade de aquecimento dos edifícios no inverno; Maior dispersão dos poluentes atmosféricos;
- Promoção de novos métodos e meios de captação e de retenção de água.

#### Avaliação de risco climático (EMAAC Oliveira de Azeméis):

Na 4.32 apresenta-se, de forma esquemática, a evolução do risco para os principais impactos associados a eventos climáticos para três períodos avaliados no âmbito da EMAAC Oliveira de Azeméis:

- Presente: 2011 – 2040;
- Médio prazo: 2041 – 2070;
- Longo prazo: 2071 – 2100.

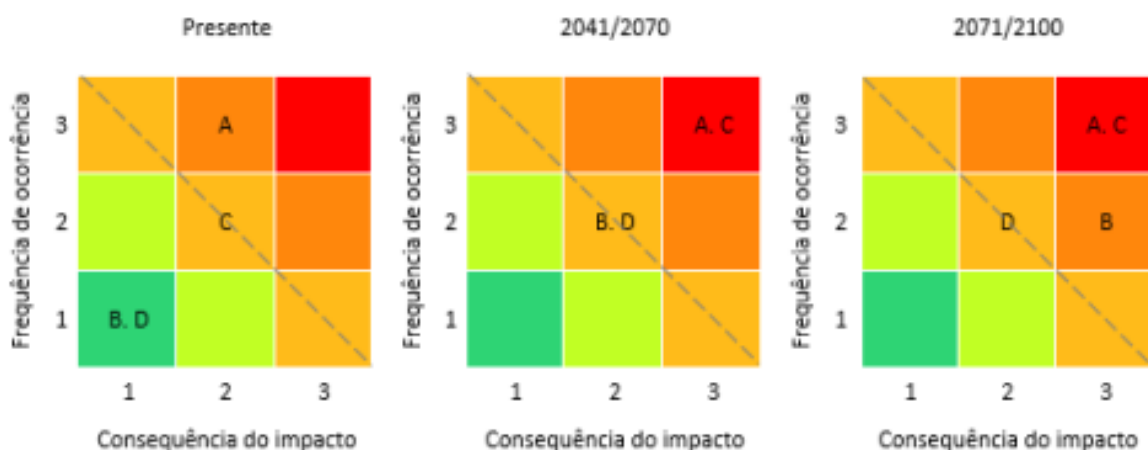


Fig. 4.32 - Matriz de risco de Oliveira de Azeméis (Fonte: EMAAC Oliveira de Azeméis).

Legenda:

- A – Precipitação excessiva (cheias e inundações);
- B – Temperaturas elevadas/ ondas de calor;
- C – Ventos fortes;
- D – Seca.

A partir da análise da **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**, é possível concluir que os riscos com maior prioridade para Oliveira de Azeméis são os eventos de precipitação excessiva e os ventos fortes que tendem aumentar significativamente devido às alterações climáticas.

#### 4.5.2.4 SÍNTESE

Face à caracterização anterior, ainda que não se tenha informação específica para Estarreja, tendo em conta que a informação apresentada é consistente entre documentos analisados (Portal do Clima, PMAAC Aveiro e EMAAC Oliveira de Azeméis), considera-se que as conclusões seguintes são representativas do local em estudo.

De uma forma geral, o local em estudo tenderá:

- A sofrer uma diminuição da precipitação média anual, derivada da diminuição de dias com precipitação, que pode acarretar secas mais frequentes e intensas;
- A sofrer um aumento da temperatura, demonstrado pela subida da temperatura média anual e pelo aumento das temperaturas máximas. Este aumento traduz-se em ondas de calor mais frequentes e intensas;
- A sofrer um aumento da ocorrência de eventos extremos, que se traduz em tempestades de inverno, com ventos fortes e períodos curtos de precipitação intensa (cheias).

### 4.5.3 INVENTARIAÇÃO DAS EMISSÕES ATUAIS DE GEE

No presente capítulo são apresentadas, numa primeira fase, as estimativas de GEE representativas do concelho de Estarreja, tendo por base a informação disponível no inventário de emissões da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)<sup>8</sup>.

Posteriormente, de forma a focar a avaliação na Brenntag, apresentam-se as emissões de GEE associadas à instalação Brenntag, nas condições atuais de operação.

#### 4.5.3.1 CONCELHO ESTARREJA

A identificação das principais fontes emissoras representativas da área em estudo teve por base a informação disponível no inventário de emissões de Portugal, da APA, referente ao ano de 2019 (último ano com dados disponíveis), para o concelho de Estarreja, concelho de implementação do projeto.

Dado a Brenntag já se encontrar, atualmente, em funcionamento, importa reforçar que as emissões apresentadas já têm em conta a influência da operação da unidade.

<sup>8</sup> Inventário de emissões por concelho para Estarreja, APA 2019.

Na **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** e apresentam-se as emissões de CO<sub>2</sub> equivalente, tendo em conta as emissões de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O e gases fluorados e os respetivos PAG (Potencial de Aquecimento Global)<sup>9</sup>, para o concelho de Estarreja, para os setores de atividade considerados no inventário elaborado pela APA.

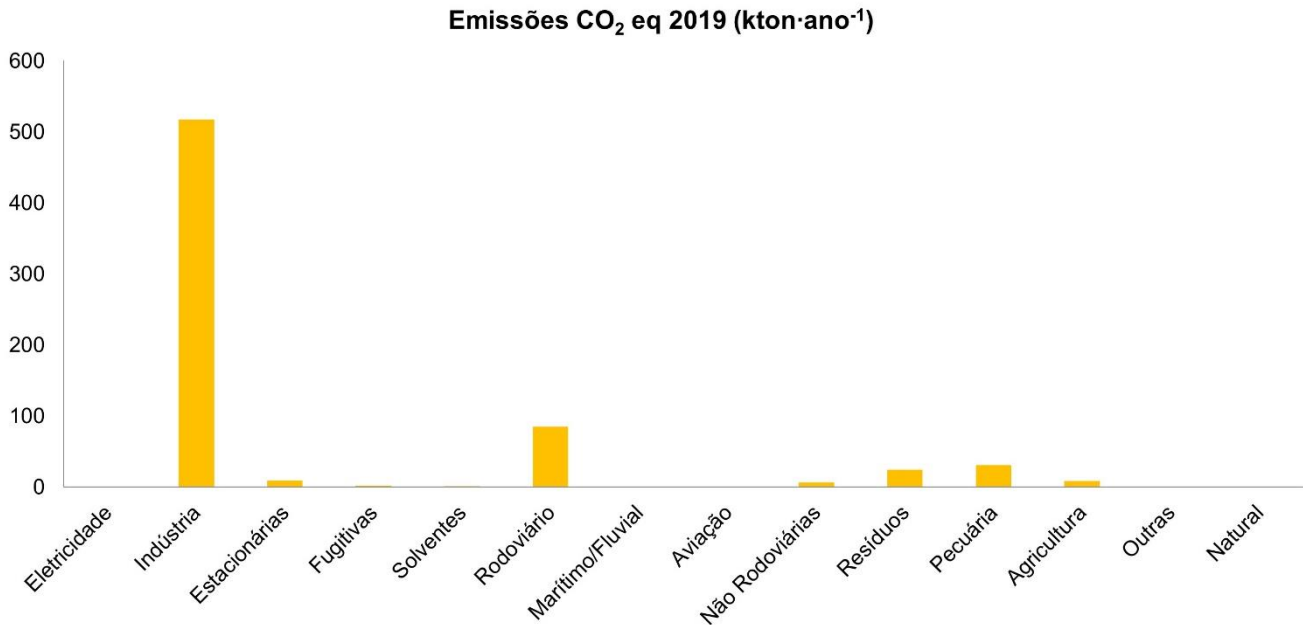


Fig. 4.33 - Emissões de CO<sub>2</sub> equivalente relativas ao ano de 2019 para o concelho de Estarreja

Verifica-se, da análise do inventário de emissões de 2019, que o setor que mais contribui para as emissões atmosféricas de CO<sub>2</sub> equivalente em Estarreja, corresponde ao setor industrial, apresentando uma emissão anual de 517 kton.

### 4.5.3.2 UNIDADE INDUSTRIAL BRENNTAG

Da operação da Brenntag, nas condições atuais, destacam-se as seguintes atividades com relevo em termos de emissões de GEE, cujas emissões são apresentadas de seguida: circulação do tráfego rodoviário, consumo de combustível e de eletricidade, libertação de gases fluorados dos equipamentos de climatização.

Na determinação das emissões foram considerados os seguintes GEE: CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> e gases fluorados. Para a determinação das emissões do CO<sub>2</sub> equivalente foram considerados os respetivos PAG<sup>10</sup>.

#### 4.5.3.2.1 TRÁFEGO RODOVIÁRIO

Para a determinação das emissões de GEE (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> equivalente), geradas pelo tráfego rodoviário da Brenntag, foi considerada a informação facultada pelo proponente: 2 veículos pesados que no total efetuam 120.000 km/ano num número total de 500 viagens anuais.

<sup>9</sup> IPCC Global Warming Potential Values, 2024.

<sup>10</sup> IPCC Global Warming Potential Values, 2024.

Os fatores de emissão para o tráfego rodoviário foram determinados usando o programa EFcalculatoR<sup>11</sup>, desenvolvido por Alexandre Caseiro<sup>12</sup> em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/EEA (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*)<sup>13</sup>, ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da ACAP<sup>14</sup> e da ASF<sup>15</sup>.

Os dados da ASF permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro, pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 2 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente. Ressalva-se que no presente estudo apenas foram considerados os dados relativos aos veículos pesados.

Os fatores de emissão dependem, por sua vez, da inclinação da via e da velocidade de circulação<sup>16</sup>.

O Quadro 4.5 apresenta as emissões de GEE associadas ao tráfego rodoviário da Brenntag.

Quadro 4.5 - Emissões de GEE associadas ao tráfego rodoviário

Nº viagens (viagens·ano <sup>-1</sup> )	Distância percorrida (km·ano <sup>-1</sup> )	Emissão (kton·ano <sup>-1</sup> )			
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> equivalente
500	120.000	9,6x10 <sup>-2</sup>	2,0x10 <sup>-5</sup>	4,9x10 <sup>-6</sup>	9,8x10 <sup>-2</sup>

As emissões anuais de CO<sub>2</sub> equivalente associadas à circulação do tráfego rodoviário da Brenntag rondam as 9,8x10<sup>-2</sup> kton.

#### 4.5.3.2.2 CONSUMO COMBUSTÍVEL

Para a determinação das emissões de GEE (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> equivalente), derivadas do consumo de combustível fóssil, nomeadamente gasóleo, foi considerado o consumo anual, que teve por base o ano de 2023, de acordo com a informação do proponente, os fatores de emissão do CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O associado ao gasóleo, disponível no IPCC<sup>17</sup>, bem como o PCI (Poder Calorífico Inferior) do gasóleo, disponível no Inventário Nacional da APA<sup>18</sup>.

No Quadro 4.6 apresentam-se os valores de emissão de GEE associadas ao consumo de combustível da Brenntag.

<sup>11</sup> Programa disponível em: <https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR>.

<sup>12</sup> CV disponível em: [https://github.com/AlexCaseiro1979/CV\\_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro\\_EN.pdf](https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf).

<sup>13</sup> EMEP/EEA *Air Pollution Emission Inventory Guidebook. Road Transport*.

<sup>14</sup> ACAP. Estatísticas do setor automóvel.

<sup>15</sup> ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal).

<sup>16</sup> EMEP/EEA *Air Pollution Emission Inventory Guidebook. Road Transport*.

<sup>17</sup> IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

<sup>18</sup> National Inventory Report - Portugal – APA, 2024.

Quadro 4.6 - Emissões de GEE associadas ao consumo de combustível

Consumo gasóleo (l/ano)	PCI gasóleo (MJ/l)	Fator emissão (kg de gás/TJ)			Emissão (kton·ano <sup>-1</sup> )			
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> equivalente
9,5x10 <sup>3</sup>	5,1x10 <sup>-5</sup>	74100	3	0,6	3,6x10 <sup>-2</sup>	1,5x10 <sup>-6</sup>	2,9x10 <sup>-7</sup>	3,6x10 <sup>-2</sup>

As emissões anuais de CO<sub>2</sub> equivalente associadas ao consumo de gasóleo da Brenntag rondam as 3,6x10<sup>-2</sup> kton.

#### 4.5.3.2.3 CONSUMO ENERGÉTICO

Para a determinação das emissões indiretas de CO<sub>2</sub> equivalente, derivadas do consumo elétrico, foi considerado o consumo elétrico da Brenntag, facultado pelo proponente, e o fator de emissão do CO<sub>2</sub> associado ao sistema electroprodutor nacional, tendo em conta a informação o último ano com dados disponíveis (2022) – foi considerado o valor de 218 toneladas de CO<sub>2</sub> por GWh, disponível na DGEG (2024)<sup>19</sup>.

No Quadro 4.7 apresentam-se os valores de emissão indireta de CO<sub>2</sub> associadas ao consumo elétrico da Brenntag.

Quadro 4.7 - Emissão indireta de CO<sub>2</sub> equivalente associada ao consumo elétrico

Consumo energético (KWh/ano)	Fator emissão (ton/KWh)	Emissão (kton·ano <sup>-1</sup> )
	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> equivalente
62869	2,2x10 <sup>-4</sup>	1,0x10 <sup>-2</sup>

As emissões anuais de CO<sub>2</sub> equivalente associadas ao consumo de eletricidade da Brenntag rondam as 1,0x10<sup>-2</sup> kton.

Atualmente, a Brenntag não consome energia proveniente de fontes renováveis, no entanto, está prevista a instalação de painéis fotovoltaicos, o que irá promover a redução destas emissões.

#### 4.5.3.2.4 GASES FLUORADOS

Para a determinação das emissões de CO<sub>2</sub> equivalente, derivadas da emissão de gases fluorados, foi considerada informação disponibilizada em termos do número e tipologia dos equipamentos de ar condicionado e respetivas fichas técnicas e planos de manutenção.

Foi, também, considerada a percentagem de fugas associadas a um ar condicionado (2,25%, uma vez que a fuga pode variar entre 2,0% e 2,5%), disponível no IPCC<sup>20</sup> e o PAG (Potencial de Aquecimento Global) associado ao gás usado nos equipamentos de ar condicionado (R410a)<sup>21</sup>.

No Quadro 4.8 apresentam-se os valores de emissão de CO<sub>2</sub> equivalente associadas à emissão de gases fluorados da Brenntag.

<sup>19</sup> DGEG (2024) – Indicadores energéticos para o período 1995-2022.

<sup>20</sup> IPCC/TEAP Special Report: Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System.

<sup>21</sup> <https://www.dceew.gov.au/environment/protection/ozone/rac/global-warming-potential-values-hfc-refrigerants>.



Quadro 4.8 - Emissão de CO<sub>2</sub> equivalente associada à emissão de gases fluorados

Número equipamentos	Carga total R410a (kg)	Percentagem de fuga (%)	Emissão R410a (kton·ano <sup>-1</sup> )	Emissão CO <sub>2</sub> equivalente (kton·ano <sup>-1</sup> )
5	5,2	2,25	1,17x10 <sup>-7</sup>	2,5x10 <sup>-4</sup>

As emissões anuais de CO<sub>2</sub> equivalente, tendo em conta os sistemas de ar condicionado com gases fluorados, rondam as 2,5x10<sup>-4</sup> kton.

## 4.6 Qualidade do Ar

A caracterização da qualidade do ar atual foi efetuada com base na análise dos valores registados na estação de monitorização, representativa do local em avaliação, e no enquadramento das principais fontes emissoras representativas do concelho Estarreja.

A avaliação de impactes foi efetuada com recurso a um modelo de dispersão de poluentes atmosféricos, recomendado pela USEPA (AERMOD View, Versão 6.8.3, Gaussian Plume Air Dispersion Model, software desenvolvido pela USEPA e adaptado e comercializado pela Lakes Environmental (Canadá)), para um ano meteorológico completo validado face à Normal Climatológica da região, tendo em consideração as emissões representativas do funcionamento da Brenntag, ao nível dos poluentes dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), partículas com diâmetro inferior a 10 µm (PM10), partículas com diâmetro inferior a 2,5 µm (PM2,5), cloro (Cl<sub>2</sub>), ácido clorídrico (HCl) e amoníaco (NH<sub>3</sub>). Estes correspondem aos poluentes que são emitidos pelas fontes da Brenntag e que têm valor limite estabelecido em ar ambiente.

Os valores de concentração estimados de poluentes atmosféricos em ar ambiente foram comparados com os valores limite/alvo/recomendados aplicáveis para proteção da saúde humana.

Para tal, foi elaborado um Estudo de Avaliação da Qualidade do Ar, o qual se encontra anexo ao EIA (Volume III – Anexo 23).

Em Portugal, a avaliação da qualidade do ar está abrangida por instrumentos legislativos específicos, o Decreto- Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 47/2017, de 10 de maio, podendo ainda ser complementada por valores guia (guideline values) da Organização Mundial de Saúde (OMS). O Decreto- Lei nº 102/2010, na sua redação atual, estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente.

Dos poluentes abrangidos pelo presente estudo, foi ainda necessário recorrer a outro documento legal de referência para enquadramento dos valores obtidos no presente estudo para os poluentes Cl<sub>2</sub>, HCl e NH<sub>3</sub>, nomeadamente, Ontario's Ambient Air Quality Criteria (OAAQC).

No quadro seguinte, Quadro 4.9, são apresentados os valores limite/alvo/referência em ar ambiente para os poluentes em estudo (NO<sub>2</sub>, CO, PM10, PM2,5, Cl<sub>2</sub>, HCl e NH<sub>3</sub>).

Quadro 4.9 - Resumo dos valores limite/alvo/referência considerados para os poluentes

Referência	Parâmetro	Designação	Período	Valor Limite / Alvo/ Referência
Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação	NO <sub>2</sub>	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	200µg m <sup>-3</sup>
		Valor limite anual para proteção da saúde humana	Anual	40µg m <sup>-3</sup>
	CO	Valor máximo diário da média das 8 horas para a proteção da saúde humana	Octohorário	10µg m <sup>-3</sup>
	PM10	Valor limite diário para a proteção da saúde humana	Diário	50 µg m <sup>-3</sup>
		Valor limite anual para a proteção da saúde humana	Anual	40 µg m <sup>-3</sup>
	PM2,5	Valor alvo anual para a proteção da saúde humana	Anual	25 µg m <sup>-3</sup>
OAAQC	Cl <sub>2</sub>	Valor de referência diário para a proteção da saúde humana	Diário	10 µg m <sup>-3</sup>
	HCl	Valor de referência diário para a proteção da saúde humana	Diário	20 µg m <sup>-3</sup>
	NH <sub>3</sub>	Valor de referência diário para a proteção da saúde humana	Diário	100 µg m <sup>-3</sup>

A caracterização da qualidade do ar atual foi efetuada considerando as seguintes avaliações:

- Análise das medições de poluentes atmosféricos efetuadas na estação de monitorização da rede nacional, representativa do local em estudo, durante os últimos cinco anos com dados disponíveis e validados (2017-2021);
- Inventariação das principais fontes emissoras existentes na zona de implementação do projeto, com base na informação disponível no inventário nacional, disponibilizado pela APA.

Tendo em consideração as principais fontes emissoras associadas ao projeto em estudo, a análise efetuada focou-se na avaliação dos poluentes atmosféricos NO<sub>2</sub>, CO, PM10, PM2,5, Cl<sub>2</sub>, HCl e NH<sub>3</sub>.

### 4.6.1 Caracterização da Qualidade do Ar Atual – Medições Estação Qualidade do Ar

A EMQAR (estação de monitorização da qualidade do ar) mais próxima e representativa da área em estudo corresponde a Estarreja (suburbana de fundo), tendo sido analisados os últimos cinco anos com dados disponíveis e validados (2017-2021). A estação de monitorização de Estarreja fica a cerca de 2 km a sul da Brenntag.

A figura seguinte apresenta o enquadramento espacial da EMQAR representativa do local em estudo.

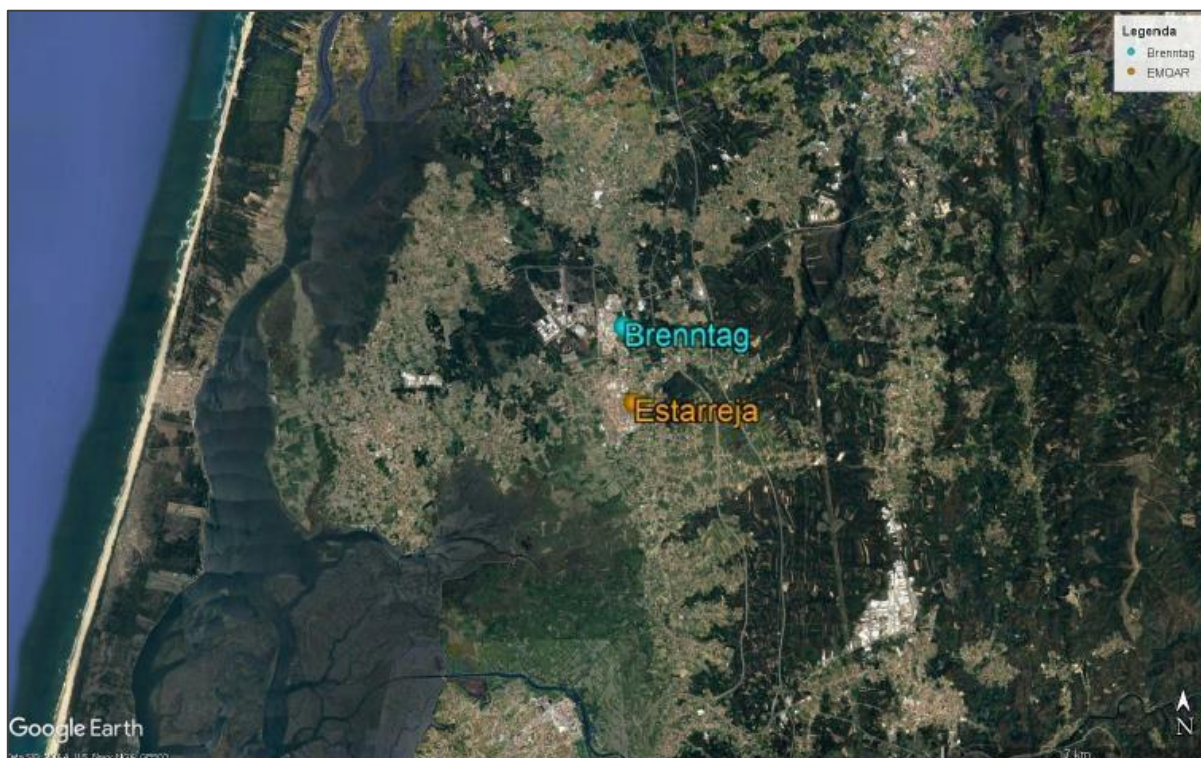


Fig. 4.34 - Enquadramento espacial da EMQAR representativa do local em estudo.

A análise das medições de qualidade do ar centrou-se numa comparação entre os valores medidos na estação e os valores limite definidos na legislação nacional sobre qualidade do ar, para os poluentes medidos na respetiva estação, nomeadamente NO<sub>2</sub>, PM10 e PM2,5. Os poluentes CO, Cl<sub>2</sub>, HCl e NH<sub>3</sub> (poluentes em estudo) não são medidos na estação avaliada, não sendo, por isso, possível efetuar a respetiva caracterização.

Nos Quadros seguintes apresentam-se os valores de concentração medidos na EMQAR para os poluentes NO<sub>2</sub>, PM10, e PM2,5, respetivamente.

Quadro 4.10 - Concentrações medidas de NO<sub>2</sub> na estação de monitorização de qualidade do ar

Poluente	EMQAR	Ano	19º Máximo Horário (µg m <sup>-3</sup> )	Horas em Excedência ao Valor Limite Horário	Valor Médio Anual (µg m <sup>-3</sup> )
NO <sub>2</sub>	Estarreja	2017	46	0	11
		2018	57	0	9
		2019	37	0	9
		2020	34	0	8
		2021	38	0	9

Quadro 4.11 - Concentrações medidas de PM10 na estação de monitorização de qualidade do ar

Poluente	EMQAR	Ano	19º Máximo Horário ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )	Horas em Excedência ao Valor Limite Horário	Valor Médio Anual ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )
PM10	Estarreja	2017	46	22	24
		2018	32	2	18
		2019	39	11	24
		2020	36	9	21
		2021	35	14	20

Quadro 4.12 - Concentrações medidas de PM2,5 na estação de monitorização de qualidade do ar

Poluente	EMQAR	Ano	Valor Médio Anual ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )
PM2,5	Estarreja	2017	10
		2018	9
		2019	9
		2020	9
		2021	12

De acordo com os valores registados na estação considerada na presente avaliação, no período 2017-2021, e tendo em consideração a eficiência mínima de aquisição dos dados, verificou-se uma boa qualidade do ar local, uma vez que ocorreu o cumprimento dos valores limite estabelecidos para proteção da saúde humana para os poluentes em análise.

Ao nível das medições, foram considerados os valores de concentração dos poluentes monitorizados na estação de Estarreja (suburbana de fundo), da rede nacional, localizada a cerca de 2 km a sul da Brenntag, que estão disponíveis na página QUALAR. Não foram realizadas medições adicionais.

Os valores de concentração medidos foram usados para:

- Caracterizar a qualidade do ar atual do local em estudo

Para o efeito procedeu-se à comparação entre os valores medidos na estação, disponibilizados no QUALAR para o período 2017-2021, e os valores limite definidos na legislação nacional. Dos poluentes em estudo, que foram definidos face à atividade da Brenntag, apenas foi possível efetuar a análise das medições para os poluentes NO<sub>2</sub>, PM10 e PM2,5, uma vez que os poluentes CO, Cl<sub>2</sub>, HCl e NH<sub>3</sub> não são monitorizados nesta estação.

Foram considerados os dados de 2017-2021 por serem os dados que se encontravam disponíveis e validados na página QUALAR à data de elaboração do estudo.

- Complementar os resultados da modelação efetuada

Neste caso, aos valores estimados por modelação, que refletem a influência das fontes emissoras consideradas no modelo (operação da Brenntag), foram adicionados os valores de concentração medidos na estação de Estarreja, que correspondem à média das medições horárias realizadas entre 2017 e 2021.

Ao adicionar estes valores de concentração medidos (valores de fundo) aos valores estimados é possível contabilizar a influência de outras fontes emissoras, externas à Brenntag e existentes no domínio em estudo.

#### 4.6.2 Caracterização da Qualidade do Ar Atual – Inventário de Emissões

A identificação das principais fontes emissoras representativas da área em estudo teve por base a informação disponível no inventário de emissões de Portugal, da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019) – Emissões totais por concelho em 2019. Elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente), referente ao ano de 2019 (último ano com dados disponíveis), para o concelho de Estarreja, concelho de implementação do projeto. Dado a Brenntag já se encontrar, atualmente, em funcionamento, importa reforçar que as emissões apresentadas já têm em conta a influência da operação da unidade.

Na figura seguinte, Fig. 4.35, apresentam-se as emissões de NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e NH<sub>3</sub> para o concelho de Estarreja, para os setores de atividade considerados no inventário elaborado pela APA. Para os poluentes Cl<sub>2</sub> e HCl, dado que o inventário realizado pela APA não abrange estes compostos, não foi possível avaliar as emissões associadas.

Na caracterização da qualidade do ar atual, são apresentados os valores máximos (19<sup>º</sup> máximo horário para o NO<sub>2</sub>, 36<sup>º</sup> máximo diário para as PM<sub>10</sub>) e médios anuais (NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) de cada ano do período 2017 a 2021.

Os valores medidos adicionados aos valores estimados, conforme explicado no ponto anterior, refletem a média das medições efetuadas para o período 2017-2021, no sentido de se contabilizar os valores de fundo representativos do domínio em estudo, permitindo, assim, contemplar a influência de outras fontes emissoras, externas à Brenntag, existentes no domínio em estudo, para as quais não foi possível aceder a informação detalhada para a sua inclusão no modelo de dispersão.

Mesmo o ano 2020 tendo sido um ano atípico, devido à pandemia, os valores medidos na estação de fundo de Estarreja, da rede nacional, não são muito diferentes dos valores do restante período.

Por exemplo: para o NO<sub>2</sub>, em termos anuais, a concentração medida em 2020 foi de 8 µg/m<sup>3</sup> e em 2019 (antes da pandemia) foi de 9 µg/m<sup>3</sup>.

Considera-se, desta forma, que este facto não condiciona os resultados apresentados no presente estudo.

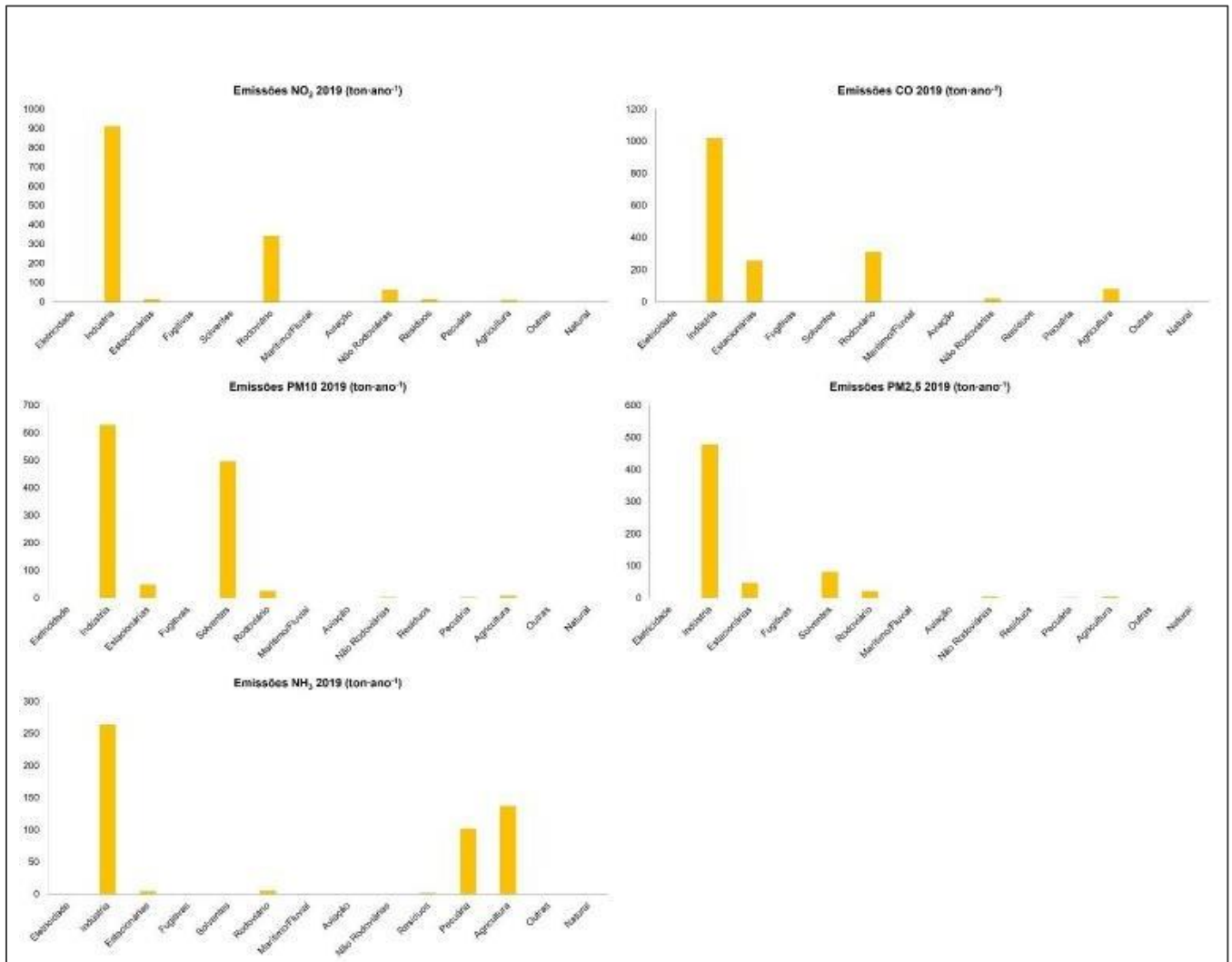


Fig. 4.35 - Emissões NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e NH<sub>3</sub>, para o ano de 2019, para o concelho de Estarreja.

Verifica-se, da análise do inventário de emissões de 2019, que o setor que mais contribui para as emissões atmosféricas em Estarreja, para todos os poluentes analisados, corresponde ao setor industrial, apresentando-se as seguintes emissões:

- NO<sub>2</sub>: 910,7 ton·ano<sup>-1</sup>;
- CO: 1.019,1 ton·ano<sup>-1</sup>;
- PM<sub>10</sub>: 628,8 ton·ano<sup>-1</sup>;
- PM<sub>2,5</sub>: 478,2 ton·ano<sup>-1</sup>;
- NH<sub>3</sub>: 264,0 ton·ano<sup>-1</sup>.

## 4.7 Ambiente Sonoro

O ruído pode ser considerado como um dos principais fatores que afetam o ambiente, contribuindo para a degradação da qualidade de vida, principalmente em zonas habitacionais. Assim, um cuidado especial deve ser posto no licenciamento de atividade potencialmente geradoras de ruído bem como de locais destinados a habitação ou a equipamentos coletivos prioritariamente utilizados pela população como locais de recolhimento, de modo a proteger a saúde pública e a salvaguardar um ambiente sonoro equilibrado.

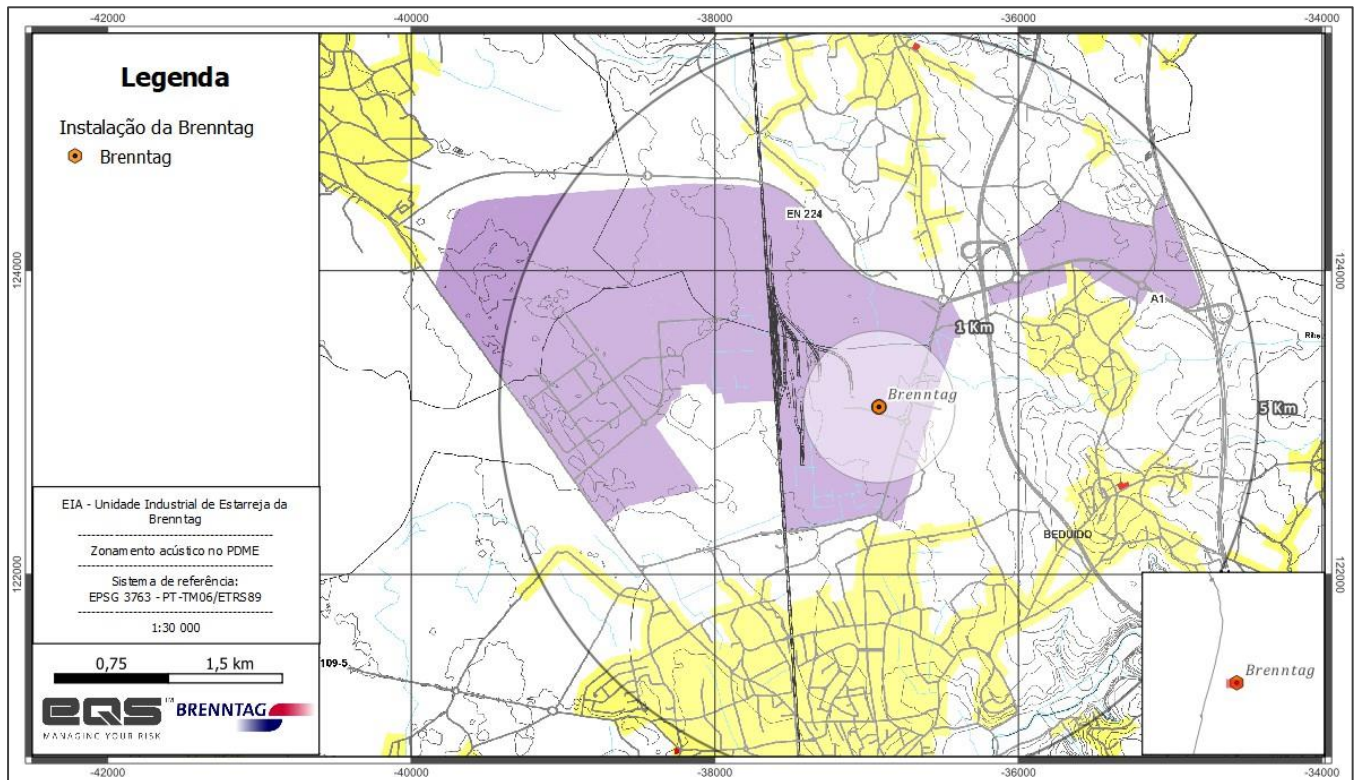


Fig. 4.36 - Zonamento Acústico (Fonte: PDME)

A carta de zonamento acústico aprovada pela Câmara Municipal de Estarreja em novembro de 2012, coloca a zona de estudo numa zona mista.

O local de implantação do projeto insere-se numa área de uso industrial. O relatório do ensaio elaborado é apresentado no Anexo 18 – Avaliação de ruído ambiente.

Este foi elaborado com base no Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de janeiro, por laboratório acreditado. 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.

Foram considerados no âmbito do estudo, numa perspetiva conservadora, habitações próximas da instalação da Brenntag, integradas em área industrial em matéria de PDM. Estes imóveis encontram-se devolutos. Ainda assim, é possível constatar que os resultados são conformes nesse ponto de medição.

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

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.

O relatório de ensaio refere que não é perceptível ruído da unidade Brenntag e que as principais fontes são o ruído industrial da Boundalti e o tráfego rodoviário principalmente na Rua Quimiparque e mais ao longe da N109. Salienta-se que a instalação industrial da Boundalti funciona 24 horas e que variações no volume de tráfego na Rua Quimiparque ou no ruído da instalação após o encerramento da Brenntag de Estarreja não ocorrem durante o período de referência diurno.

Embora se apresente o resultado das medições do ruído do Período Diurno a uma casa decimal a verificação do critério de incomodidade é feita arredondando à unidade em conformidade com o ponto 10.2 – Ruído Ambiente da OEC013 – Requisitos específicos de acreditação – Laboratórios de Ensaios de Acústica e Vibrações do IPAC, assim uma diferença de  $-0,4$  dB(A) ou de  $0,4$  dB(A) é igual a 0 (zero).

A diferença verificada embora não tenha qualquer significado acústico relevante, visto se considerarmos somente a incerteza padrão do sonómetro de classe I que é de  $0,5$  dB(A), o valor da incerteza é maior que a diferença registada, essa diferença advém de pequenas diferenças de funcionamento das fontes que constituem o ruído residual.

As medições acústicas efetuadas e apresentadas no ensaio acústico realizado para a caracterização da situação existente, visto que a Brenntag não ser audível no local de medição, são representativas do ambiente sonoro existente no local avaliado.

Foi realizada uma revisão do relatório 218.22/BPP, de modo a incluir a informação solicitada e não incluída na revisão 0 do relatório, nomeadamente as contagens de tráfego realizadas aquando das amostragens e a descrição das atividades que se realizaram na Brenntag durante as amostragens.

Anexa-se o relatório de ensaio acústico 218.22/BPP\_rev1 de 01/09/2024 no Anexo 18 do presente RS.

Quadro 4.13 - Resultados das medições de níveis sonoros

Local	Tipo	Período	L <sub>aeq</sub>	L <sub>alm</sub>	L <sub>ar</sub>
A	Ambiente	Diurno	61,7	63,5	61,7
A	Residual	Diurno	62,1	63,4	-
A	Residual	Entardecer	56,3	57,5	-
A	Residual	Noturno	56,7	57,8	-



Quadro 4.14 - Comparação com limites legais

	Período	Conclusões Zona mista
Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno de longa duração Lden	-	Não é ultrapassado
Indicador de ruído noturno de longa duração Ldn	-	-
Critério de incomodidade Lar - Laeq residual	Diurno	Não é ultrapassado
	Entardecer	-
	Noturno	-

## 4.8 Paisagem

A zona envolvente à área de estudo tem um declive muito baixo, sendo característico da área da ria de Aveiro, um relevo aplanado. Detém uma forte ocupação humana, associada a uma industrialização bastante presente, sendo que o desenvolvimento está ainda associado às vias de comunicação, especialmente a EN109.

A área industrial envolvente onde se encontra a Brenntag está rodeada de manchas florestais onde são dominantes o eucalipto, pinheiro-bravo ou acácia. As áreas de paisagem foram definidas por Lieberban 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 ainda do estudo elaborado por Cancela d’Abreu et al. (DGOTDU, 2004), a Brenntag encontra-se integralmente na unidade de paisagem 56 “Ria de Aveiro e Baixo Vouga”. “Trata-se de uma paisagem húmida, plana e aberta. Como exceção a este carácter amplo que resulta dos escassos elementos verticais, há que mencionar significativas zonas agrícolas intensamente compartimentadas, bem como dunas e pinhais ao longo do extenso cordão arenoso que separa a ria do oceano.”

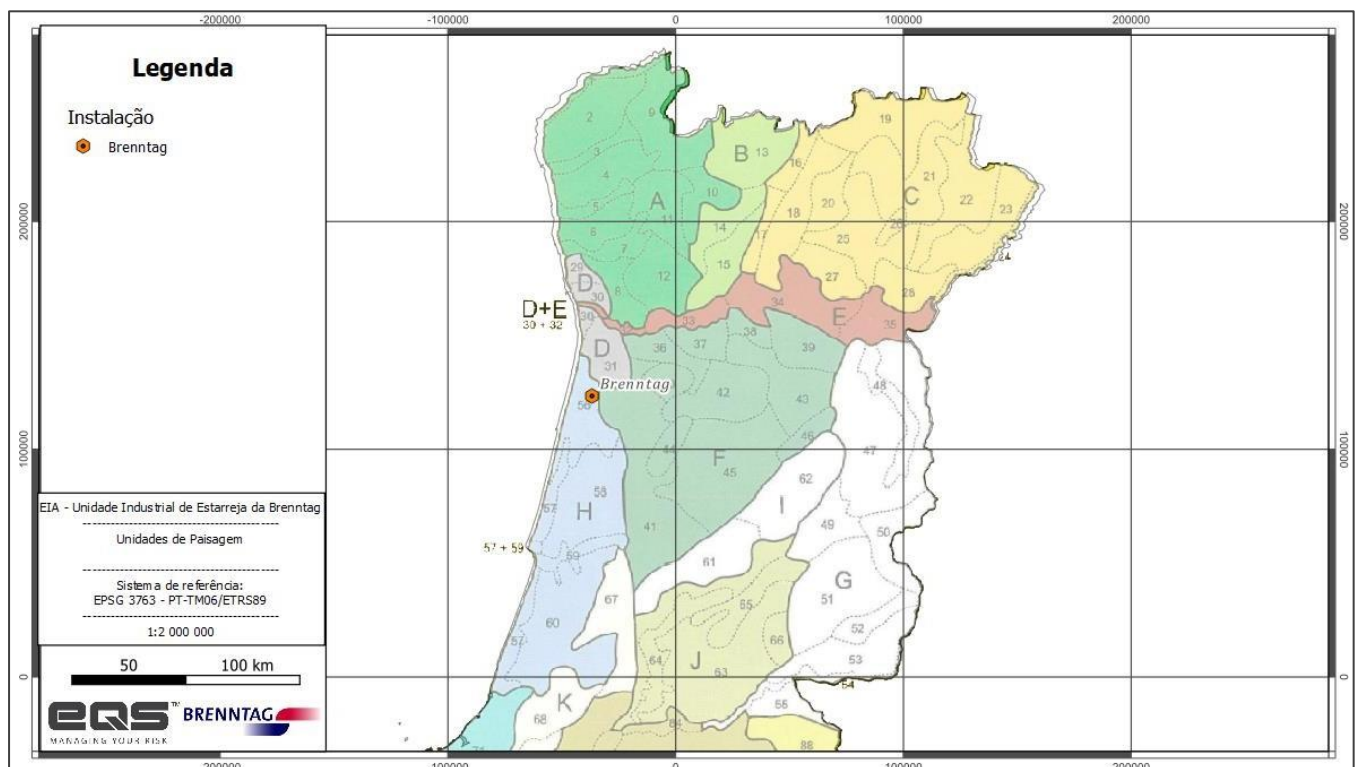


Fig. 4.37 - Grupos de unidades de paisagem

A caracterização visual da paisagem, embora podendo ser subjetiva, esta análise pode ser realizada com base em parâmetros definidos:

- **Capacidade de Absorção**  
Classifica a área em análise em função da sua capacidade de mascarar, absorver determinadas alterações ou modificações que são introduzidas, sem diminuir as suas qualidades visuais.
- **Qualidade Paisagem**  
Avalia a variabilidade e a diversidade espacial da área em análise.
- **Sensibilidade Visual da Paisagem**  
Cruzamento dos dois parâmetros anteriores indicando o grau de afetação negativa de uma paisagem pela alteração ou introdução de determinada ação exterior.

Quadro 4.15 - Grau de sensibilidade da paisagem

Sensibilidade		Qualidade da paisagem		
		Baixa	Média	Alta
Capacidade de Absorção	Baixa	Média	Alta	Alta
	Média	Baixa	Média	Alta
	Alta	Baixa	Baixa	Média

Assim podemos considerar as três unidades paisagísticas (UP) seguintes:

- UP1 – Área florestal dominante
- UP2 – Área Agrícola dominante
- UP3 – Área urbana dominante

**UP1 – Área florestal dominante** – Unidade que integra manchas florestais, que se encontram espalhadas por toda a região, com eucaliptais e pinhais, podendo ser classificada com uma qualidade da paisagem alta, uma capacidade de absorção alta. Podendo então caracterizar a área de uma sensibilidade da paisagem como de elevado valor paisagístico

**UP2 – Área Agrícola dominante** - Unidade que integra áreas de ocupação exclusivamente de campos agrícolas. Podendo ser classificada com uma qualidade da paisagem alta, uma capacidade de absorção média. Podendo caracterizar a área de uma sensibilidade da paisagem como de elevado valor paisagístico

**UP3 – Área urbana dominante** – Unidade que integra as manchas de terrenos artificializados, como as aglomerações populacionais e zonas industriais espalhadas pela área. Podendo ser classificada com uma qualidade da paisagem baixa, uma capacidade de absorção alta. Podendo então caracterizar a área de uma sensibilidade da paisagem como de médio valor paisagístico

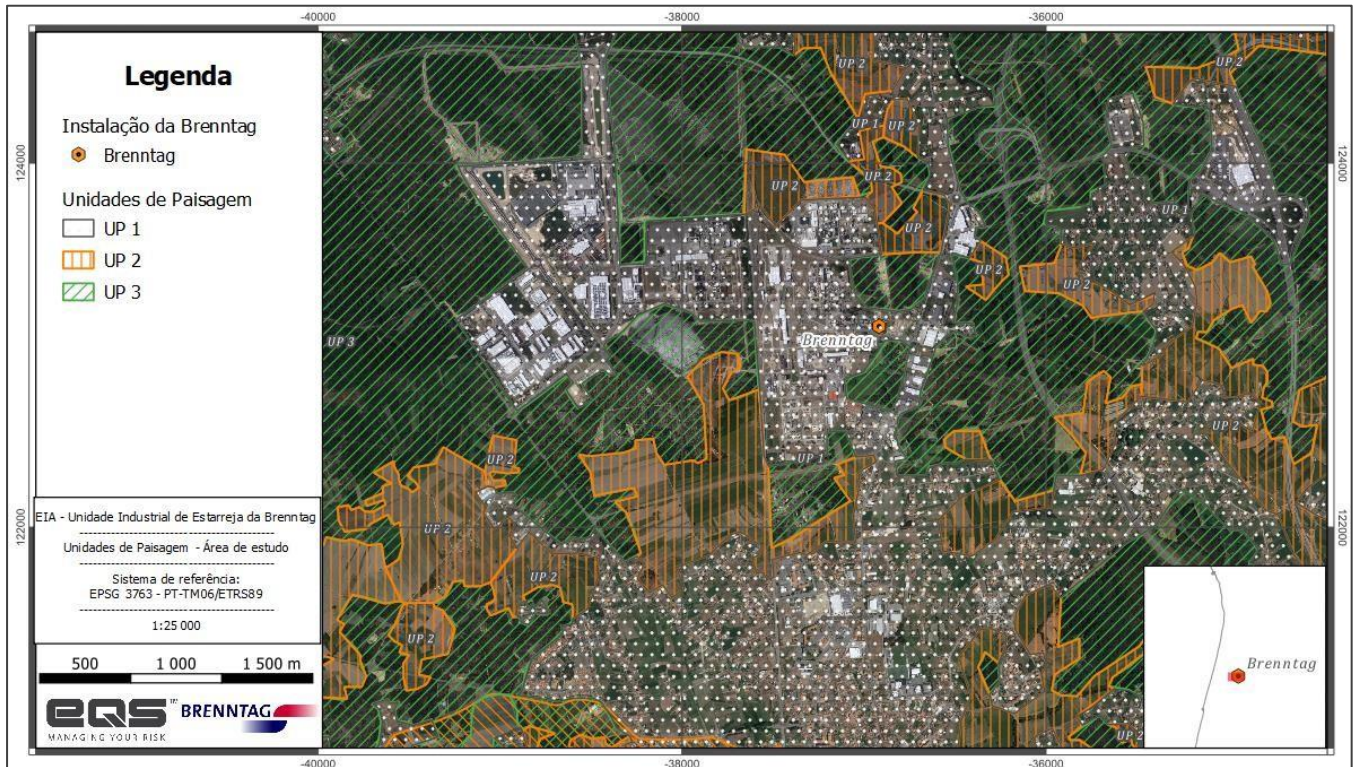


Fig. 4.38 - Unidades de paisagem

## 4.9 Património Cultural

A avaliação deste descritor efetuou-se em duas etapas, a pesquisa bibliográfica com base na identificação do património no PDM da Câmara Municipal de Estarreja, assim como na Direção Geral de Património Cultural e o Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana.

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

Dessa análise foi concluído que a zona de estudo não apresenta sítios de relevante interesse em termos arqueológicos. Em termos arquitetónicos, num raio de 1 km não existem edifícios mapeados, no raio de 5 km pode-se destacar os seguintes monumentos, assinalados na figura seguinte:

- Capelas de S. Sebastião (51), Sta. Bárbara (56), St. Amaro (57)
- Castro de Salreu (91)
- Casa do cruzeiro (36), Casa e Capela da Areosa (37)
- Casa museu Marieta solheiro Madureira (9)
- Igreja paroquial de S. Tiago (55)
- Escola Conde Ferreira (12)
- Pombal (83)
- Moinhos da Zangarinheira (89)

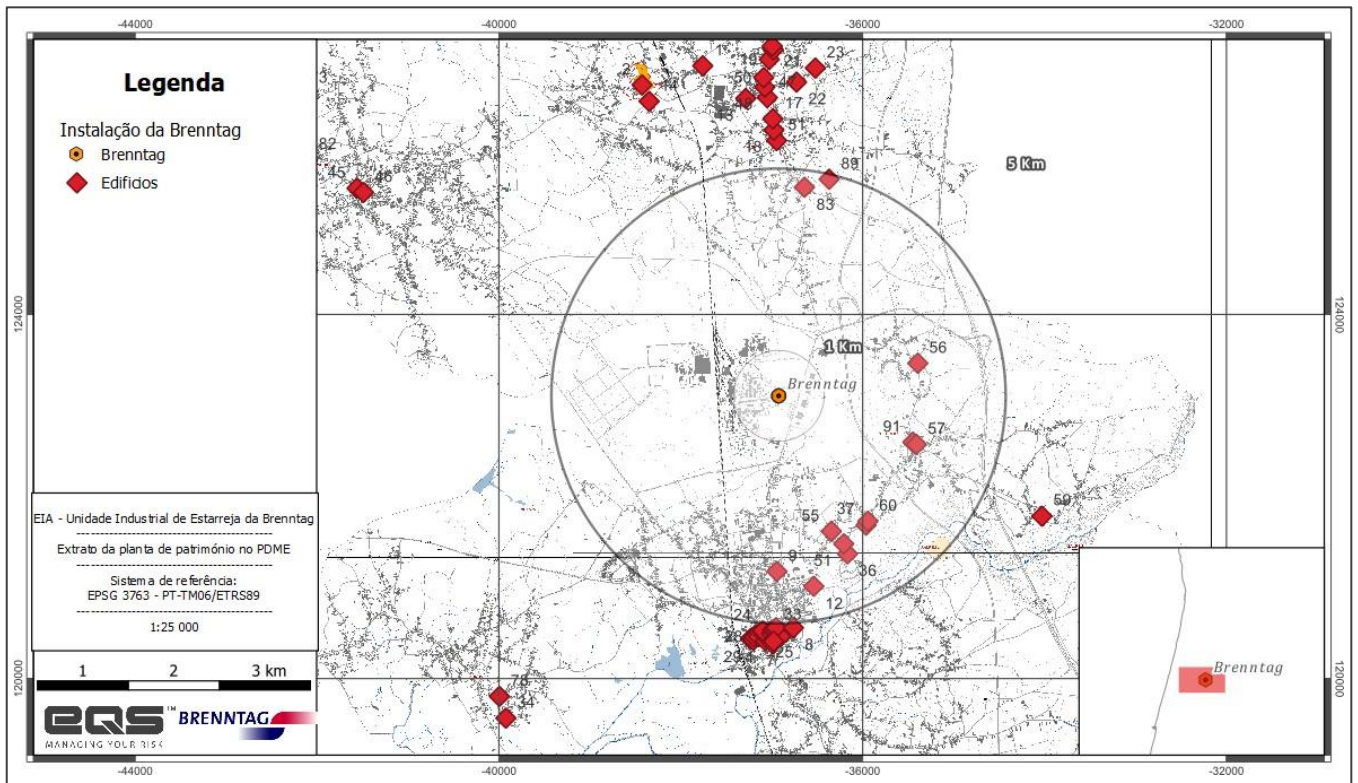


Fig. 4.39 - Património cultural

## 4.10 População e saúde humana

Na abordagem efetuada foi utilizada a documentação de caracterização estatística disponibilizada no website da PORDATA – Base de dados Portugal Contemporâneo/INE, que constitui à data uma base de dados de Portugal e dos Municípios de Portugal analisada em diversos quadros estatísticos distribuídos por vários temas.

### 4.10.1 Povoamento

No quadro seguinte a área de estudo localiza-se na zona industrial a norte de Estarreja, está inserido nos seguintes territórios, de acordo com as nomenclaturas comuns das Unidades Territoriais Estatísticas (NUT):

- Portugal
- Continente
- CCDR centro
- Região de Aveiro
- Concelho de Estarreja
- União de freguesias de Beduíno e Vieiros

O concelho de Estarreja é constituído por 5 freguesias, Avanca, Pardilhó, Salreu, União de freguesias de Canelas e Fermelã e a União de freguesias de Beduíno e Veiros. Pode ser classificado como um sistema urbano bastante disperso, podendo verificar-se que os dois fatores decisivos na influência da fixação da população a ria de Aveiro e as vias de comunicação.

O concelho tem uma superfície de 108 km<sup>2</sup>, conta com 3 vilas e uma cidade. Toda a região integra uma área dinâmica, com densidade populacional elevada, com presença significativa industrial. Estarreja tem uma densidade populacional em 2021 de 242,3 habitantes por km<sup>2</sup>, número que diminuiu desde os censos de 2001.

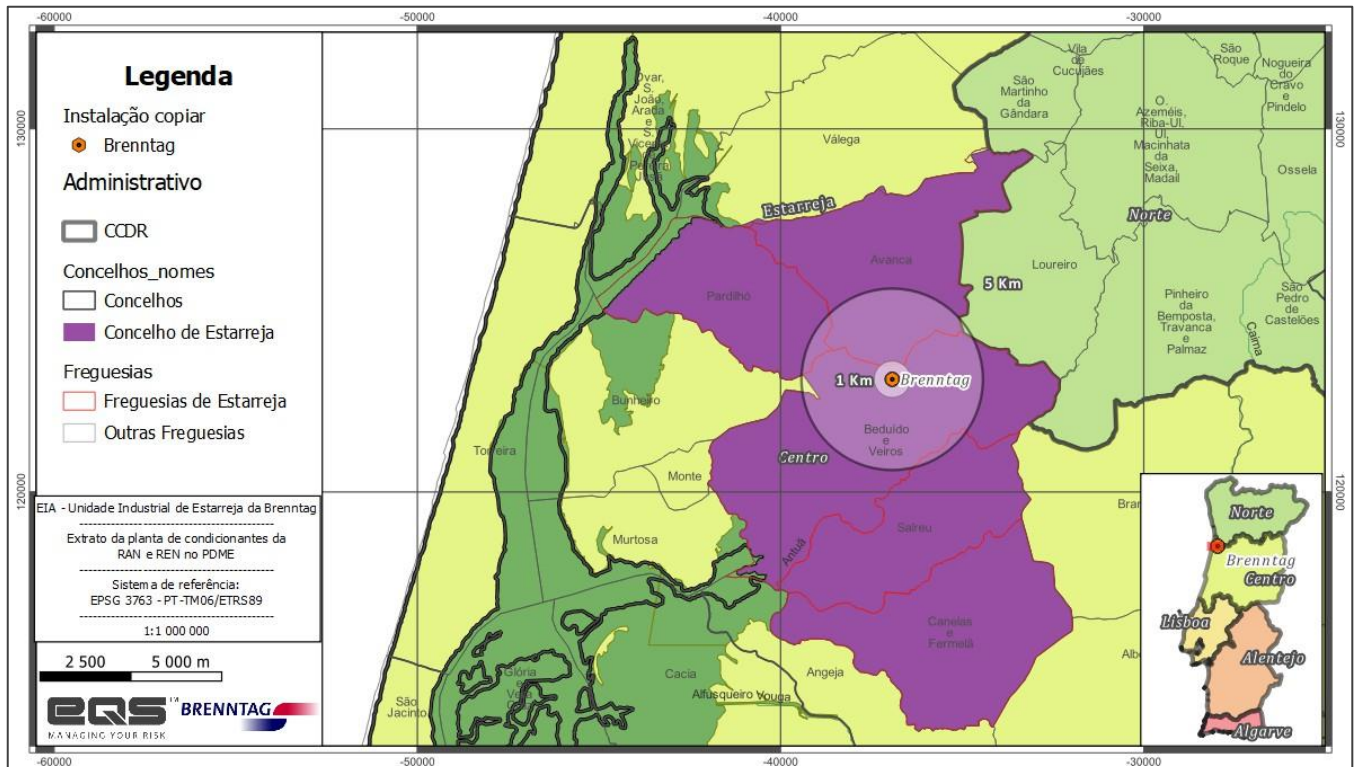


Fig. 4.40 - Concelho de Estarreja

## 4.10.2 Demografia

No quadro seguinte sintetiza-se alguns indicadores demográficos que ilustram o concelho em estudo, com dados presentes nos censos, INE assim como no portal Pordata.

Quadro 4.16 - Indicadores demográficos para o concelho e freguesia da área de estudo

Censos em Estarreja	1960	1981	2001	2011	2021
<b>População residente</b>	25 213	26 261	28 182	26 997	26 224
<b>Densidade populacional</b> (número médio de indivíduos por km <sup>2</sup> )	232,6	242,3	260,0	249,6	242,4
<b>Mulheres (%)</b>	52,9	51,6	51,6	51,8	51,6
<b>Homens (%)</b>	47,1	48,4	48,4	48,2	48,4
<b>Jovens (%)</b> (menos de 15 anos)	29,6	25,3	16,6	14,6	12,6
<b>População em idade ativa (%)</b> (15 aos 64 anos)	60,4	61,8	66,8	65,4	63,0
<b>Idosos (%)</b> 65 e mais anos	10,1	12,9	16,7	20,0	24,4
<b>Índice de envelhecimento</b> (idosos por cada 100 jovens)	34,0	50,8	100,6	137,0	194,1
<b>Indivíduos em idade ativa por idoso</b>	6,0	4,8	4,0	3,3	2,6
<b>Solteiros (%)</b>	51,5	44,5	-	37,7	39,8
<b>Casados (%)</b>	42,6	48,8	52,5	49,8	44,9

Quadro 4.17 - População residente e densidade populacional

Territórios	População residente					N.º médio de indivíduos por Km <sup>2</sup>				
	1981	1991	2001	2011	2021	1981	1991	2001	2011	2021
Portugal	9 833 014	9 867 147	10 356 117	10 562 178	10 343 066	106,7	107,1	112,4	114,5	112,2
Centro	2 301 514	2 258 768	2 348 397	2 327 755	2 227 239	81,6	80,1	83,3	82,5	79
Região de Aveiro	317 332	332 152	364 973	370 394	367 403	-	-	-	-	217
Estarreja	26 261	26 742	28 182	26 997	26 213	243,2	247,6	260	249,6	242,3

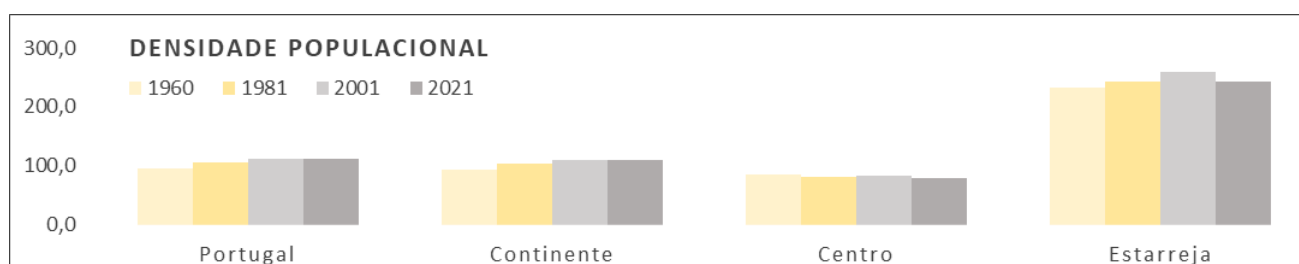


Fig. 4.41 - Densidade populacional

O território do concelho de Estarreja é bastante industrializado e povoado, com uma densidade média de 242 habitantes por Km<sup>2</sup>. Ao longo das últimas décadas a densidade populacional no concelho de Estarreja sempre foi bastante superior à densidade populacional nacional ou da região centro, encontrando-se na mesma ordem de gradeza da região de Aveiro.

A população de Estarreja teve um aumento constante desde 1960, atingindo um pico na primeira década do século XXI.

A população feminina sempre se manteve acima da população masculina e revelam as mesmas tendências que a população em geral apresenta.

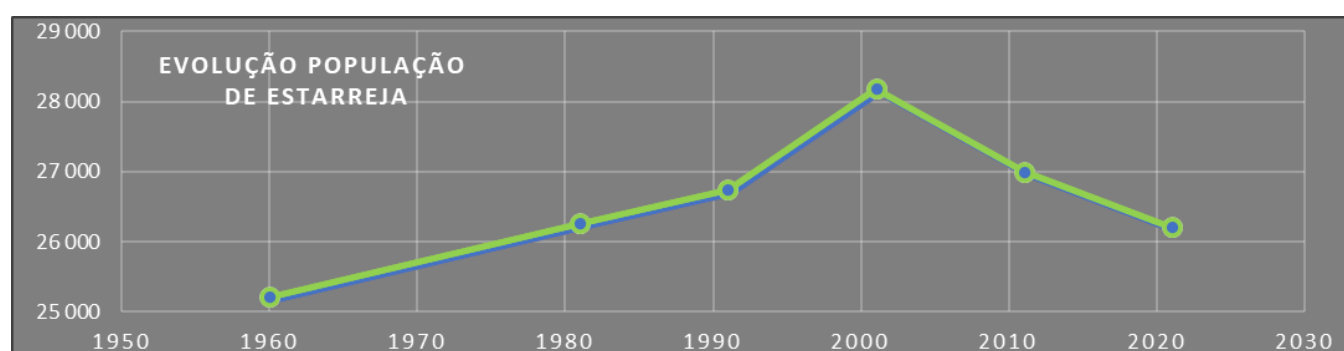


Fig. 4.42 - Evolução da população de Estarreja

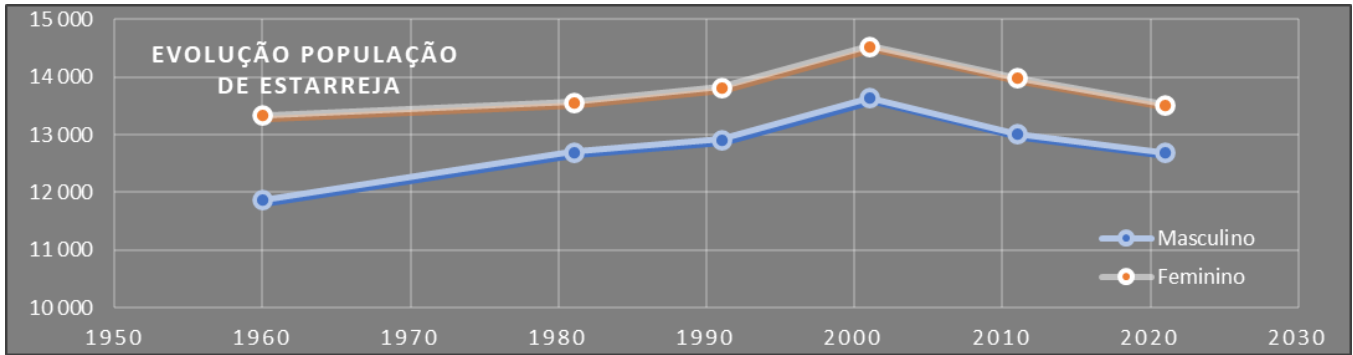


Fig. 4.43 - Evolução da população de Estarreja por sexo

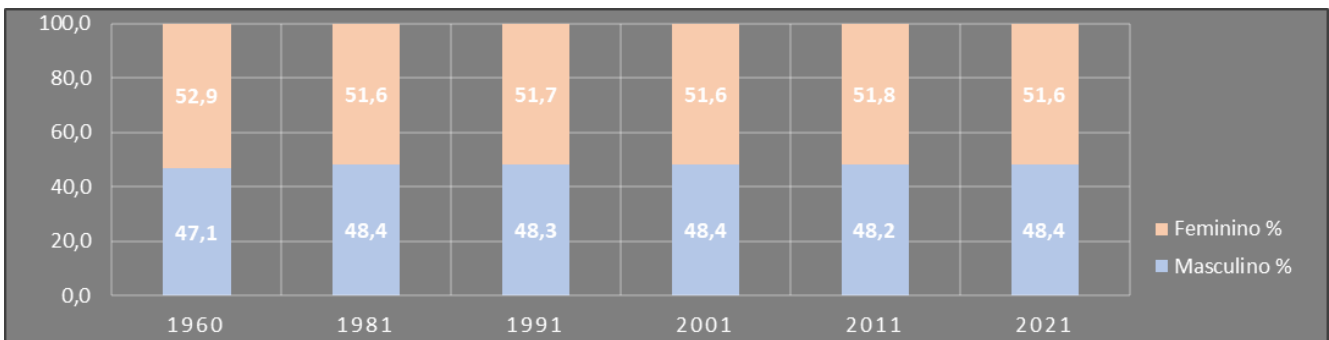


Fig. 4.44 - Evolução da população de Estarreja por sexo (%)

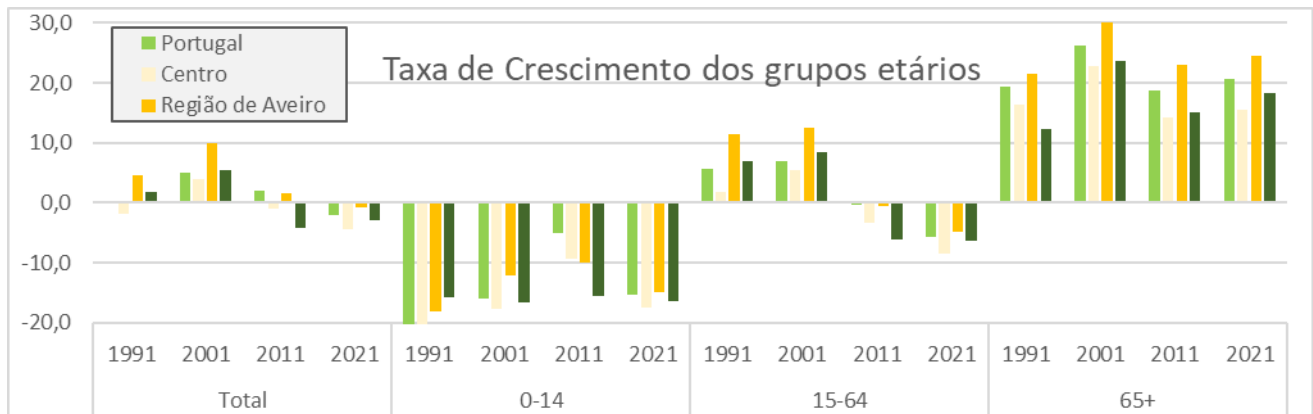


Fig. 4.45 - Taxa de Crescimento dos grupos etários

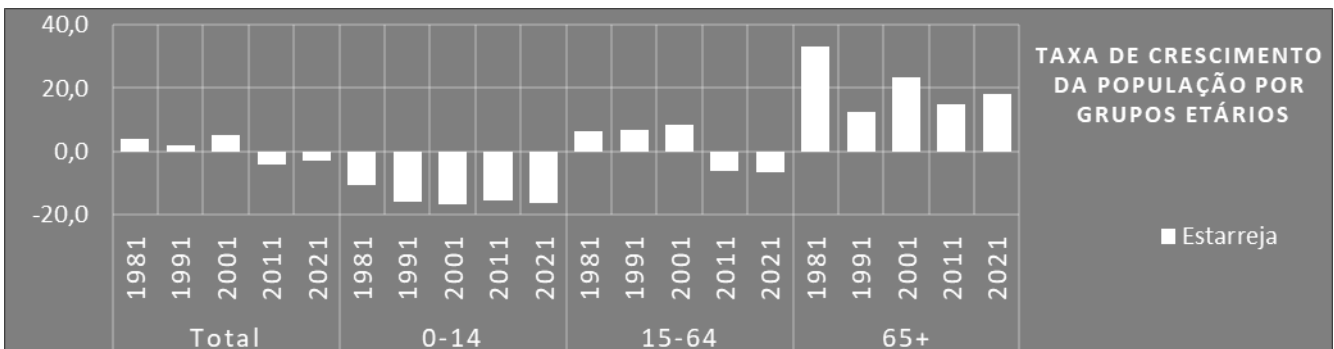


Fig. 4.46 - Taxa de crescimento por grupo etário em Estarreja

A análise por grupos etários mostra a tendência de maior envelhecimento da população, com aumento de idosos e uma diminuição constante ao longo das últimas décadas de jovens com menos de 14 anos. A população em idade ativa tem crescimento até à primeira década deste século, tendo vindo a diminuir nos últimos dois censos registados. Comparando as taxas de crescimento de Portugal, da região centro e Estarreja, em Estarreja as tendências de diminuição da população jovem é mais grave, e o crescimento da população acima dos 65 é menor que o nacional.

Analisando assim a pirâmide populacional de 1960 e de 2021, pode observar-se estas tendências já identificadas, por um lado a inversão da pirâmide populacional de uma base larga, para um topo claramente mais largo e por outro lado a população dos 30 com uma diminuição da população.

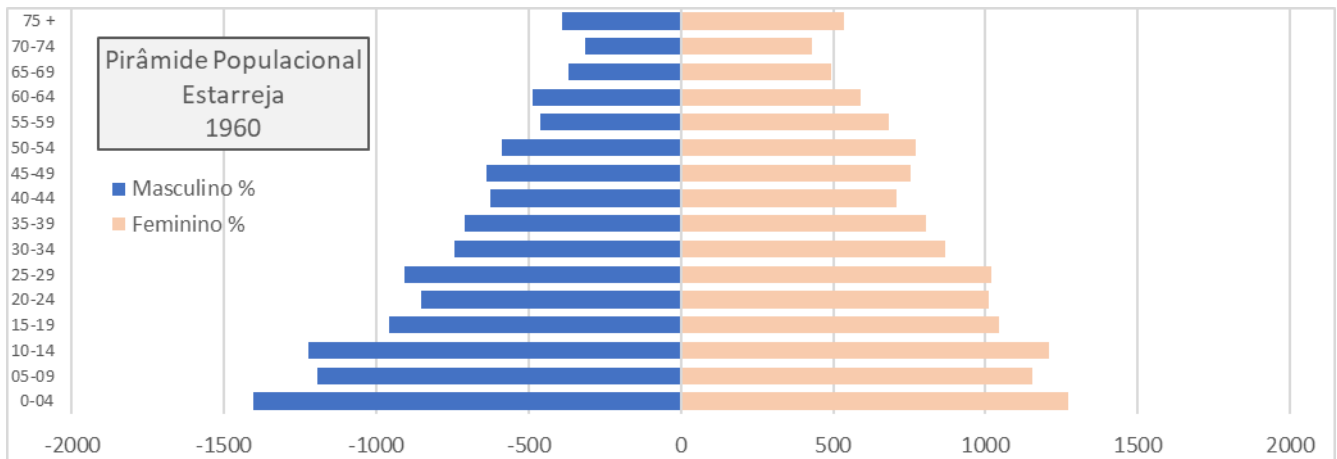


Fig. 4.47 - Pirâmide populacional de Estarreja em 1960

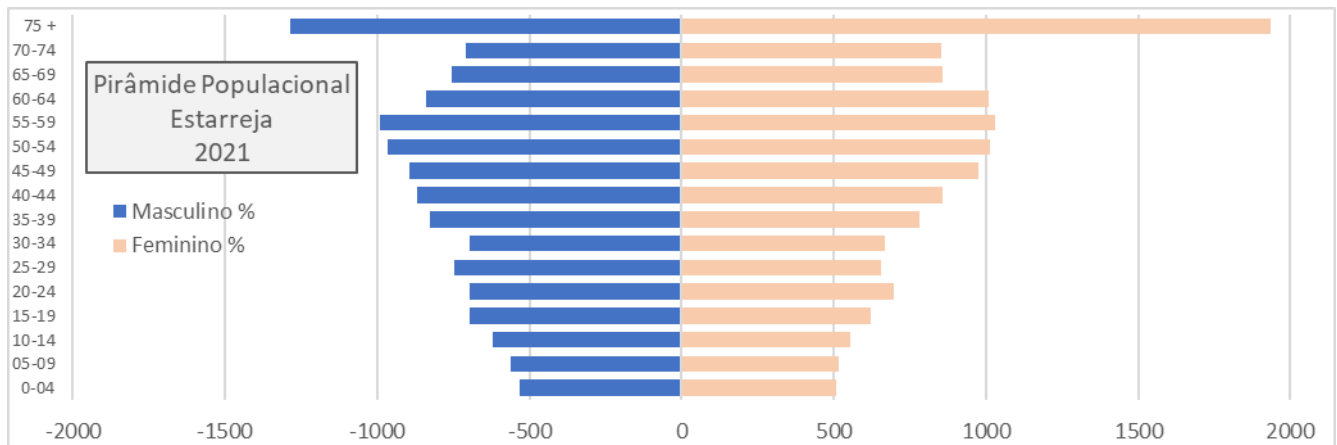


Fig. 4.48 - Pirâmide populacional de Estarreja em 2021



### 4.10.3 Migrações

O saldo natural, ou seja, a diferença entre nascimentos e óbitos está a diminuir drasticamente, como se pode verificar no gráfico seguinte, a pirâmide populacional está a ser invertida, com um aumento do grupo etário mais de 65 anos e a diminuição do grupo abaixo dos 14 anos, o índice de envelhecimento está a aumentar significativamente no concelho.

Quadro 4.18 - Saldo populacional, natural e migratório

Territórios	Saldo total			Saldo natural			Saldo migratório		
	2001	2011	2021	2001	2011	2021	2001	2011	2021
Portugal	63895	-30323	-19578	7682	-5992	-45220	56213	-24331	25642
Centro	6981	-15473	-30	-4731	-8014	-16664	11712	-7459	16634
Região de Aveiro	2121	-1416	1419	461	-397	-1587	1660	-1019	3006
Estarreja	-31	-132	-9	-29	-80	-174	-2	-52	165

Houve um aumento da população estrangeira de 2011 a 2021 de 325 cerca 1,2% da população para 702, representando em 2021 2,7% da população residente no município. Não tendo sido suficiente para repor a população do défice de nascimentos no município.

Quadro 4.19 - Total da população estrangeira (%)

Territórios	Nacionalidade		
	Total População Estrangeira (%)		
	2001	2011	2021
Portugal	2,2%	3,7%	5,2%
Centro	1,2%	2,4%	3,8%
Região de Aveiro	1,6%	2,3%	3,6%
Estarreja	1,3%	1,2%	2,7%

De acordo com os dados dos censos de 2021, 90% da população não mudou de município, 7,6% da população residente no município provem doutro município português e 1% veio de outro país.

Quadro 4.20 - População residente segundo as migrações

Territórios	População residente											
	População que não mudou de município			Imigrantes provenientes de outro município			Imigrantes provenientes de outro país			Emigrantes para outro município		
	2001	2011	2021	2001	2011	2021	2001	2011	2021	2001	2011	2021
Portugal	95,3%	95,5%	90,6%	2,4%	2,6%	7,0%	1,0%	0,8%	1,4%	2,4%	0,0%	0,0%
Centro	95,9%	96,0%	90,9%	2,0%	2,3%	6,9%	1,0%	0,7%	1,3%	1,8%	0,0%	0,0%
Região de Aveiro	95,6%	95,6%	90,5%	2,1%	2,5%	7,3%	1,0%	0,8%	1,3%	1,9%	0,0%	0,0%
Estarreja	96,2%	96,0%	90,5%	1,6%	2,4%	7,6%	1,0%	0,5%	1,0%	1,6%	0,0%	0,0%

### 4.10.4 Educação

A análise dos indicadores de escolaridade do concelho de Estarreja, mostra uma população mais escolarizada, com a diminuição da população analfabeta sem nível de escolaridade, e um aumento de população com a formação básica e secundário. Sendo de realçar a evolução da população com o secundário completo, mesmo assim o valor ronda os 64% da população em 2021 nos dados dos últimos censos.

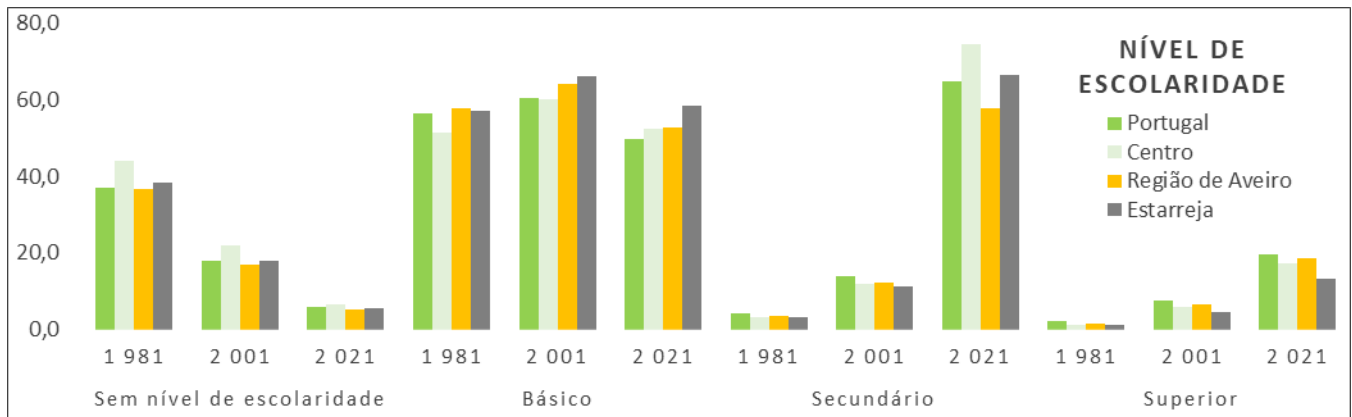


Fig. 4.49 - Nível de Escolaridade

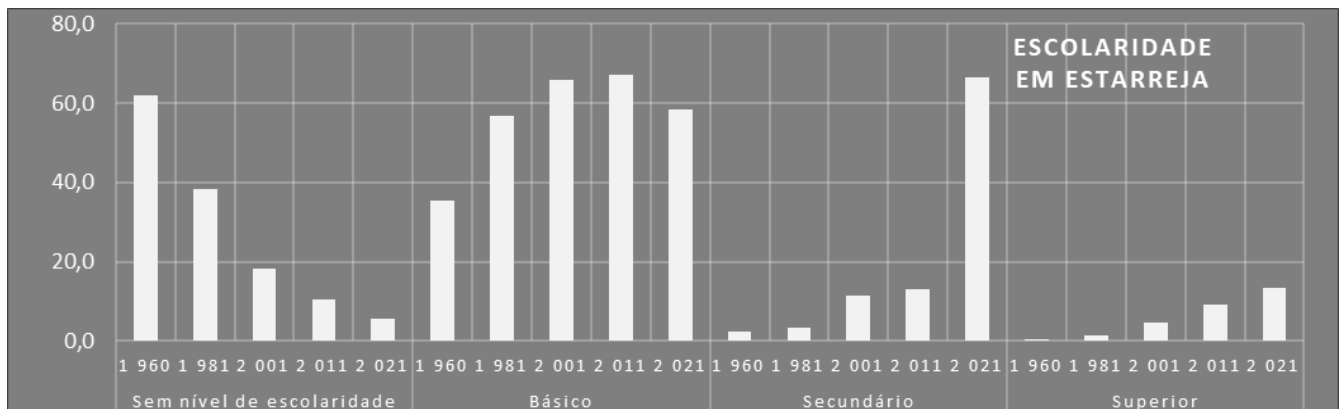


Fig. 4.50 - Nível de escolaridade em Estarreja

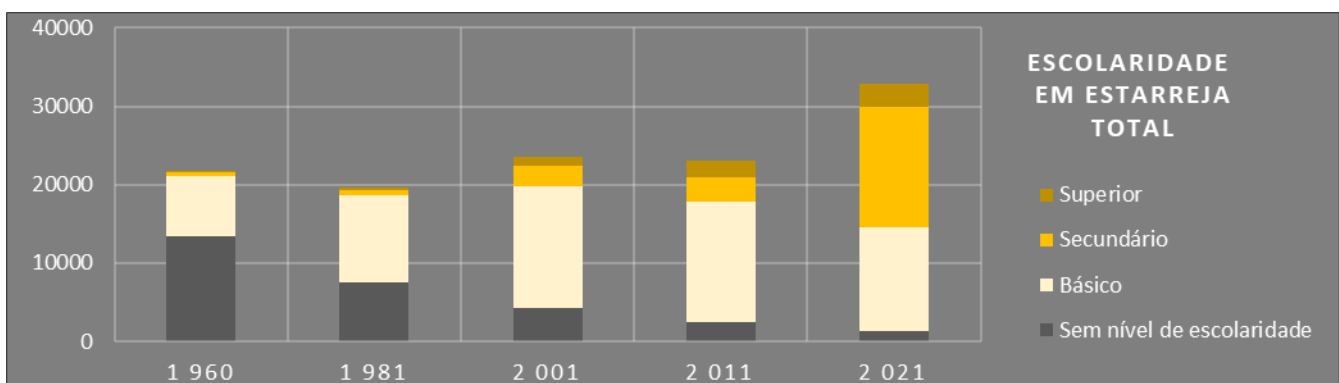


Fig. 4.51 - Total de escolaridade em Estarreja

Analisado a composição da população da década de 60 e de 21, observamos a grande diminuição do analfabetismo, e o aumento considerável de população com o básico e o secundário.

### 4.10.5 Emprego

A taxa de atividade do concelho de Estarreja tem-se mantido ligeiramente abaixo da média nacional assim como a nível regional. A sua taxa de desemprego quase duplicou de 2001 a 2011, diminuindo para níveis de 2001 em 2021. O dado dos quadros seguintes tem origem nos dados presentes nos censos, INE e Pordata.

Quadro 4.21 - Taxa de Atividade, desemprego e número de desempregados

	Taxa de Atividade (%)			Taxa de Desemprego (%)			Desempregados		
	2 001	2 011	2 021	2 001	2 011	2 021	2 001	2 011	2 021
<b>Portugal</b>	57,4	55,9	53,5	4,0	13,4	6,6	339 261	662 180	391 517
<b>Centro</b>	53,5	52,6	50,7	2,7	11,3	5,8	61 491	116 014	369 937
<b>Região de Aveiro</b>	59,0	57,1	55,2	5,2	12,8	5,5	9 387	20 416	9 814
<b>Estarreja</b>	55,3	54,2	53,3	6,7	11,8	6,2	878	1.472	763

A população empregada em 2021, volta a valores de 2001, cerca de 12 000 pessoas presentes no concelho empregadas, por outro lado a população desempregada é reduzida para 763 desempregados em 2021. A população inativa aumenta ligeiramente, para 10 695 pessoas inativas contrastando com 13 000 pessoa ativas.

Quadro 4.22 - População Ativa, inativa, empregada e desempregada

	População Ativa			População Inativa			População Empregada			População Desempregada		
	2 001	2 011	2 021	2 001	2 011	2 021	2 001	2 011	2 021	2 001	2 011	2 021
<b>Portugal</b>	4 990 208	5 023 367	4 817 978	3 709 307	3 966 482	4 193 900	4 650 947	4 361 187	4 817 978	339 261	662 180	391 517
<b>Centro</b>	1 067 864	1 056 225	996 554	928 145	952 272	967 2860	1 006 373	940 211	996 554	61 491	116 014	369 9370
<b>Região de Aveiro</b>	179 698	180 278	177 169	124 777	135 619	143 847	170 311	159 862	177 169	9 387	20 416	981 40
<b>Estarreja</b>	13 013	12 504	12 223	10 500	10 550	10 695	12 135	11 032	12 223	878	1 472	763

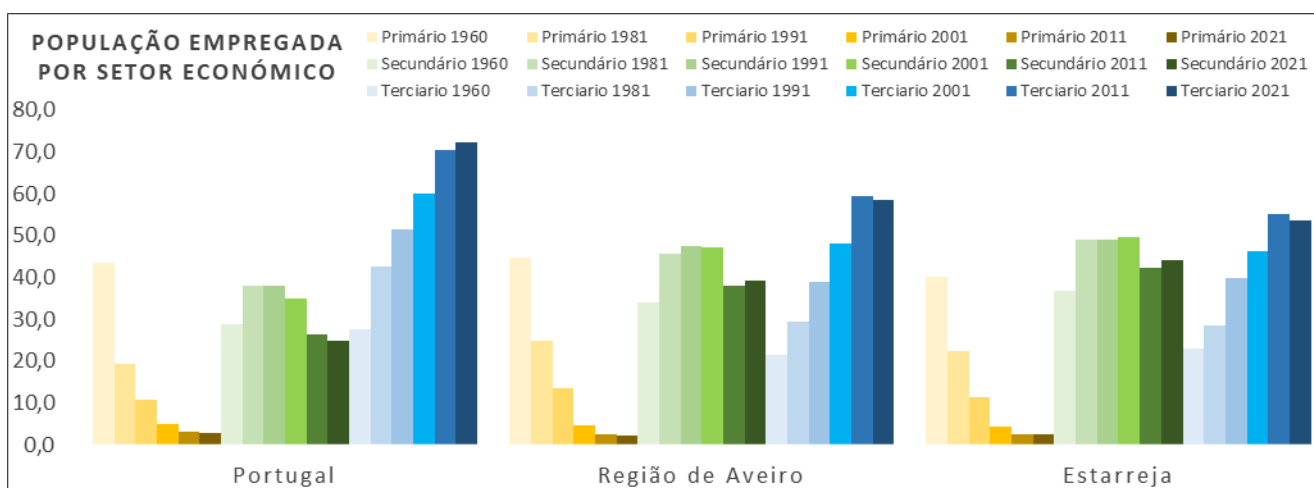


Fig. 4.52 - População empregada por setor económico (%)

A área de estudo obedece ao padrão nacional de diminuição do setor primário e aumento do setor terciário, sendo relevante quer para a região de Aveiro como para o município em particular o peso dos setores secundários e terciários é bastante semelhante.

## 4.10.6 Saúde

### População Residente

Analisando os resultados definitivos publicados nos Censos 2021, verifica-se que entre os anos de 2011 e 2021 houve um decréscimo da população residente em Portugal. No último decénio a tendência evolutiva crescente da população residente inverteu-se, tendo-se observado um decréscimo de -2.1%. Em linha com este decréscimo, a Região Centro (NUTS II), viu também decrescer o seu efetivo populacional na ordem dos 4.3%. Estarreja registou um decréscimo da população na ordem dos 2.9%.

Quadro 4.23 - População residente, por sexo, NUTS II, CENSOS 2011/ 2021, Unidade: Número, Fonte: INE, Recenseamentos da População e Habitação

NUTSII	População residente						Variação 2011-2021	
	2011			2021			HM	%
	HM	H	M	HM	H	M		
Portugal	10 562 178	5 046 600	5 515 578	10 343 066	4 920 220	5 422 846	- 219 112	-2,1
Norte	3 689 682	1 766 260	1 923 422	3 586 586	1 707 820	1 878 766	- 103 096	-2,8
Centro	2 327 755	1 111 263	1 216 492	2 227 239	1 060 611	1 166 628	- 100 516	-4,3
AM Lisboa	2 821 876	1 334 605	1 487 271	2 870 208	1 350 446	1 519 762	48 332	1,7
Alentejo	757 302	366 739	390 563	704 533	341 403	363 130	- 52 769	-7,0
Algarve	451 006	219 931	231 075	467 343	226 775	240 568	16 337	3,6
RA Açores	246 772	121 534	125 238	236 413	115 480	120 933	- 10 359	-4,2
RA Madeira	267 785	126 268	141 517	250 744	117 685	133 059	- 17 041	-6,4

Quadro 4.24 - População residente, à data dos CENSOS 2021, Fonte: INE, Recenseamentos da População e Habitação

Território	2011					2021				
	HM	Grupos etários				HM	Grupos Etários			
		0-14	15-24	25-64	65 ou mais		0-14	15-24	25-64	65 ou mais
Portugal	10562178	1572329	1147315	5832470	2010064	10343066	1331188	1088087	5500152	2423639
Centro	2327755	319258	239248	1247499	521750	2227239	263 399	220 555	1141 105	602 180
Região de Aveiro	390822	57328	42498	217521	73475	367403	46387	37825	197106	86085
Estarreja	26997	3943	3065	14587	5402	26213	3295	2709	13815	6394

Segundo as estimativas definitivas do INE para os CENSOS de 2021, a população residente na região de Aveiro é de 367.403 habitantes e de 26 213 habitantes em Estarreja (INE 2021, Censos 2021), que comparando com o n.º total de residentes em 2011, reflete um decréscimo em ambos os casos (na ordem dos 6,0% e 2,9%). A população da região de Aveiro, em 2021, representava 16,5% da população da zona de Centro. Na figura seguinte é possível verificar a distribuição da população residente por grandes grupos etários na Região de Aveiro e no concelho de Estarreja, de acordo com os Censos 2021.

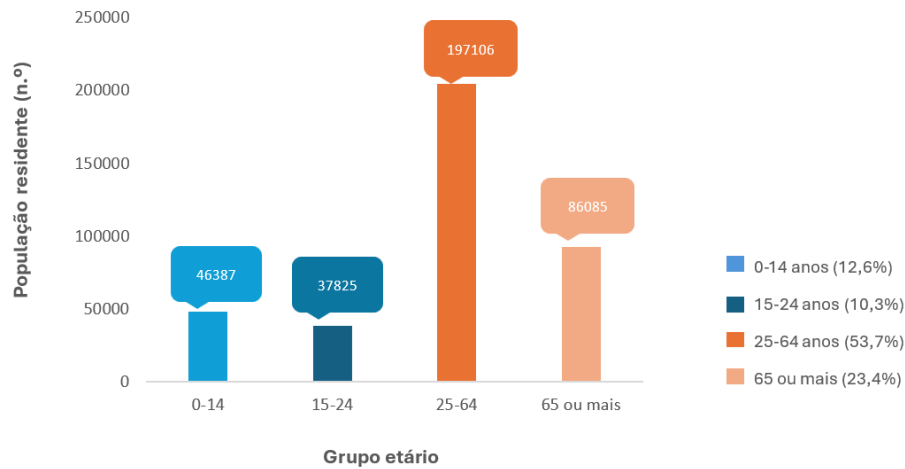


Fig. 4.53 - População residente (N.º) por Grupo etário; Anual - INE, Estimativas anuais da população residente, Região de Aveiro

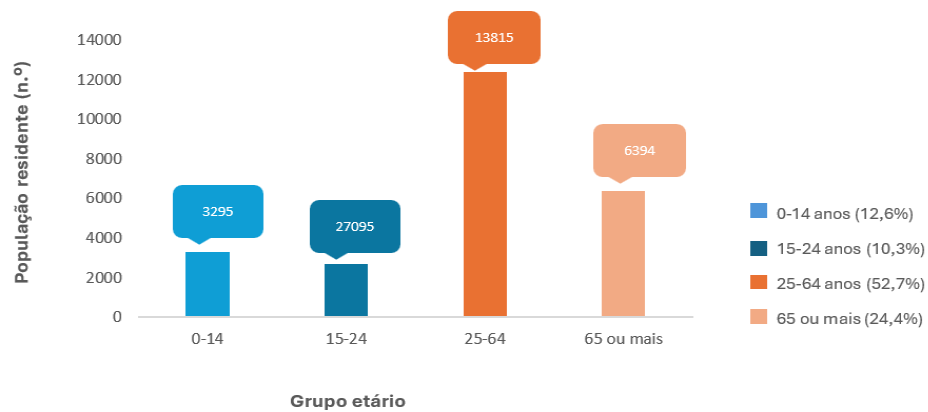


Fig. 4.54 - População residente (N.º) por Grupo etário; Anual - INE, Estimativas anuais da população residente, Estarreja

Os dados apresentados no quadro 4.25 e figuras 4.53 e 4.54 refletem o envelhecimento populacional que se tem verificado na região de Aveiro e Estarreja, à semelhança do que sucede no panorama nacional.

Em Portugal, entre 2011 e 2021, verificou-se uma diminuição da população em todos os grupos etários, com exceção da população com 65 e mais anos que aumentou 20,6%. O grupo dos 0 aos 14 anos sofreu a redução mais significativa (-15,3%).

Na região de Aveiro e Estarreja a população na faixa etária acima dos 65 anos também aumentou 17,2 % e 18,4%, e o grupo dos 0 aos 14 anos sofreu uma redução na ordem dos 19.1 % e 16,4%, respetivamente.

Desta forma, agravou-se o fenómeno do duplo envelhecimento da população, caracterizado pelo aumento da população idosa e pela redução da população jovem.

Quadro 4.25 - Índices de envelhecimento e índice de dependência

Territórios	Índice de envelhecimento				Índice de dependência total				Índice de dependência de jovens				Índice de dependência de idosos			
	1991	2001	2011	2021	1991	2001	2011	2021	1991	2001	2011	2021	1991	2001	2011	2021
Portugal	68,1	102,2	127,8	182,1	50,6	47,8	51,3	57	30,1	23,6	22,5	20,2	20,5	24,2	28,8	36,8
Centro	87	129,6	163,4	228,6	54,9	52,6	56,6	63,6	29,3	22,9	21,5	19,3	25,5	29,7	35,1	44,2
Região de Aveiro	61,9	93	126,9	185,6	50,5	47	50,1	56,4	31,2	24,4	22,1	19,7	19,3	22,7	28	36,6
Estarreja	67,8	100,6	137	194,1	54,2	49,8	52,9	58,6	32,3	24,8	22,3	19,9	21,9	25	30,6	38,7

Olhando aos dados apresentados no quadro acima é possível verificar que em 2021, o índice de envelhecimento na região de Aveiro e Estarreja ficou abaixo do índice da Zona Centro e próximo do índice do Continente. O índice de dependência de jovens foi superior ao da Zona de Centro e inferior ao do Continente. O índice de dependência de idosos foi inferior ao da zona Centro e do Continente na região de Aveiro; contrariamente, para Estarreja este índice apesar de ser inferior ao da zona Centro, foi superior ao verificado para o Continente. Assim, o índice de envelhecimento aumentou no último decénio, sendo que, por cada 100 jovens (menores de 15 anos), em 2011, residiam em Portugal 127,6 idosos, e em 2021 residiam 182,1 idosos.

### Mortalidade

A esperança média de vida à nascença tem vindo a aumentar, tanto na região, como no continente, em ambos os sexos. A taxa de mortalidade infantil diminuiu de 9,3% para 0 % em 2021, um saldo natural negativo em 2021 de - 174.

Analisando as causas de mortalidade, destacam-se, as doenças associadas a tumores malignos e doenças do aparelho circulatório e respiratório.

Quadro 4.26 - Óbitos por sexo Fonte Pordata e INE

Territórios	Óbitos de residentes em Portugal: total e por sexo								
	Total			Masculino			Feminino		
	2001	2011	2019	2001	2011	2019	2001	2011	2019
Portugal	105092	102848	111843	54838	52544	55869	50254	50301	55974
Centro	27146	26356	28070	14043	13358	13798	13103	12998	14272
Região de Aveiro	3459	3483	3723	1820	1761	1839	1639	1722	1884
Estarreja	300	295	288	161	157	136	139	138	152

Quadro 4.27 - Óbitos (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), Sexo, Grupo etário (Grandes grupos) Fonte: INE, Anual, Óbitos

Período	Território	Óbitos (N.º) por Local de residência (NUTS - 2024), Sexo, Grupo etário (Grandes grupos) e Dia do óbito: Anual														
		HM					H					M				
		Grupo etário (Grandes grupos)														
		Total	0-64 anos	65 ou mais anos	75 ou mais anos	85 ou mais anos	Total	0-64 anos	65 ou mais anos	75 ou mais anos	85 ou mais anos	Total	0-64 anos	65 ou mais anos	75 ou mais anos	85 ou mais anos
2023	Total	118895	16358	102523	85019	52715	59681	11103	48566	37201	19964	59214	5255	53957	47818	32751
	Portugal	118295	16101	102180	84824	52662	59261	10923	48326	37076	19930	59034	5178	53854	47748	32732
	Centro	21652	2550	19102	16360	10648	10689	1727	8962	7153	4056	10963	823	10140	9207	6592
2022	Total	124942	16907	108007	90080	55505	62136	11476	50636	39011	20676	62805	5431	57371	51069	34829
	Portugal	124361	16659	107674	89894	55450	61739	11311	50404	38887	20651	62621	5348	57270	51007	34799
	Centro	22932	2574	20358	17460	11209	11315	1778	9537	7618	4263	11617	796	10821	9842	6946
2021	Total	125223	17244	107968	89470	54029	63009	11750	51249	39202	20530	62214	5494	56719	50268	33499
	Portugal	124841	17077	107753	89356	53996	62728	11626	51092	39125	20510	62113	5451	56661	50231	33486
	Centro	23217	2573	20643	17573	11051	11602	1755	9846	7809	4306	11615	818	10797	9764	6745

Em 2023 registaram-se 118 895 óbitos em Portugal, menos 6 047 (4,8%) do que em 2022 e menos 6 328 (5,3%) do que em 2021. À semelhança do que sucedeu para o país, também na região Centro se registou uma diminuição no total de óbitos, menos 1280 (5.9%) do que em 2022 e menos 1565 menos do que em 2021 (7,2%). Verifica-se que para os anos em análise a mortalidade é superior na faixa acima dos 65 anos e, considerando o sexo, verificam-se ligeiras variações ao longo dos diferentes anos, sendo no computo geral em Portugal e de forma semelhante na região Centro, ligeiramente superior no sexo feminino.

*Quadro 4.28 - Óbitos (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), Sexo, Grupo etário e Causa de morte (Lista sucinta europeia); 2022 - INE, Óbitos por causas de morte*

Causa de morte	Sexo	Óbitos (N.º) por Local de residência (NUTS - 2024), Sexo, Grupo etário e Causa de morte (Lista sucinta europeia); Anual			
		Local de residência (NUTS - 2024)			
		Portugal	Centro	Região de Aveiro	Estarreja
		2022			
		N.º	N.º	N.º	N.º
Todas as causas de morte	HM	124361	22932	4190	339
	H	61739	11315	2112	152
	M	62621	11617	2078	187
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	HM	2593	510	99	7
	H	1276	244	51	4
	M	1317	266	48	3
Tumores (neoplasmas)	HM	28540	4984	968	97
	H	16700	2875	543	39
	M	11840	2109	425	58
Tumores (neoplasmas) malignos	HM	27836	4837	945	94
	H	16335	2799	533	37
	M	11501	2038	412	57
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	HM	477	101	19	0
	H	219	45	8	0
	M	258	56	11	0
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	HM	5548	1037	167	9
	H	2278	428	68	4
	M	3270	609	99	5
Diabetes mellitus	HM	3718	698	115	5
	H	1599	307	49	1
	M	2119	391	66	4
Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos	HM	4427	717	122	4
	H	1986	325	54	3
	M	2441	392	68	1
Doenças do aparelho circulatório	HM	32996	6069	1097	76
	H	14646	2679	501	28
	M	18350	3390	596	48
Doenças isquémicas do coração	HM	6826	828	170	8
	H	4036	523	105	4
	M	2790	305	65	4
Doenças cérebro-vasculares	HM	9616	1796	342	29
	H	4145	776	140	9
	M	5471	1020	202	20
Doenças do aparelho respiratório	HM	12114	2459	421	29
	H	6253	1246	227	16
	M	5861	1213	194	13
Doenças crónicas das vias aéreas inferiores	HM	2614	436	65	4
	H	1624	246	42	4
	M	990	190	23	0
Doenças do aparelho digestivo	HM	5360	955	176	17
	H	2964	539	96	12
	M	2396	416	80	5
Doenças crónicas do fígado	HM	1045	183	42	5
	H	831	144	33	4
	M	214	39	9	1
Doenças da pele e do tecido celular subcutâneo	HM	531	108	18	1
	H	198	37	8	0
	M	333	71	10	1
Doenças do sistema osteomuscular/ tecido conjuntivo	HM	462	97	15	2
	H	192	37	7	0
	M	270	60	8	2
Doenças do aparelho geniturinário	HM	4465	876	195	15
	H	1869	395	94	8
	M	2596	481	101	7
Doenças do rim e ureter	HM	2336	510	120	10
	H	1067	249	67	5
	M	1269	261	53	5

Quadro 4.29 - Óbitos (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), Sexo, Grupo etário e Causa de morte (Lista sucinta europeia); 2021/2020 - INE, Óbitos por causas de morte

Causa de morte (Lista sucinta europeia)	Sexo	Óbitos (N.º) por Local de residência (NUTS - 2013), Sexo, Grupo etário e Causa de morte (Lista sucinta europeia); Anual							
		2021				2020			
		Local de residência (NUTS - 2013)							
		Portugal	Centro	Região de Aveiro	Estarreja	Portugal	Centro	Região de Aveiro	Estarreja
Todas as causas de morte	HM	124841	31564	4326	360	123396	30248	4200	346
	H	62728	15676	2233	207	61395	14899	2139	180
	M	62113	15888	2093	153	62001	15349	2061	166
Doenças pelo vírus da imunodeficiência humana [HIV]	HM	200	41	6	0	222	32	4	0
	H	151	33	5	0	165	26	4	0
	M	49	8	1	0	57	6	0	0
Tumores (neoplasmas)	HM	28282	6752	1021	82	29004	6808	997	82
	H	16551	3899	609	54	17097	3970	608	51
	M	11731	2853	412	28	11907	2838	389	31
Tumores (neoplasmas) malignos	HM	27577	6579	993	80	28323	6660	980	81
	H	16171	3811	594	53	16747	3890	599	50
	M	11406	2768	399	27	11576	2770	381	31
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários	HM	515	147	12	2	462	145	15	1
	H	227	64	4	0	208	71	8	1
	M	288	83	8	2	254	74	7	0
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	HM	5242	1426	162	25	5516	1467	177	16
	H	2199	606	80	11	2318	626	84	5
	M	3043	820	82	14	3198	841	93	11
Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos	HM	4226	987	136	11	4551	1073	132	11
	H	1912	462	68	8	1976	458	65	6
	M	2314	525	68	3	2575	615	67	5
Doenças do aparelho circulatório	HM	32342	8229	1115	70	34485	8836	1204	79
	H	14392	3643	518	36	15267	3924	539	41
	M	17950	4586	597	34	19218	4912	665	38
Doenças isquémicas do coração	HM	6622	1370	164	4	6785	1397	196	18
	H	3752	777	105	3	3905	782	118	9
	M	2870	593	59	1	2880	615	78	9
Doenças cerebro-vasculares	HM	9594	2411	361	15	11422	2931	437	20
	H	4198	1050	154	8	4910	1304	188	13
	M	5396	1361	207	7	6512	1627	249	7
Doenças do aparelho respiratório	HM	10254	2732	356	32	11241	2954	373	30
	H	5404	1387	177	17	5871	1492	196	17
	M	4850	1345	179	15	5370	1462	177	13
Doenças crónicas das vias aéreas inferiores	HM	2444	590	58	8	2656	677	78	5
	H	1522	317	32	5	1624	385	48	4
	M	922	273	26	3	1032	292	30	1
Doenças do aparelho digestivo	HM	5325	1356	193	10	5156	1276	174	17
	H	2892	735	112	7	2805	694	93	7
	M	2433	621	81	3	2351	582	81	10
Doenças crónicas do fígado	HM	1121	287	58	4	1117	259	37	5
	H	894	235	45	4	879	219	28	4
	M	227	52	13	0	238	40	9	1
Doenças da pele e do tecido celular subcutâneo	HM	601	141	18	5	495	135	23	1
	H	234	67	8	1	173	43	8	0
	M	367	74	10	4	322	92	15	1
Doenças do sistema osteomuscular/ tecido conjuntivo	HM	452	126	19	2	533	150	19	2
	H	181	46	7	0	202	57	5	0
	M	271	80	12	2	331	93	14	2
Doenças do rim e ureter	HM	2145	631	105	9	2021	605	90	9
	H	968	296	48	4	902	263	32	2
	M	1177	335	57	5	1119	342	58	7

As mortes por **doenças do aparelho circulatório** e por tumores malignos representaram 48,9% (mais 0,9 p.p. do que em 2021) em Portugal. Em linha com os resultados obtidos no país, também na zona Centro, Região de Aveiro e Estarreja, os tumores malignos representam uma das maiores causas de morte.

As **doenças do aparelho circulatório, nomeadamente, cerebrovasculares (AVC)** estiveram também na como uma das principais causas de morte em 2022, com 9 616 óbitos de residentes por AVC, que representaram 7,7% do total de óbitos de residentes. A taxa de mortalidade por doenças cerebrovasculares foi de 92,1 mortes de residentes por 100 mil habitantes, mais baixa do que em 2021 (92,2). As mulheres continuaram a ser as que, de forma fatal, foram mais atingidas pelos AVC, com uma relação de 75,8 óbitos de homens por cada 100 óbitos de mulheres que, tendo diminuído em relação ao ano anterior (77,8), reflete o agravamento relativo da condição feminina.



Em 2022, as **doenças do aparelho respiratório** que, de acordo com as normas da OMS não abrangem a doença COVID-19, causaram 12 114 óbitos de residentes, mais 18,1% do que no ano anterior, com impacto substancial no total de óbitos de residentes (mais 1,5 p.p., de 8,2% em 2021 para 9,7% em 2022) e, em simultâneo, um aumento da taxa de mortalidade de 98,6 por 100 mil habitantes em 2021 para 116,0 por 100 mil habitantes em 2022.

O ACeS Baixo Vouga corresponde ao conjunto dos concelhos de Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Sever do Vouga e Vagos. A população abrangente é de cerca de 400.000 habitantes. De acordo com o plano local de saúde os objetivos gerais são a redução da mortalidade prematura, aumentar a esperança de vida saudável, diminuir anos de vida potencialmente perdidos e ainda reduzir os fatores de risco relacionados com determinadas doenças. Foram ainda identificados os problemas de saúde prioritários na região, sendo eles:

- Doenças do aparelho circulatório;
- Tumores malignos;
- Doenças do aparelho respiratório;
- Alterações do metabolismo dos lípidos;
- Hipertensão arterial;
- Perturbações depressivas;
- Diabetes;
- Obesidade e excesso de peso;
- Acidentes;
- Comportamentos aditivos;
- Infecções sexualmente transmissíveis;
- Violência doméstica;
- Problemas músculo esqueléticos.

Sendo que posteriormente organizaram por ordem de relevância, sendo os 5 prioritários, Doenças do aparelho circulatório, Tumores malignos, diabetes, obesidade e ainda perturbações depressivas.

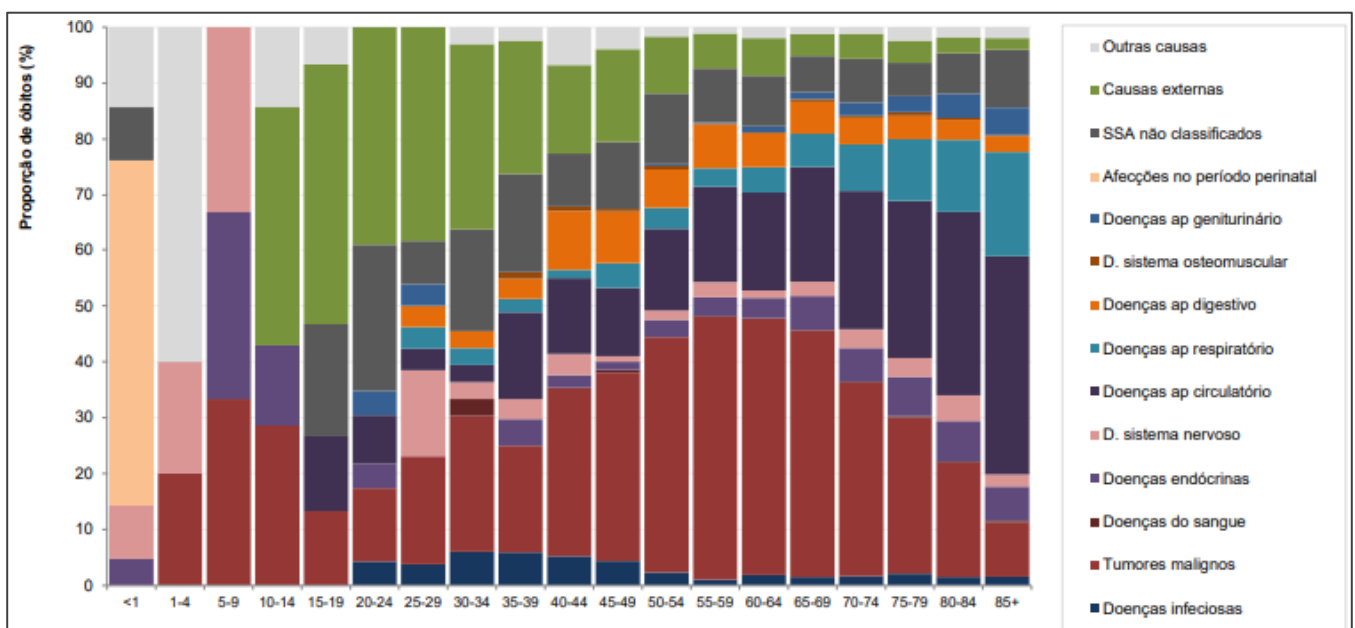


Fig. 4.55 - Mortalidade proporcional 2012 - 2014 - Fonte Perfil local de saúde BV

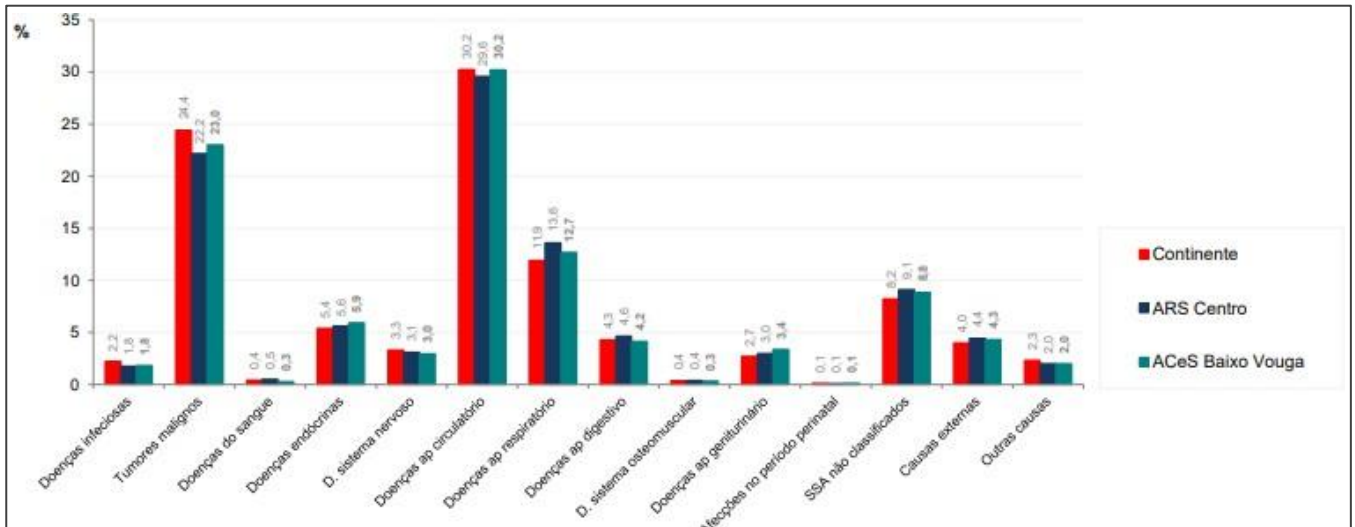


Fig. 4.56 - Mortalidade por grandes grupos de causas de morte 2012 -2014 - Fonte PLS BV

As maiores causas de morte à altura do estudo elaborado pelo plano local de saúde do baixo Vouga não se distinguem dos dados na ARS centro ou do continente, sendo as doenças do aparelho circulatório a maior causa de mortalidade seguida de tumores malignos. Por este motivo estas doenças constituem dois dos cinco objetivos prioritários estabelecidos pelo ACeS Baixo Vouga.

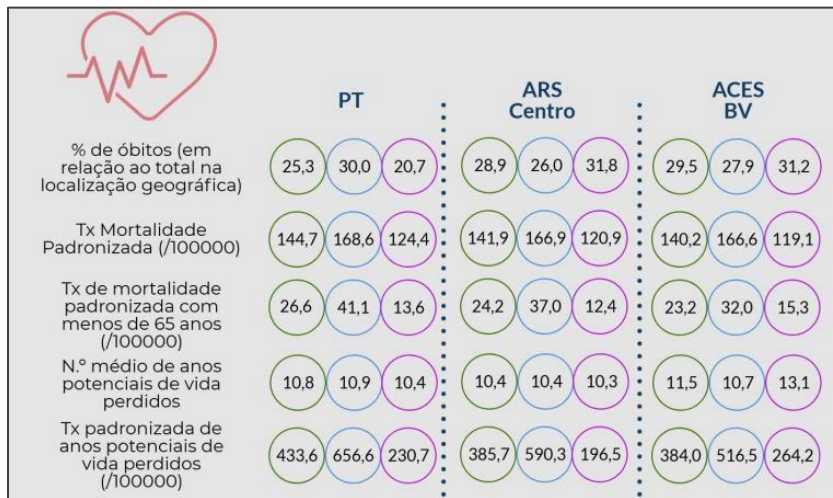


Fig. 4.57 - Enquadramento problemas de saúde - Fonte: PLSBV

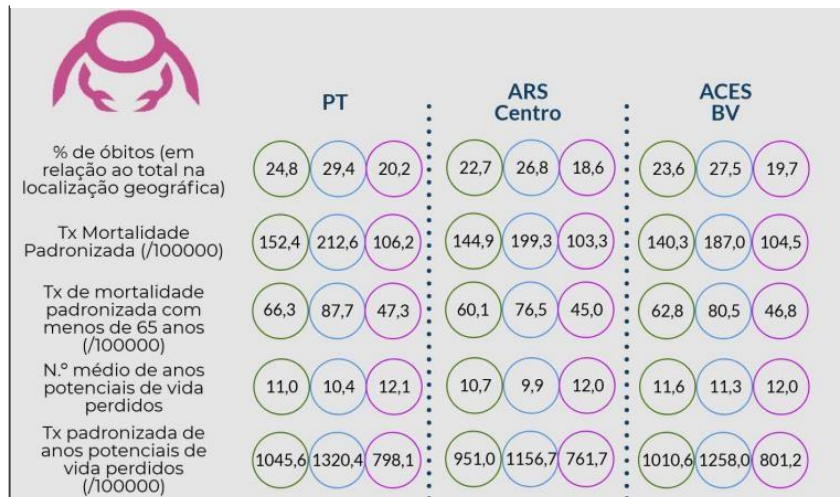


Fig. 4.58 - Enquadramento problemas de saúde - Fonte: PLSBV

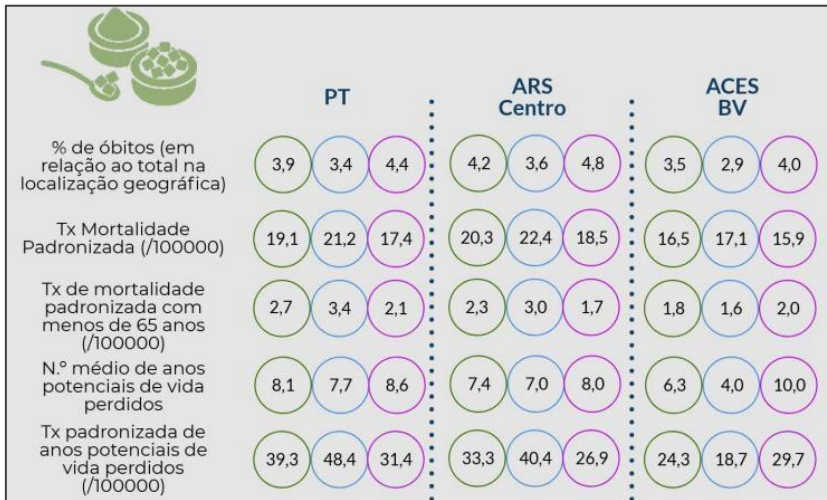


Fig. 4.59 - Enquadramento problemas de saúde - Fonte: PLSBV

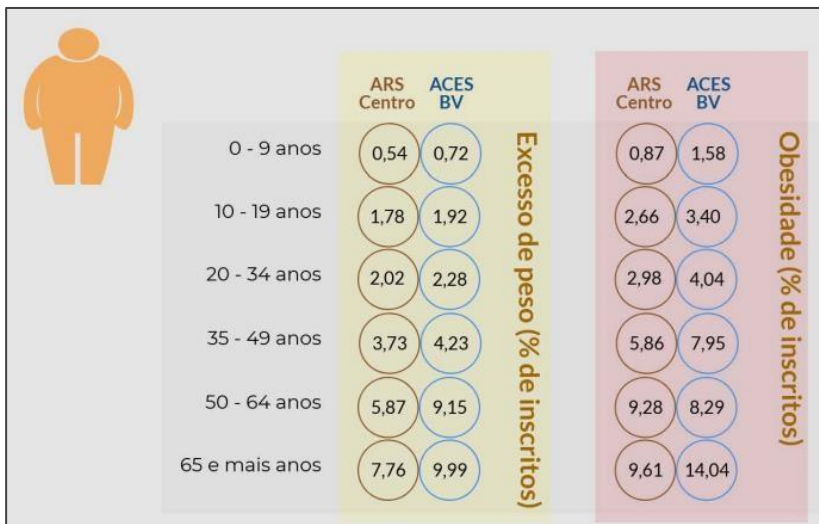


Fig. 4.60 - Prevalência da obesidade na região Fonte: PLSBV

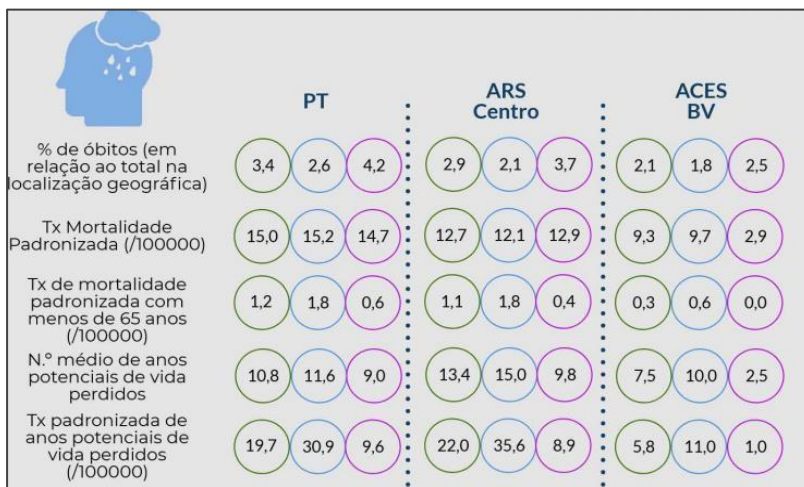


Fig. 4.61 - Enquadramento problemas de saúde - Fonte: PLSBV

Quadro 4.30 - Ganhos em saúde e riscos associados às doenças prioritárias no ACeS BV

	Ganhos em saúde	Risco
Doenças do Aparelho circulatório	Diminuição da taxa de mortalidade	Sedentarismo, Hipertensão, stress, tabagismo, consumo abusivo de álcool, açúcar, sal, excesso de peso
	Melhoria da autogestão da doença	
	Diminuição da taxa de internamentos	
	Melhorar protocolos de intervenção e referenciação	
Tumores	Melhoria da qualidade de vida	Tabagismo, excesso de peso, má dieta, consumo de sal, álcool, sedentarismo, infeções víricas, radiações, poluição no ar
	Diminuição da incidência	
	Redução do sofrimento evitável	
	Diminuição do número de anos de vida potenciais perdidos	
Diabetes	Diminuição da mortalidade prematura	Obesidade, excesso de peso, sedentarismo, tabaco, álcool, má dieta, desemprego, iliteracia
	Diminuição do número de anos de vida potenciais perdidos	
	Diagnóstico de utentes precocemente	
	Diminuição da taxa de internamentos	
	Diminuição das complicações associadas	
Obesidade	Diminuição da prevalência de obesidade e excesso de peso	Stress, Baixa autoestima, Alterações metabólicas, perturbações de sono, má alimentação, sedentarismo, diabetes
	Melhoria da autogestão da doença	
	Aumento da proporção de obesos em especialidade	
	Diminuição das comorbilidade associadas	
	Melhorar protocolos de intervenção e referenciação	
Perturbações depressivas	Diminuição da prevalência de depressão	Stress, Baixa autoestima, Alterações metabólicas, perturbações de sono, má alimentação, Historial sedentarismo
	Melhoria da autogestão da doença	
	Diminuição da taxa de internamentos	
	Melhorar protocolos de intervenção e referenciação	

Foram estabelecidos os seguintes objetivos para 2020, de acordo com os cinco objetivos prioritários para o ACeS Baixo Vouga, associados a doenças do aparelho circulatório, cancro, diabetes obesidade e perturbações depressivas.

Quadro 4.31 - Objetivos estabelecidos pelo ACeS Baixo Vouga para 2020

		2017	2020
Doenças do Aparelho Circulatório	Taxa de prevalência HTA	22,51	22,8
	Taxa de prevalência de doença cardíaca isquémica	1,12	1,1
	Índice de acompanhamento adequado a utentes com HTA	0,69	0,75
Tumores malignos	TMP por neoplasia maligna	128,2	119,8
	% de inscritos (50-74) com rastreio CCR efetuado	45,72	60
	% de mulheres (60-70) com mamografias <2 anos	67,24	70
	% de mulheres (25-60) com rastreio CCR efetuado	50,72	65
Diabetes	% inscritos com diagnóstico ativo de diabetes	8,33	9
	% utentes com diabetes no último ano	71,93	75
	Índice de acompanhamento adequado a utentes com diabetes	51,33	65
Obesidade	% inscritos com diagnóstico de excesso de peso	6,52	8
	% inscritos com diagnóstico de obesidade	10,67	10
	% de obesos <14anos com consulta nos últimos 2 anos	61	70
	% de hipertensos com IMC registado	73,09	75
Perturbações Depressivas	% de inscritos com diagnóstico ativo de perturbações depressivas	11,88	10
	% de inscritos com diagnóstico ativo de distúrbio ansioso	7,5	8,5
	% de idosos sem prescrição prolongada de ansiolíticos, sedativos e hipnóticos	76,67	78

### 4.10.7 Ocupação da envolvente

Nas zonas envolventes da área de estudo encontram-se algumas áreas urbanas, a Norte Falcão, a cerca de 1,5 km, Beduído, a Este (1 km), a sudeste Areosa do Norte (1 km) e a sul Póvoa de Cima (1,5 km), povoaamentos caracterizados por uma ocupação dispersa, seguindo as linhas da rede de acessibilidades presentes na região.

Segundo os censos, na subsecção de menor dimensão (Subsecção estatística) onde a Brenntag se situa não residiam habitantes, e existem 12 edifícios clássicos, associados à zona industrial onde se insere a instalação.

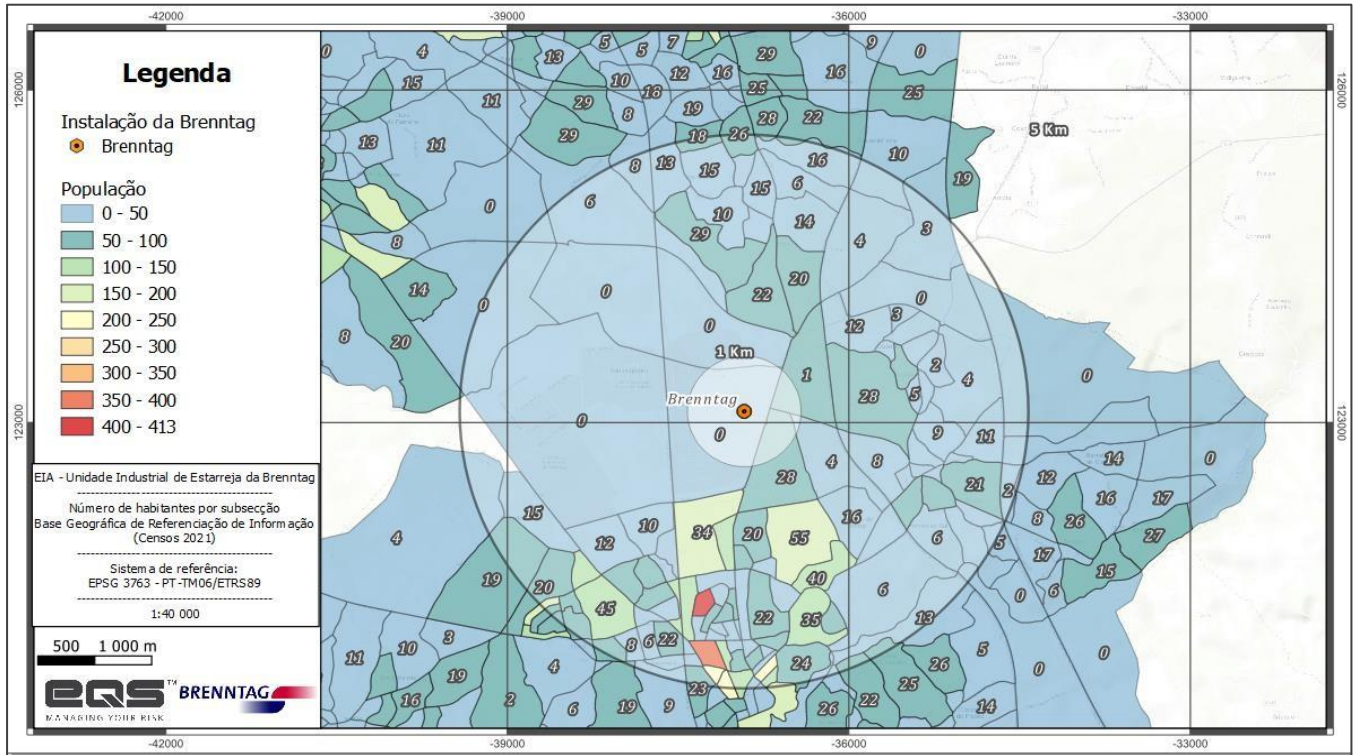


Fig. 4.62 - Número de habitantes por subsecção (censos 2021)

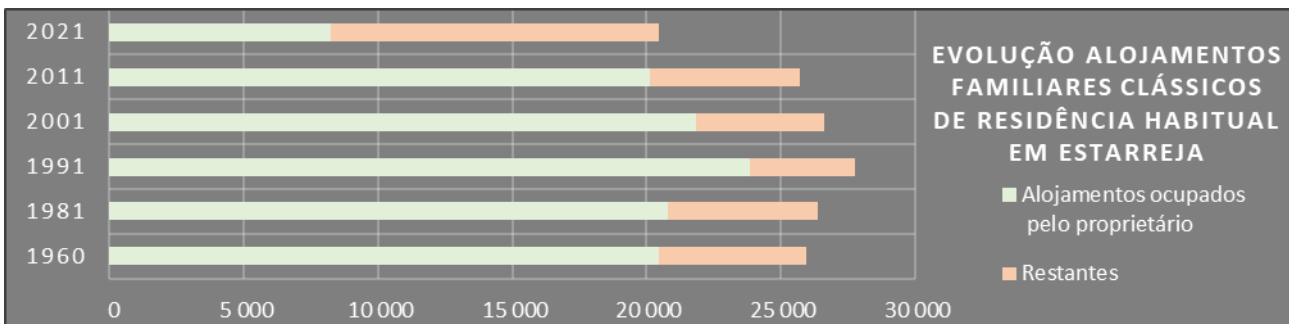


Fig. 4.63 - Evolução dos Alojamentos familiares clássicos em Estarreja

O número de alojamentos familiares clássicos em Estarreja tem diminuído desde 1991, sendo que na última década houve um corte de quase metade dos alojamentos ocupados pelo proprietário. O perfil de alojamentos tem-se mantido constante desde a década de 60, com maior prevalência de edifícios de 1 piso ou 2 pisos.

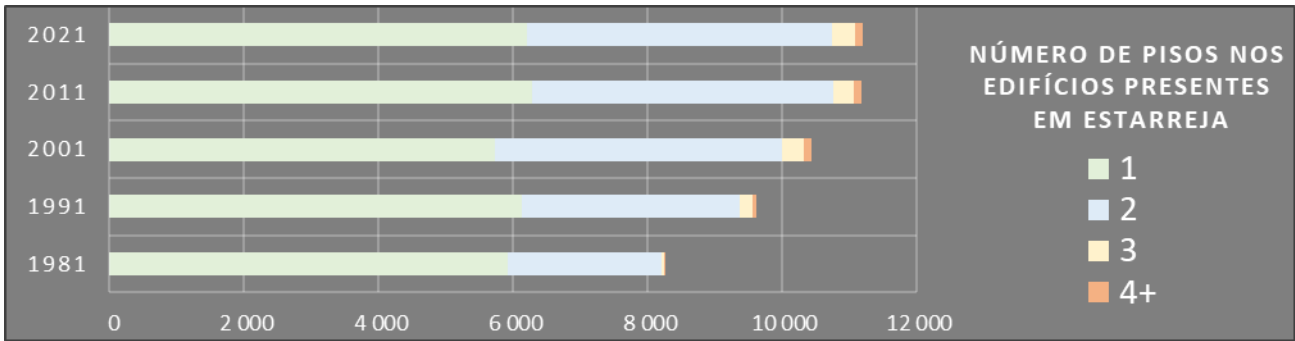


Fig. 4.64 - Evolução dos Alojamentos familiares clássicos em Estarreja

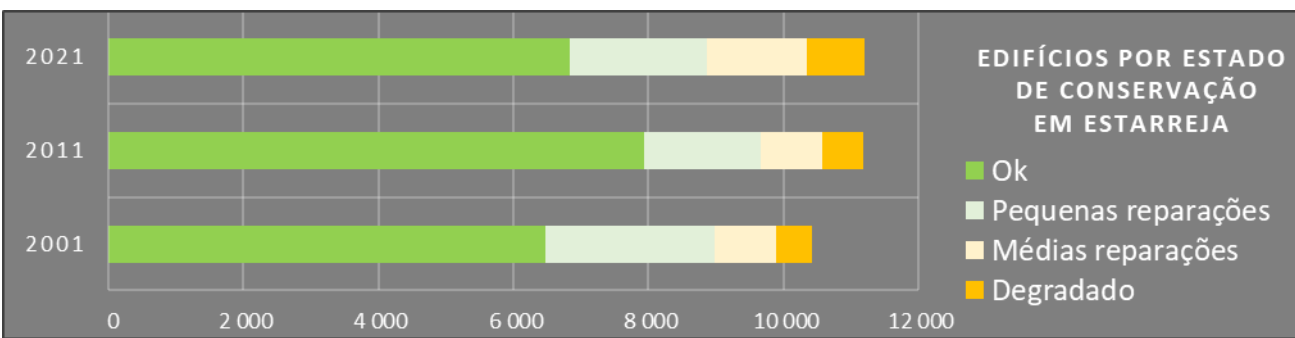


Fig. 4.65 - Edifícios por estado de conservação em Estarreja

O parque habitacional em Estarreja pode ser considerado em boas condições, com o número médio de residentes em Estarreja a descer de 3,6 em 1960 para 2,6 em 2021, uma tendência observada nas outras regiões analisadas. Esse número médio de residentes está associado à dimensão média das famílias, que apresenta as mesmas propensões.

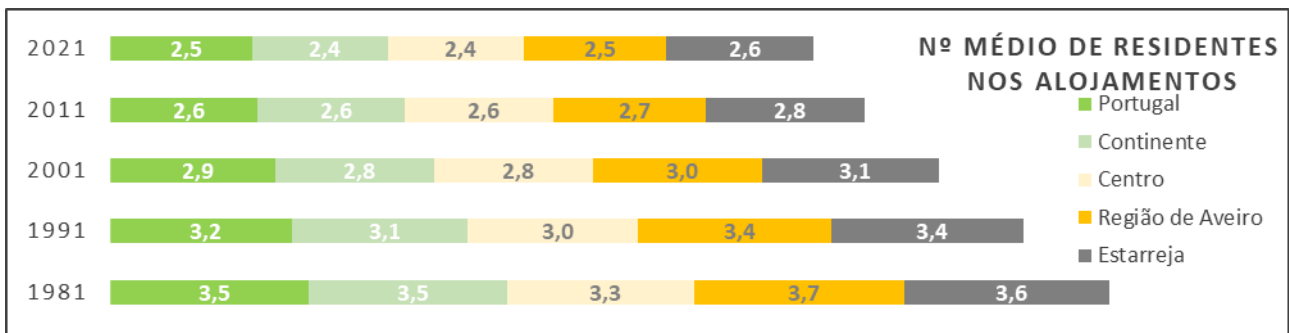


Fig. 4.66 - Número médio de residentes nos alojamentos

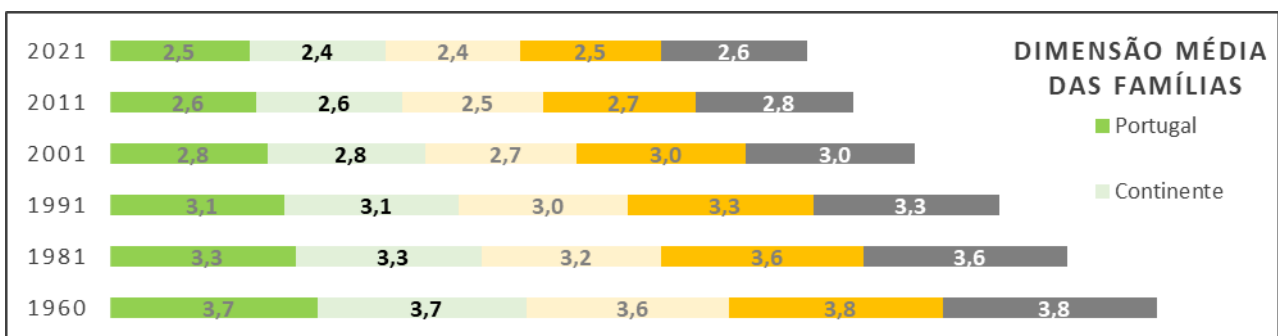


Fig. 4.67 - Dimensão média das famílias

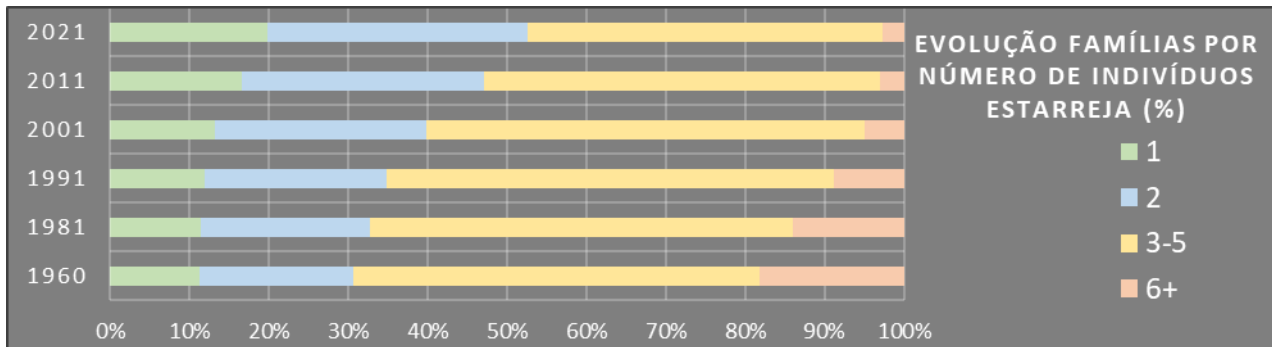


Fig. 4.68 - Famílias por número de indivíduos em Estarreja (%)

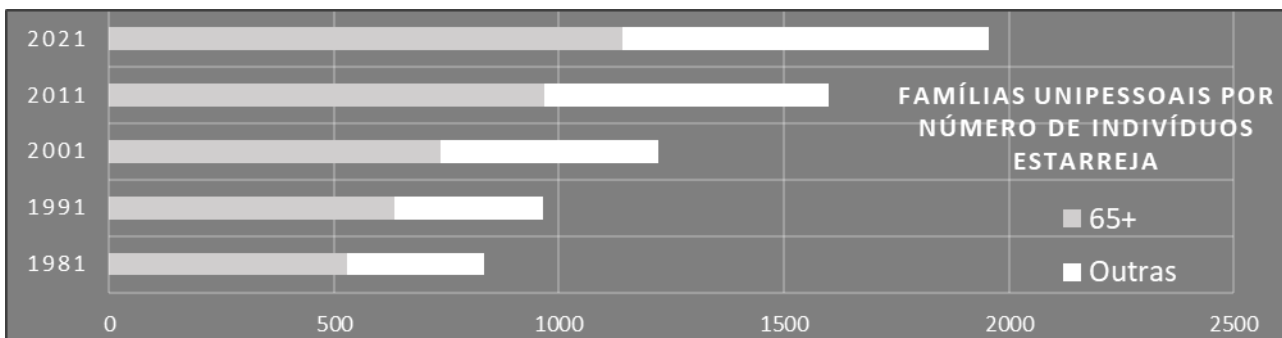


Fig. 4.69 - Famílias unipessoais em Estarreja

Observando a evolução da família em Estarreja, há uma maior prevalência das famílias com dois elementos e unipessoais ao longo das décadas. O aumento das famílias unipessoais não está apenas ligado ao aumento da esperança média de vida, pois existe também o aumento de famílias unipessoais em pessoas abaixo dos 65 anos.

### 4.10.8 Acessibilidades

A região conta com uma rede de acessibilidades extensa, desde logo o concelho de Estarreja estando localizado a cerca de 25 km de Aveiro e a 50 km do Porto pode contar com eixos rodoviários, a ferrovia mais movimentada do país e o acesso aos canais de navegação da ria de Aveiro.

A cerca de 700 m da instalação a linha do Norte atravessa o complexo químico de Estarreja, onde existiu um ramal que servia o complexo. A linha do Norte, ligando Porto a Lisboa, é uma linha de via dupla eletrificada, que permite o acesso às outras linhas do país, Linha do Douro, Linha da Beira alta, Linha da Beira Baixa, e à linha do sul.

No âmbito da rede rodoviária, destacam-se as autoestradas pertencentes à rede fundamental do país, essencialmente com um perfil transversal de 2X2 com separador central:

- A1 – Ligação Porto Lisboa
- A25 – Ligação Aveiro Vilar Formoso/Espanha
- A29 – Ligação Aveiro Porto
- A17 – Ligação Aveiro Marinha Grande

Ainda de referir, a EN109, pertencente à rede complementar de estradas, com um perfil transversal de 2X1 vias, estabelecendo a ligação dentre Porto e Leiria.



Contudo, uma vez que nesta região o povoamento é disperso, registam-se traçados bastantes condicionados, devido à travessia de aglomerados populacionais, com obstruções laterais (cruzamentos e entradas/saídas de urbanizações), sobretudo no troço Porto – Aveiro, o que limita a velocidade de circulação.

A Brenntag situa-se a cerca de 200 m da EN109, a cerca de 1,5 Km do acesso à A29 e cerca de 3 km da A1, acessíveis por pela EN109 e a EN224. O dimensionamento da rede viária com o bom estado de conservação apresentado, confere-lhes uma grande reserva de capacidade e escoação assim como um período elevado de operacionalidade.

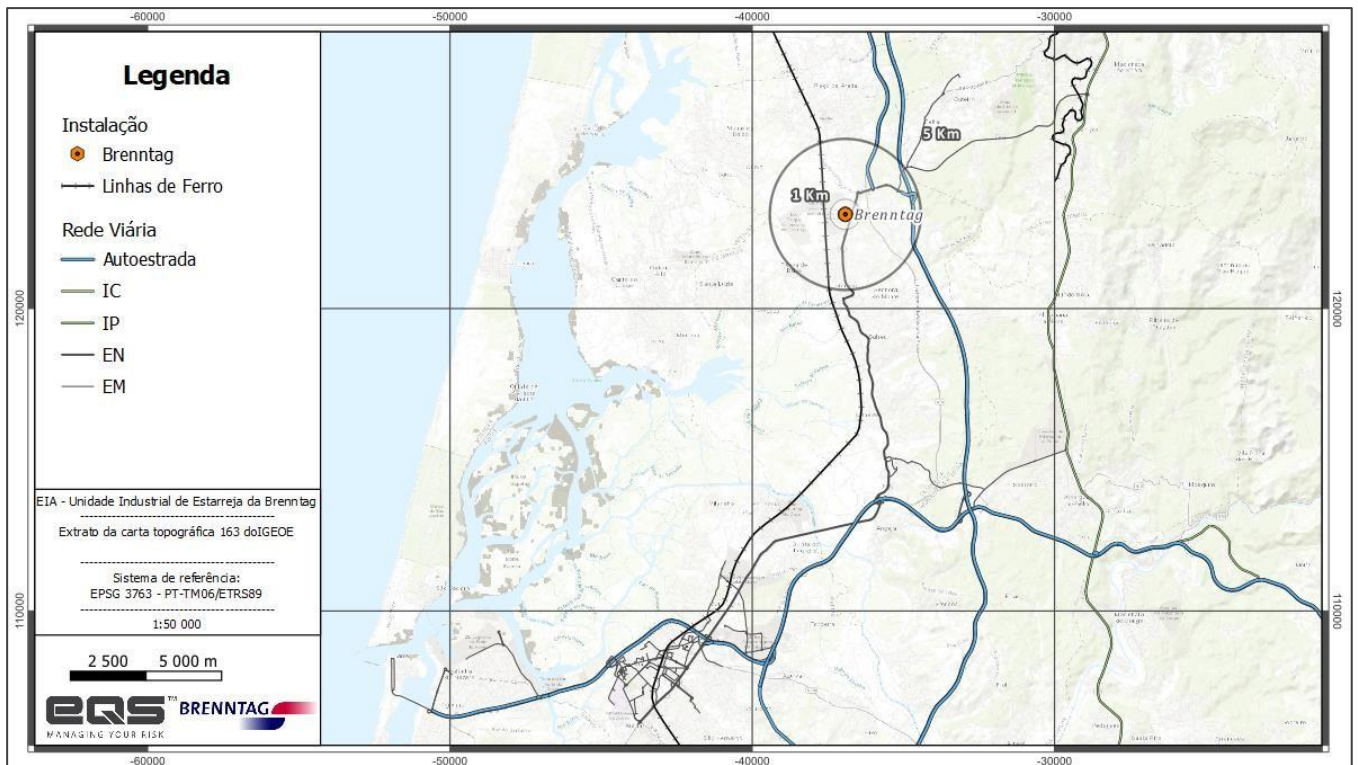


Fig. 4.70 - Acessibilidades presentes em Estarreja

De acordo com os censos de 2021, a percentagem da população residente em Estarreja que trabalha ou estuda noutro município é de 21,2% correspondendo a 5557 habitantes da população residente.

Quadro 4.32 - População que entra e sai habitualmente do município total e %

Territórios	População		População que entra no município						População que sai do município					
			Total		Empregada		Estudante		Total		Empregada		Estudante	
Anos	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Estarreja	26997	26213	3353	4675	2997	4094	356	581	5026	5557	4233	4581	793	976
Estarreja (%)	100	100	12,4%	17,8%	11,1%	15,6%	1,3%	2,2%	18,6%	21,2%	15,7%	17,5%	2,9%	3,7%

Quadro 4.33 - Saldo da População que entra e sai habitualmente do município

Territórios	População		Saldo					
			Total		Empregada		Estudante	
Anos	2011	2021	2011	2021	2011	2021	2011	2021
Estarreja	26997	26213	-1673	-882	-1236	-487	-437	-395
Estarreja (%)	100	100	-6,2%	-3,4%	-4,6%	-1,9%	-1,6%	-1,5%

Quadro 4.34 - Deslocações por tipo de transporte utilizado (Fonte Censos)

Territórios	Tipo de transporte utilizado																	
	A pé			Autocarro			Automóvel			Motociclo ou bicicleta			Comboio			Transporte coletivo da empresa ou da escola		
	2001	2011	2021	2001	2011	2021	2001	2011	2021	2001	2011	2021	2001	2011	2021	2001	2011	2021
Portugal	1527268	972098	854390	968134	698326	493668	2780858	3647225	3594770	195698	101027	94833	194838	173129	160543	314542	190678	123091
Centro	314520	176364	152619	142207	111646	75399	681252	865080	839952	72289	36560	24473	16355	13322	11670	66995	39116	23765
Região de Aveiro	43503	24934	22307	19647	13652	8556	116251	148527	153993	27308	15287	10256	4159	4967	4505	8079	4310	2806
Estarreja	3220	1689	1483	1316	775	551	7589	9602	10126	2291	1464	925	830	783	555	795	313	229
Estarreja (%)	19,7%	11,5%	10,6%	8,1%	5,3%	4,0%	46,5%	65,4%	72,6%	14,1%	10,0%	6,6%	5,1%	5,3%	4,0%	4,9%	2,1%	1,6%

Em 2021, o uso de transportes coletivos públicos (Autocarros e comboio) no município 9,6%, com o automóvel a assumir um papel preponderante de 46,5% em 2001 para 72% em 2021.

O serviço público de transportes é assegurado pelas empresas CP-Comboios de Portugal, Autoviação da Murtosa e a Transdev.

Pode-se assim concluir que a Brenntag apresenta uma localização privilegiada face à presença de rede de acessibilidades.

## 4.11 Ecologia

Para este descritor de Sistemas Biológicos, foi efetuado um Estudo para identificação e caracterização dos biótopos/habitats e das espécies da fauna e da flora existentes (Anexo 20). O principal objetivo desse estudo é a identificação dos impactes e medidas mitigadoras para o descritor ecologia, em particular, nas suas componentes de fauna, flora/ vegetação e habitats. Para isso foi efetuada uma caracterização da zona de intervenção com base nos ecossistemas ocorrentes, naturais, seminaturais e antropomorfizados.

A Brenntag insere-se numa região fortemente intervencionada e industrializada localizada na proximidade do braço Norte da Ria de Aveiro. Este é um sistema estuarino-lagunar constituído por uma rede de canais de maré permanentemente ligados, assim como uma zona terminal com canais estreitos e de baixa profundidade permanentemente ligado ao mar. A Ria de Aveiro é considerada como a zona húmida mais importante do Norte do país, albergando grande diversidade de comunidades vegetais halófilas e sub-halófilas numa extensa área estuarina, representando consequentemente a área mais importante de ocorrência do habitat 1130 (Estuários).

Destaca-se também por constituir a área onde o habitat 1330 (Juncais e prados-juncais da aliança *Glauco maritimae-Juncion maritimi*) a senta maior extensão no território nacional. Estarreja tem 25% do seu território classificado no SIC Ria de Aveiro e 9% desta localiza-se neste Concelho.

Na envolvente da Brenntag ocorrem alguns aglomerados habitacionais a curta distância, redes de estradas (com destaque para a autoestrada 29 e a EN109/IC1), múltiplas unidades industriais, etc., que condicionam e impõem severas limitações ao desenvolvimento das comunidades vegetais e animais ocorrentes.

O polígono de implantação da Brenntag consiste numa área impermeabilizada e humanizada inserida no Quimiparque de Estarreja, que dispõe de todas as condições para o acolhimento de unidades fabris.

A metodologia adotada na componente da flora e vegetação incluiu, para além da pesquisa bibliográfica, trabalhos de campo com vista à identificação das comunidades fitossociológicas e das respetivas espécies vegetais ocorrentes.

#### 4.11.1 Flora

A baixa riqueza específica e a presença de espécies exóticas e ruderais são bioindicadores da forte antropização que a envolvente da zona de intervenção sofreu. O inventário florístico é despido de interesse conservacionista e não contempla qualquer endemismo ou espécie protegida.

Das etapas de sucessão do bosque climático que terá existido na zona de intervenção e respetiva envolvente restam poucos vestígios. Atualmente proliferam os espécimes exóticos *E. globulus* (eucalipto) e *Acacia* spp. (acácias) com juízo dos espécimes climáticos e do *P. pinaster* (pinheiro-bravo). As figuras seguintes são exemplificativas. Registou-se também a presença das espécies invasoras *Cortaderia selloana* (penacho), *Robinia pseudoacacia* (robínia), *Phytolacca americana* (erva-dos-cachos-da-india), *Tradescantia fluminensis* (tradescância), sendo, que, duas destas são também exóticas (*Cortaderia selloana* e *Tradescantia fluminensis*).



Fig. 4.71 - Ocorrência de *E. globulus* e de *A. longifolia* na envolvente da zona de intervenção

Ocorrem exemplares de *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) um pouco por toda a área florestal, mas esta deixou de ser a espécie mais comum do coberto arbóreo, tendo sido suplantada pelos exemplares *E. globulus* (eucalipto) e *Acacia* sp. (acácias). Ocorrem exemplares de *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) um pouco por toda a área florestal, mas esta deixou de ser a espécie mais comum do coberto arbóreo, tendo sido suplantada pelos exemplares *E. globulus* (eucalipto) e *Acacia* sp. (acácias). Ao nível dos sub-cobertos verifica-se uma clara diminuição dos espécimes ocorrentes nos locais mais intervencionados. Em locais menos sujeitos ao pisoteio verifica-se maior desenvolvimento de sub-cobertos, em especial, se ocorrer *Pteridium aquilinum* (feto-comum) e/ ou *Rubus ulmifolius* (silva).

Verificou-se que não ocorre nenhum espécime de flora e vegetação que detenha qualquer estatuto de proteção. Também não foram identificadas quaisquer espécies RELAPE (espécies Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção).

### 4.11.2 Fauna

Os trabalhos de inventariação da fauna resultam da recolha de dados efetuada durante as saídas de campo efetuadas e do exercício de correlação dos habitats ocorrentes com os elencos faunísticos potenciais e da recolha de informação nas fontes bibliográficas especificadas.

A zona de intervenção não dispõe de condições adequadas ao estabelecimento de comunidades animais de interesse conservacionista. O grau de intervenção humana na zona de intervenção e na envolvente condiciona a presença faunística. Refira-se ainda que os exemplares de herpetofauna identificados apresentam tendências populacionais de regressão na maior parte dos casos devido, essencialmente, à perda e alteração de habitats, enquanto a maioria das aves tem capacidade de se adaptar a habitats indiferenciados e as suas populações têm-se mantido estáveis.

Foram inventariados doze espécimes de anfíbios e oito espécimes de répteis. Os inventários estão claramente sobreavaliados pois a envolvente da zona de intervenção não dispõe de condições de habitat para albergar uma herpetofauna tão diversificada. As prospeções de campo realizadas no início do mês de setembro apontam também nesse sentido. Todos os anfíbios inventariados a sentam um estatuto de conservação pouco ocupante (LC) em Portugal, com a exceção de *D. galganoi* (discoglossos) e de *Pelodytes* spp. (sapinhos-de-verrugas-verdes), que a sentam, respetivamente, os estatutos quase-Ameaçado (NT) e Não-avaliado (NE).

São 23 as aves identificadas e todas estão classificadas com o estatuto de proteção pouco ocupante (LC) em Portugal, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, com a exceção de *A. pupurea* (garça-vermelha), *C. glandarius* (cuco-rabilongo), *Columba livia* (pombo-das-rochas), *Acrocephalus scirpaceus* (rouxinol-dos-caniços), *Turdus philomelos* (tordo-músico) e *Muscicapa striata* (papa-moscas-cinzento), que apresentam, respetivamente, as classificações de *Em Perigo* (EN), *Vulnerável* (VU), *Informação insuficiente* (DD) e *Não-ameaçado* (NT).

Trata-se, efetivamente, de um elenco avifaunístico pouco diversificado e com características de adaptação aos diversos habitats identificados para a envolvente da zona de intervenção, além de muitos dos espécimes serem passeriformes relativamente comuns em Portugal e em situação de alguma estabilidade de efetivos populacionais ou até, em alguns casos, ligeira expansão.

A fauna mamológica é pouco diversificada devido à ocupação humana que caracteriza a envolvente da zona de intervenção. No Quadro 4 estão registados os exemplares de mamofauna referenciados para o local. Neste caso, optou-se por recorrer à observação e à recolha de marcas e indícios de presença dos espécimes, tais como identificação de dejetos, observação de transectos, marcas no solo, etc.

As sete espécies inventariadas a sentam um estatuto pouco ocupante (LC) em Portugal, exceto *O. Cuniculus* (coelho-bravo), que está classificado como quase-Ameaçado (NT) em Portugal.

Nenhuma das espécies tem um estatuto de conservação desfavorável de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal e quase todas parecem usar ocasionalmente a envolvente zona de intervenção como território de passagem, uma vez que esta não dispõe de condições para albergar os espécimes indicados – têm preferência pelos habitats agrícolas e habitats florestais mais densos da proximidade.

## 4.12 Evolução da situação de referência sem projeto

A situação de referência da área sem o projeto dependerá muito das regras de gestão e planeamento territorial que estará em vigor. Neste caso, o plano de desenvolvimento territorial mais importante para o futuro da região é o Plano Diretor Municipal (PDM) de Estarreja, não se prevendo que a área onde a instalação se encontra seja substancialmente alterada no PDM pois a área já conta com várias indústrias químicas importantes já estabelecidas há muitos anos.

O quadro seguinte mostra-se como a situação atual provavelmente evoluiria se a instalação não tivesse entrado em funcionamento e o edifício onde a unidade se encontra permaneceria inalterado, pois este já existia e continuaria a existir no local, possuindo permissão para uso industrial.

Nesta avaliação, é importante considerar que o prédio já existia, caso a Brenntag tivesse optado por usar outro edifício, o edifício existente poderia ser utilizado no futuro por outra atividade industrial. Não é possível prever quando isso aconteceria ou as características exatas dessa atividade.

Quadro 4.35 - Situação de referência sem projeto por descritor

Área de Intervenção	Evolução
Ordenamento do Território	Sem alteração, manter-se-ia o edificado para o uso industrial.
Geologia e Geomorfologia	Sem alteração, manter-se-ia o edificado para o uso industrial.
Solo e ocupação do solo	Sem alteração, manter-se-ia o edificado para o uso industrial.
Recursos hídricos	Haveria lugar a uma diminuição no uso de água potável e água industrial e no potencial de contaminação dos solos e águas.
Clima e alterações climáticas	Sem alteração relevante tendo em conta o baixo nível de emissões GEE associados à atividade.
Qualidade do Ar	Sem o projeto haveria lugar a menor emissão gasosa resultante da atividade. Não se considerando relevante tendo em conta os caudais mássicos de emissão serem baixos.
Ambiente Sonoro	Haveria lugar a menor tráfego na rua, no entanto a rua já serve várias empresas industriais com dimensão superior à instalação, pelo que o impacto seria reduzido no cômputo geral.
Paisagem	Sem alteração, manter-se-ia o edificado para o uso industrial.
Património cultural	Sem alteração, manter-se-ia o edificado para o uso industrial.
População e saúde humana	Haveria lugar a menos emprego e redução da economia de escala gerada pela existência da atividade da Brenntag.
Ecologia	Haveria lugar a menor tráfego na rua, no entanto a rua já serve várias empresas industriais com dimensão superior à instalação, pelo que o impacto seria reduzido no cômputo geral.

Portanto, no geral, levando em conta as características atuais da área em estudo e as estratégias delineadas nos planos de gestão territorial, como o PDM de Estarreja, que define as regras de uso do solo, não são esperadas mudanças significativas no território.

## 5 Impactes

### 5.1 Metodologia

O impacte ambiental pode ser designado pelo conjunto de alterações favoráveis ou não, num determinado tempo, área e resultantes da realização de um projeto comparado com a situação de referência caso o projeto não viesse a ter lugar. A avaliação terá como base uma escala quantitativa, de acordo com as suas características, nomeadamente:

Quadro 5.1 - Matriz de metodologia de Impactes

Tipo de Ocorrência			
Efeito	Positivo		Negativo
Natureza	Direto		Indireto
Probabilidade	Incerto		Certa
Duração	Temporário		Permanente
Mitigação	Mitigável		Não mitigável
Reversibilidade	Irreversível	Parcialmente reversível	Reversível
Magnitude	Reduzido	Moderado	Elevado
Significância	Pouco significativo	Significativo	Muito significativo

São caracterizados os impactes de acordo com a escala qualitativa, que os caracteriza de acordo com o efeito (Positivo ou negativo, com a natureza do impacte (direto ou indireto), a probabilidade de ocorrência (em incerto, ou certo), a sua duração (em temporário ou permanente), o seu potencial de mitigação (em mitigável ou não mitigável), a sua reversibilidade (em irreversível, parcialmente reversível ou reversível), a sua magnitude (reduzida, moderada ou elevada). Com a análise efetuada será, ainda, possível atribuir a significância a cada um dos impactes (pouco significativo, significativo ou muito significativo).

**Efeito (Positivo ou negativo)** - consoante a natureza da sua consequência sobre determinado fator ambiental, ou seja, o impacte em questão valoriza (positivo) ou desvaloriza (negativo) a qualidade ambiental desse fator;

**Natureza do impacte (direto ou indireto)** – consoante o impacte seja provocado diretamente pelo projeto (direto), ou que tenha efeitos secundários que resultem em novos impactes (indireto);

**Probabilidade de ocorrência (incerto, ou certo)** – consoante os efeitos do impacte sejam incertos, prováveis ou certos de acontecer;

**Duração (temporário ou permanente)** – consoante os efeitos do impacte se manifestem apenas durante um período de tempo determinado e identificável, ou se persistem no tempo de forma indeterminada;

**Potencial de mitigação (mitigável ou não mitigável)** – dependendo da possibilidade de implementar medidas que atenuem os efeitos do impacte ambiental;

**Reversibilidade (irreversível, parcialmente reversível ou reversível)** – de acordo com o potencial de restabelecimento da componente ambiental à situação de pré-projecto, quer de forma passiva (com o cessar da origem do impacte), quer de forma ativa (através de medidas de mitigação);

**Magnitude (reduzida, moderada ou elevada)** – consoante a dimensão, quer esta seja referente a uma área, a um nível de emissão, ou a uma concentração de poluição. Esta dimensão é usualmente ponderada em termos de afetação relativa (percentagens) e em função da tipologia de projeto, sendo uma caracterização bastante objetiva;

**Significância (pouco significativo, significativo ou muito significativo)** – consoante a importância social ou biofísica que esse impacte representa, sendo uma variável subjetiva dependente da sensibilidade do avaliador. A significância é determinada consoante o grau de agressividade de cada uma das ações, a vulnerabilidade do ambiente onde as ações se farão sentir e a possibilidade dos impactes inerentes serem mitigados.

A avaliação e identificação de impactes deverá ser realizada para cada uma das fases do EIA, nomeadamente:

- **Construção** - associada aos trabalhos necessários à construção da unidade;
- **Exploração** - associada à própria atividade a desenvolver;
- **Desativação** - associada aos trabalhos necessários à desativação da unidade (no futuro).

No presente capítulo, serão identificados e avaliados unicamente os impactes resultantes da fase de exploração, visto a instalação já se encontrar a laborar. Para os impactes ambientais negativos identifica-se, sempre que possível, medidas e técnicas de os obviar, minimizar ou compensar. A abordagem aos impactes ambientais será efetuada tendo em consideração os descritores ambientais abordados na caracterização da situação atual.

A avaliação e previsão de impactes na fase de desativação revela-se um cenário hipotético, uma vez tratar-se de um futuro longínquo. Deste modo, torna-se irreal e pouco provável a previsão de impactes desta fase, ainda mais quando considerada a legislação e normas em vigor atualmente e que provavelmente já se encontrarão revogadas aquando desta fase.

No entanto, próximo do fim do período de vida útil da unidade, ou no caso de uma desativação antecipada por algum motivo imprevisto, será efetuada, uma avaliação dos impactes que possam ser originados nesta fase e determinadas as respetivas medidas de minimização.

A abordagem efetuada à identificação e avaliação de impactes no presente EIA contempla o facto de que a unidade já se encontra construída e em exploração. Deste modo, serão identificados apenas os impactes da fase de exploração.

Serão identificados os impactes conforme um código de siglas para facilidade de identificação de acordo com a regra Sigla do descritor \_ Sigla da fase de projeto \_ #número do impacte.

Quadro 5.2 - Códigos

Fase do Projeto	Sigla
Fase de Construção	_C
Fase de Exploração	_E
Fase de Desativação	_D

Descritores	Sigla
Geologia e Geomorfologia	G_
Solos	S_
Recursos Hídricos (Geral)	RH_
Recursos Hídricos Superficiais	RHSP_
Recursos Hídricos Subterrâneos	RHSB_
Clima e alterações climáticas	CAC_
Qualidade do Ar	QAr_
Ambiente Sonoro	AS_
Paisagem	PSG_
Património Cultural	PC_
População e Saúde Humana	PSH_
Ecologia	ECO_

### 5.1.1 Fase de desativação

A avaliação e previsão de impactes na fase de desativação revela-se um cenário hipotético, uma vez tratar-se de um futuro longínquo. Deste modo, torna-se irreal e pouco provável a previsão de impactes desta fase, ainda mais quando considerada a legislação e normas em vigor atualmente e que provavelmente já se encontrarão revogadas aquando desta fase.

No entanto, próximo do fim do período de vida útil da unidade, ou no caso de uma desativação antecipada por algum motivo imprevisto, será efetuada, uma avaliação dos impactes que possam ser originados nesta fase e determinadas as respetivas medidas de minimização.

Durante a fase de desativação, considerando o pior cenário com demolição dos edifícios. Os equipamentos serão removidos, telheiro, tanques e algumas infraestruturas podem ser demolidas. Essas atividades, considerando tudo o que já foi descrito para a fase de funcionamento, não têm impactos significativos.

Os impactes temporários mais relevantes que possam estar relacionados com a demolição serão o aumento temporário de emprego, perturbações no tráfego, aumento de emissões, aumento de resíduos e aumento de ruído. No entanto, dada a possibilidade de prever em detalhe e considerando os impactes associados com a fase de exploração estes são de pouca significância.



## 5.2 Ordenamento do Território

Estando a instalação na fase de exploração, não se prevê qualquer impacte que resulte na alteração da instalação face aos instrumentos de gestão territorial, condicionantes ou servidões administrativas e restrições de utilidade pública. Posto isto, não se prevê qualquer impacte neste descritor, nesta fase do projeto.

### 5.2.1 Monitorização e Minimização

Com base no acima exposto, não é proposta monitorização e não estão definidas medidas de mitigação para este descritor ambiental.

## 5.3 Geologia e Geomorfologia

Como mencionado a instalação já se encontra em laboração, num edifício já existente presente numa área industrial implantada há décadas em terrenos alterados, logo não há lugar a desmonte, alteração da estabilidade de maciços rochosos ou movimentos de vertentes ou taludes. Adicionalmente, não existem recursos geológicos ou património geológico relevantes na área da sua envolvente.

Não havendo, portanto, quaisquer impactes geológicos.

### 5.3.1 Monitorização e Minimização

Com base no acima exposto, não é proposta monitorização e não estão definidas medidas de mitigação para este descritor ambiental.

## 5.4 Solos

Relativamente ao Uso do Solo e Condicionantes, de acordo com o PDM, a área afeta à unidade constitui uma zona classificada como Solo Urbanizado - Espaços de atividades económicas, não tendo havido alteração à classificação na área do projeto, totalmente integrada no estabelecimento industrial existente.

A avaliação da intensidade dos impactes no solo pode ser classificada pela qualidade do solo em função da sua classificação para uso agrícola.

Durante a fase de exploração a estrutura dos solos ou sua erosão não será afetada, assim como não terá lugar à alteração do uso do solo, por outro lado o solo é classificado classe F, com capacidade de uso agrícola muito baixos.

Pode, no entanto, haver lugar a uma contaminação dos solos tendo em conta o tipo de atividade desenvolvida na instalação. Assim todos os processos associados aos produtos, águas residuais e restantes resíduos, armazenamento e manuseamento produtos perigosos, desde a sua receção ao envio, poderá provocar contaminação dos solos, em caso de derrame acidental. A probabilidade destes acidentes é baixa, e acontece numa zona industrial com histórico de contaminação elevada, podendo considerar o impacte algo significativo.

### 5.4.1 Impacte\_S\_E\_1 – Contaminação de solos

O impacte é negativo, direto, incerto, temporário, mitigável, reversível, moderado e significativo.

### 5.4.2 Monitorização e Minimização

De modo a prevenir a ocorrência e mitigar os efeitos potenciais neste descritor, são propostas as seguintes medidas de minimização:

- Manutenção periódica de veículos e equipamentos executada atempadamente;
- Manutenção periódica dos sistemas de drenagem de águas residuais, para evitar entupimentos;
- Verificação diária do nível de líquido do tanque subterrâneo de águas residuais;
- Impermeabilização e implantação de sistemas de escoamento de águas nas zonas de armazenamento de matérias-primas e resíduos;
- Garantir o cumprimento de boas práticas de carga e descarga tal como definido nos procedimentos de prevenção e resposta a emergências do sistema de gestão ambiental por parte dos fornecedores e dos trabalhadores da empresa.

## 5.5 Recursos Hídricos

Os impactes considerados neste descritor representam todas as modificações relevantes à situação de referência atual e perspectivas de evolução futura, direta ou indiretamente associadas com o funcionamento da unidade.

A água consumida na instalação tem como origem a rede pública de abastecimento de água ADRA - Águas da Região de Aveiro, pertencente ao grupo Águas de Portugal. Tendo em conta o histórico, estimamos um consumo anual de 31654 m<sup>3</sup>. A água da rede é consumida no processo de produção de especialidades e misturas, arrefecimento do reservatório de peróxido de hidrogénio e nas instalações sanitárias/duches.

Praticamente todas as diluições/formulações são realizadas com água desmineralizada, a qual chega às instalações através de um pipeline, e existe um consumo médio mensal de 140 m<sup>3</sup>. Para o processo industrial, a água de abastecimento à instalação é fornecida pelo sistema de abastecimento da Bondalti que abastece a unidade. Essa água tem como origem:

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

Não é possível aferir o real volume de água necessário para o abastecimento da Brenntag dado que não existe informação disponível sobre perdas de processo e de rede por parte do fornecedor desta utilidade.

Nos processos realizados na instalação, nomeadamente na maioria das diluições e formulações, é utilizada água desmineralizada.

No que diz respeito ao consumo de água da rede pública, através da consulta do “Relatório de Sustentabilidade 2023” das Águas de Portugal é possível perceber o posicionamento das diferentes Entidades Gestoras tendo em conta os volumes captados, conforme os gráficos apresentados abaixo.

Considerando os valores entre os anos de 2020 e 2023 verifica-se que em média, 86% do volume de água captada é de origem superficial, dados que poderão ser extrapolados à região de Aveiro. Ou seja, poderá ser considerado que grande parte da água da rede pública consumida pela Brenntag tem origem superficial.

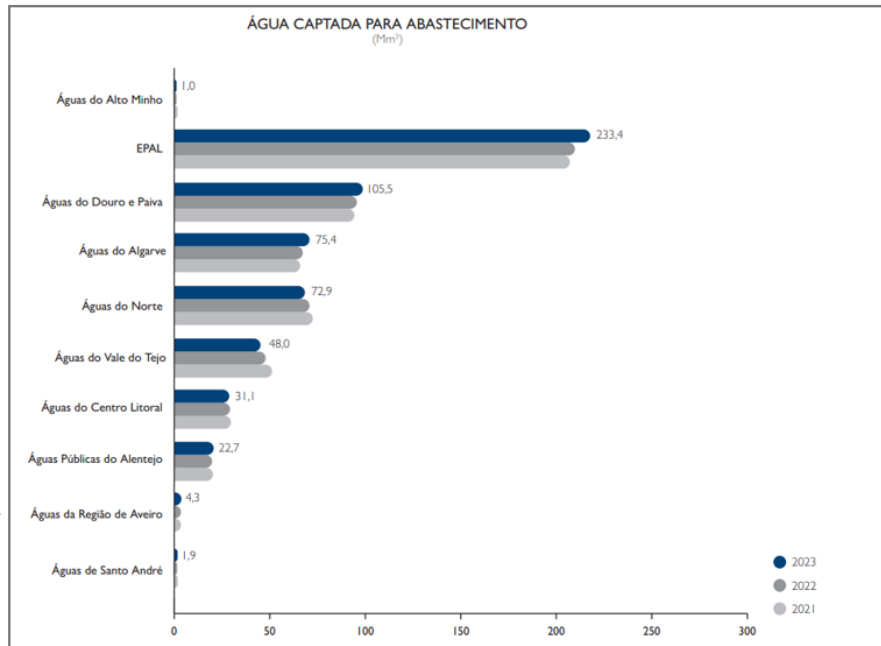


Fig. 5.1 - Distribuição de consumos de água do Grupo Águas de Portugal 2021-2023

Fonte: “Relatório de Sustentabilidade 2023” das Águas de Portugal

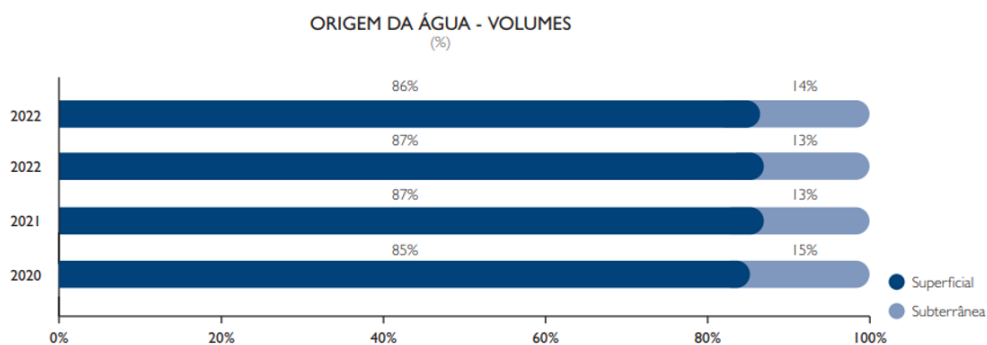


Fig. 5.2 - Distribuição das origens dos consumos de água do Grupo Águas de Portugal 2021-2023

Fonte: “Relatório de Sustentabilidade 2023” das Águas de Portugal

Do volume fornecido pela Bondalti (valor médio de 1680 m<sup>3</sup>/ano), não é possível aferir qual a porção que apresenta origem subterrânea e qual a porção que provém de origem superficial. No entanto, a pesquisa realizada permitiu verificar que historicamente (de 2015 a 2017), o volume de água subterrânea captado pelo fornecedor externo é muito inferior ao volume de água superficial captado, conforme se apresenta de seguida (Quadro 5.3), mesmo considerando o ano em que se captou maior volume de água subterrânea (2017).

Quadro 5.3 - Volume de água captada pela Bondalti para abastecimento do CQE

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

Dados mais recentes (2021 a 2023) apontam para volumes totais captados na mesma ordem de grandeza, conforme se pode verificar pelo gráfico seguinte, no entanto sem ser apresentada a relação origem subterrânea/superficial. É previsível que a tendência se mantenha.

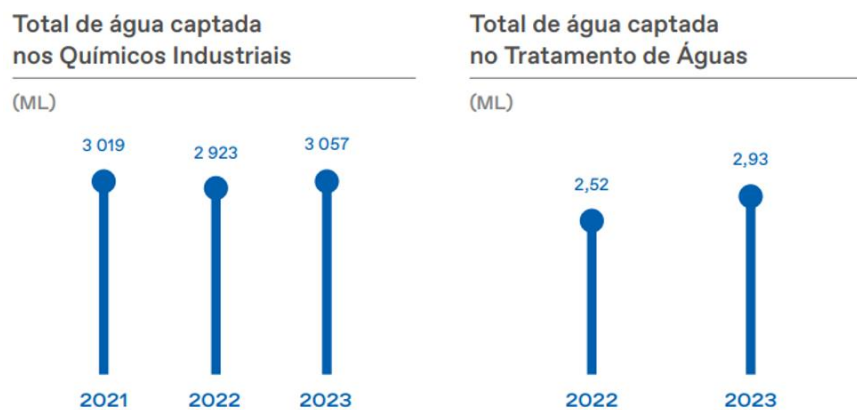


Fig. 5.3 - Consumos de água da Bondalti 2021-2023

Fonte: "Bondalti Relatório Integrado 2023, capítulo 4. Tomorrow Matters para o Planeta, capítulo 4.3 – Gestão da Água" das Bondalti

Ainda relativamente aos volumes captados nas águas subterrâneas, as captações AC2 e AC3 encontram-se instaladas na massa de água do Cretácico e as captações AC4, AC5 e AC6 na massa de água do Quaternário, sendo sobre estes aquíferos que se farão sentir os principais impactes. De salientar que a Brenntag se localiza sobre a massa de água do Quaternário de Aveiro.

Tendo a informação obtida pela consulta do 3º ciclo de Planeamento do PGRH RH4A, obtém-se uma recarga média anual a longo prazo de 4,82 hm<sup>3</sup> para o aquífero do Cretácico de Aveiro, e de 196,48 hm<sup>3</sup> para o aquífero do Quaternário de Aveiro.

Considerando o volume de água consumido na atividade da Brenntag (1680 m<sup>3</sup>/ano) é perceptível que se trata de um valor sem representatividade no âmbito do que é o volume atribuído ao aquífero em análise. Tendo em conta que a maior porção da água fornecida pela Bondalti terá origem superficial (no rio Antuã), os efeitos que pudessem ser considerados tornam-se ainda mais insignificantes.

No âmbito da identificação e avaliação de impactes sobre os recursos hídricos todas as modificações relevantes à situação de referência atual e perspetivas de evolução futura, direta ou indiretamente associadas ao projeto serão avaliadas.

### 5.5.1 Impacte\_RHS\_E\_1 – Afetação do Estado Quantitativo da Massa de Água Superficial como Consequência do Consumo

Como foi referido anteriormente, a água consumida pela Brenntag, 31654 m<sup>3</sup>/ano da rede pública e 1680 m<sup>3</sup>/ano fornecida pela Bondalti, terá uma maior fração com origem no meio hídrico superficial e não necessariamente na mesma bacia hidrográfica. Os volumes considerados terão uma representatividade muito diminuta no âmbito dos volumes atribuídos às massas de água superficiais da região.

Desse modo poderá considerar-se um impacte negativo, indireto, incerto, temporário, mitigável, reversível, de magnitude reduzida, no entanto, pouco significativo.

### 5.5.2 Impacte\_RHS\_E\_2 – Alteração da Qualidade da Água em Consequência de Derrames Acidentais

A ocorrência de situações acidentais, nomeadamente derrames de produtos químicos e resíduos armazenados e manuseados na unidade industrial, poderá traduzir-se em impactes negativos sobre os recursos hídricos superficiais que poderá atingir alguma gravidade e ser de complexa recuperação, sendo de destacar alguma degradação já existente nas massas de água. Situações pontuais de entupimento e/ou rotura do sistema de saneamento instalado poderão originar alteração da qualidade da água superficial. Contudo, trata-se de situações que a ocorrer serão de fácil deteção facilitando uma rápida intervenção. As medidas mitigadoras constantes do projeto ajudarão a evitar a ocorrência destes incidentes.

Neste sentido estamos perante um impacte negativo, direto, incerto, temporário, mitigável, parcialmente reversível e de magnitude reduzida. Estamos, assim, perante um impacte que a ocorrer pode ser considerado pouco significativo.

Relativamente à hipotética alteração do regime de infiltração e recarga da água subterrânea, o projeto não contempla qualquer ação que possa originar a alteração ao uso do solo e área impermeabilizada já existente na parcela pelo que, não é considerada a ocorrência de impactes que afetem a recarga aquífera.

### 5.5.3 Impacte\_RHSB\_E\_1 – Afetação do Nível Freático em Consequência do Consumo de Água

Como já referido, o consumo de água subterrânea estará associado ao fornecimento de água desmineralizada pela Bondalti através de pipeline. O valor de consumo, 1680 m<sup>3</sup>/ano, deverá ser repartido em origem superficial e origem subterrânea, sendo evidente que a porção captada no meio subterrâneo não assume significado tendo em conta os valores assumidos para os aquíferos alvo de estudo, principalmente no que respeita ao Quaternário de Aveiro.

Trata-se de um impacte negativo, indireto, incerto, permanente, mitigável, parcialmente reversível, reduzido no que respeita à magnitude, sendo considerado pouco significativo.

## 5.5.4 Impacte\_RHSB\_E\_2 – Alteração da Qualidade da Água em Consequência de Derrames Acidentais

A ocorrência de situações acidentais, entre as quais o derrame de combustíveis provenientes da circulação de veículos, fugas no sistema de águas residuais, lixiviação de resíduos produzidos e mal acondicionados, assim como o derrame dos produtos químicos armazenados e manuseados na unidade industrial, poderá traduzir-se em impactes negativos sobre os recursos hídricos subterrâneos com alguma gravidade e de complexa recuperação, salientando-se a degradação comprovada do sistema aquífero e o facto de o aquífero local apresentar um Índice de Vulnerabilidade “Muito Alto”. Contudo, a probabilidade de ocorrência de situações acidentais é reduzida e estão preconizadas em projeto medidas de mitigação que permitirão evitar a ocorrência desses efeitos.

Neste sentido estamos perante um impacte negativo, direto, incerto, temporário, mitigável, parcialmente reversível e de magnitude que poderá ser considerada moderada. A ocorrer pode ser considerado um impacte significativo.

## 5.5.5 Monitorização e Minimização

De modo a prevenir a ocorrência e mitigar os efeitos potenciais neste descritor, são propostas as seguintes medidas de minimização:

- Manutenção periódica de veículos e equipamentos executada atempadamente;
- Manutenção e limpeza periódicas dos sistemas de drenagem de águas residuais, para evitar entupimentos;
- Verificação diária do nível de líquido do tanque subterrâneo de águas residuais;
- Impermeabilização e implantação de sistemas de escoamento de águas nas zonas de armazenamento de matérias-primas e resíduos;
- Garantir e manter, nas áreas de armazenamento de embalagens, a segregação física de substâncias perigosas com base em critérios de compatibilidade;
- Correta gestão de resíduos, no que respeita ao seu armazenamento e destino final, com base no Plano de Gestão de Resíduos definido no âmbito do Sistema de Gestão Ambiental implementado;
- Instalar barreiras de segurança/sinalética para proteção de equipamentos em caso de movimento acidental dos empilhadores;
- Garantir o cumprimento de boas práticas de carga e descarga tal como definido nos procedimentos de prevenção e resposta a emergências do sistema de gestão ambiental por parte dos fornecedores e dos trabalhadores da empresa.

Em termos de monitorização das águas subterrâneas, tendo em conta o enquadramento, o inventário obtido e a falta de captações próprias, não nos parece adequado implementar uma monitorização com pontos tão afastados da Brenntag que poderão ser testemunho da influência de outras unidades para lá da que estamos a estudar.

Neste caso, seria expectável que a instalação de piezómetros, tendo em conta o contexto geológico da área e o histórico industrial da envolvente, viesse a revelar dados discutíveis, quanto à sua relação com a instalação.

A Brenntag instalará um caudalímetro no sistema de arrefecimento do tanque de peróxido de hidrogénio.

Para o descritor ambiental Recursos Hídricos Superficiais, apresenta-se um plano de monitorização que permitirá avaliar a hipotética afetação da rede de águas pluviais. Sendo assim, sugere-se a adoção do seguinte plano de monitorização:

i) Pontos de amostragem:

A amostragem deverá ser realizada no ponto de entrega das águas pluviais que drenam a área da Brenntag na rede pública.

ii) Frequência da Amostragem e Parâmetros a Monitorizar:

Propõe-se a realização de campanhas semestrais a realizar nos meses de abril/maio e novembro/dezembro. Estas campanhas deverão coincidir, sempre que possível com o início dos períodos de precipitação.

Poderá, ainda, ser realizada uma análise não periódica sempre que ocorram variações bruscas e acentuadas no valor dos parâmetros analisados. A análise deverá ser decidida consoante o caso, de modo a despistar as causas prováveis das alterações verificadas.

Os parâmetros a monitorizar serão:

- Temperatura da água;
- Condutividade elétrica;
- Sólidos dissolvidos totais;
- pH;
- Hidrocarbonetos totais de petróleo;
- registo fotográfico.

iii) Critérios de avaliação:

Os critérios de avaliação a utilizar serão os resultados obtidos na situação de referência, de forma a detetar alguma variação significativa nas características físico-químicas da água superficial. Deverão ainda ser considerados os limiares estabelecidos para o estado químico das massas de água superficial constante do PGRH do Vouga, Mondego e Lis, sempre que aplicável, assim como os valores constantes no Decreto-Lei nº 218/2015 de 7 de Outubro.

iv) Métodos de Análise:

Todos os parâmetros, com a exceção das medições in situ, deverão ser analisados em laboratório acreditado, de acordo com os métodos aplicados no laboratório selecionado.

## 5.6 Clima e alterações climáticas

### 5.6.1 SÍNTESE EMISSÕES

No Quadro 5.4 apresentam-se os valores de emissão globais de GEE associadas à operação da Brenntag.

As emissões apresentadas contemplam a influência da circulação do tráfego rodoviário, o consumo de combustível e de eletricidade e a libertação de gases fluorados dos equipamentos de ar condicionado.

Quadro 5.4 - Resumo de emissões de GEE da Brenntag

Emissão total (kton·ano <sup>-1</sup> )				
CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	R410a	CO <sub>2</sub> equivalente
1,3x10 <sup>-1</sup>	2,2x10 <sup>-5</sup>	5,2x10 <sup>-6</sup>	1,17x10 <sup>-7</sup>	1,4x10 <sup>-1</sup>

As emissões globais de GEE da Brenntag, de acordo com o Quadro 5.3, em termos de CO<sub>2</sub> equivalente rondam as 1,4x10<sup>-1</sup> kton por ano, que correspondem a 0,03% das emissões totais de CO<sub>2</sub> equivalente do concelho de Estarreja.

#### 5.6.1.1 Impacte CAC\_E\_1 – Emissão de GEE da Brenntag

A operação da Brenntag tem um impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, mitigável, reversível, reduzido e pouco significativo em termos de emissões de GEE.

### 5.6.2 Monitorização e Minimização

A Brenntag tem já implementadas medidas de mitigação de emissões de GEE já que, segundo a declaração oficial de Pegada de Carbono Evitada de 2023, devido ao SIGE (Sistema de Gestão Integrado de Embalagens), a Brenntag evitou a emissão para a atmosfera de 3,07 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (de acordo com a informação do proponente, este valor foi calculado com base na quantidade de embalagens colocadas no mercado pela Brenntag e do desempenho geral do sistema de gestão de resíduos geridos pela SPV), estando, desta forma em linha com as metas do PNEC 2030.

Seguindo a preocupação para a redução das respetivas emissões de GEE, com o intuito de reforçar a contribuição para o cumprimento das metas nacionais (ponto 4.5.1 do presente EIA, relativo ao Enquadramento Nacional de Programas e Estratégias Relativas à Problemática das Alterações Climáticas), a Brenntag tem, ainda, outras medidas previstas para o futuro, entre elas:

- Aquisição de frota veículos elétricos, que vai de encontro com a medida apresentada no PNEC 2030 que tem por base a descarbonização do transporte;
- Instalação dos lavadores de gases, contribuindo para a redução da poluição atmosférica;
- Otimização de rotas, reduzindo as emissões atmosféricas provocadas pelo tráfego rodoviário;
- Troca de frota de empilhadores a gasóleo para empilhadores elétricos, que vai de encontro com a medida apresentada no PNEC 2030 que tem por base a descarbonização do transporte.



Também na vertente da adaptação, a Brenntag foca-se no alinhamento com as metas nacionais estabelecidas (ponto 4.5.1 acima citado), tendo estabelecido internamente as ações previstas implementar no caso de cheiras e de incêndio:

- Em caso de cheias, serão seguidas as instruções dadas pelas autoridades competentes;
- Quanto às medidas de incêndio, a instalação possui MAP aprovadas pela ANEPC; São realizados simulacros anualmente que incluem cenários de incêndio, derrame e primeiros socorros;
- Os colaboradores possuem formação anual na temática de combate a incêndio e primeiros socorros;
- Existe um protocolo de cooperação entre a Brenntag e os Bombeiros locais, que permite a participação destes nos simulacros, assim como conhecerem a realidade das nossas instalações;
- A instalação possui sistema de deteção de incêndio via GSM conectado à central telefónica dos bombeiros locais; está definido um plano de armazenamento por compatibilidade de produto;
- Todo o armazém funciona como uma bacia de retenção. Além disso na área de tanques aéreos as bacias de retenção são separadas por compatibilidade de produtos;
- O armazém dispõe de RIA - Rede de Incêndio Armada, todos os equipamentos de combate a incêndio são alvo de manutenção anual e verificação trimestral;
- Existe um sistema de refrigeração automática instalado no Tanque de armazenamento de peróxido de hidrogénio, que permite o arrefecimento do tanque quando atinge uma temperatura de 40°C;
- Ainda como boas práticas de incêndio a Brenntag de uma área dedicada ao armazenamento de resíduos, na qual os resíduos são colocados por categoria e são efetuadas recolhas periódicas.

## 5.7 Qualidade do ar

A avaliação de impactes na fase de exploração da unidade industrial Brenntag, foi efetuada com recurso a um modelo de dispersão de poluentes atmosféricos, tendo em consideração as emissões geradas ao nível dos poluentes NO<sub>2</sub>, CO, PM10, PM2,5, Cl<sub>2</sub>, HCl e NH<sub>3</sub>. Estes correspondem aos poluentes que são emitidos pelas fontes da Brenntag e que têm valor limite estabelecido em ar ambiente.

De seguida apresenta-se a metodologia seguida para a determinação dos dados de entrada necessários ao estudo de dispersão efetuado para esta fase.

Para tal, foi elaborado um Estudo de Avaliação da Qualidade do Ar, o qual se encontra anexo ao EIA (Volume III – Anexo 23).

De seguida apresenta-se a metodologia seguida para a determinação dos dados de entrada necessários ao estudo de dispersão efetuado para esta fase.

A caracterização do ambiente afetado pelo projeto neste descritor contemplou a realização das seguintes tarefas:

- Caracterização das condições meteorológicas na envolvente da área em estudo, com base num ano de dados meteorológicos horários estimados pelo TAPM (modelo mesometeorológico), validado face à Normal Climatológica de Aveiro (1971-2000);
- Caracterização topográfica do local com recurso a uma base de dados internacional;
- Avaliação dos níveis de concentração registados, nos últimos anos de dados disponíveis, na estação de qualidade do ar de fundo de Estarreja, para determinação do valor de fundo a aplicar aos valores estimados;
- Identificação e caracterização de recetores sensíveis existentes na área em estudo;

- Inventariação das principais fontes emissoras existentes na zona de implementação do projeto, incluindo a operação da Brenntag;
- Modelação da dispersão atmosférica dos poluentes com maior relevo no presente estudo, tendo em consideração as emissões inventariadas, para um ano meteorológico completo;
- Comparação dos resultados obtidos com os valores limite/alvo/recomendados aplicáveis, para os poluentes em estudo, para proteção da saúde humana.

A unidade industrial Brenntag encontra-se localizada no concelho de Estarreja. A envolvente próxima ao projeto é constituída, maioritariamente, por outras unidades industriais e zonas habitacionais.

A área definida para aplicação do modelo, visível na figura seguinte, Fig. 5.4, foi desenhada tendo em conta os seguintes critérios:

1. Posicionamento da Brenntag em zona central do domínio em estudo;
2. Topografia da envolvente;
3. Localização dos recetores sensíveis.

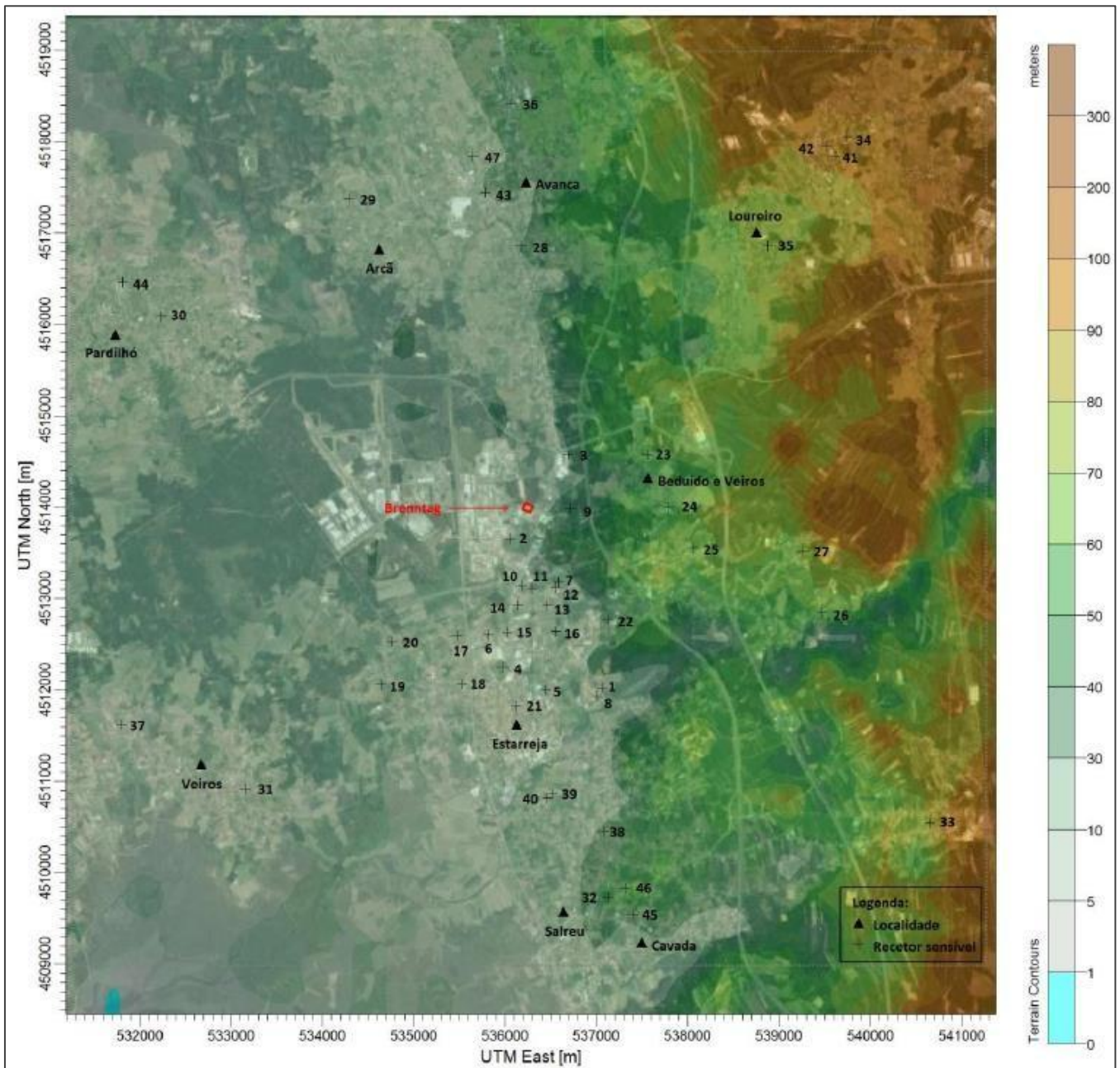


Fig. 5.4 - Enquadramento espacial e topográfico da área de estudo da Qualidade do Ar

A grelha de recetores aplicada ao domínio de estudo foi do tipo cartesiana uniforme, com centro no local de implementação da Brenntag e espaçamento entre recetores de 250 metros. Para além da grelha de recetores, descrita anteriormente, foram também considerados 47 recetores sensíveis existentes na envolvente próxima da área de intervenção. Essa informação encontra-se detalhada no Estudo de Qualidade do Ar anexo.

Foram ainda tidas em consideração outras questões, como as condições de topografia e meteorologia da área envolvente.

No que se refere às fontes emissoras, foram consideradas no Estudo de Qualidade do Ar acima citado as atividades operacionais da Brenntag, que promovem a emissão de poluentes atmosféricos, nomeadamente:

- Circulação de tráfego rodoviário;
- Fontes pontuais.

Para além das fontes emissoras da Brenntag foram, também, consideradas as principais vias de tráfego, externas ao projeto, existentes no domínio em estudo.

A Figura seguinte apresenta o enquadramento espacial global das fontes emissoras consideradas na avaliação do impacte da operação da Brenntag. A figura seguinte, Fig. 5.5, detalha as fontes emissoras representativas da Brenntag.

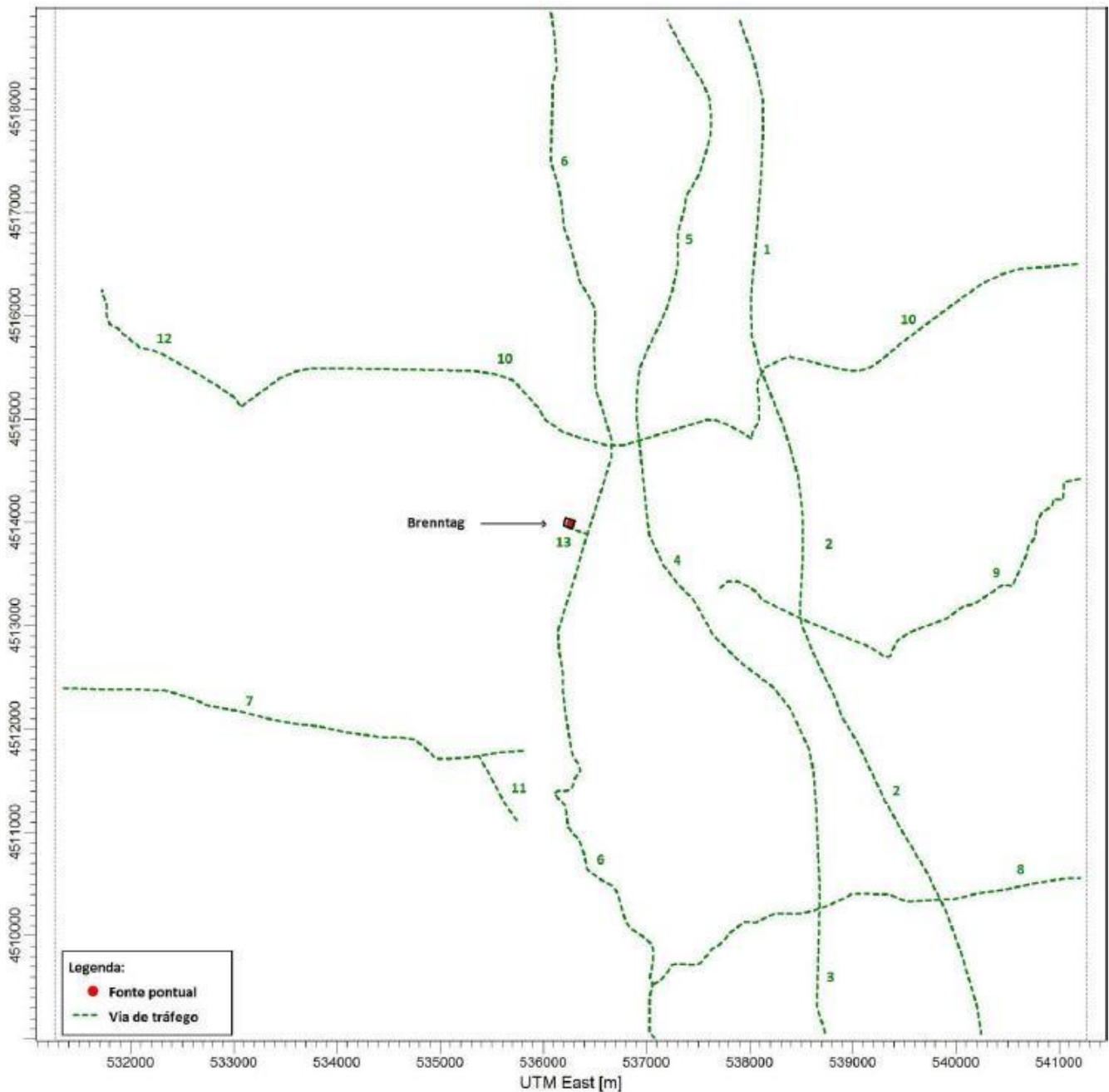


Fig. 5.5 - Enquadramento espacial das principais fontes emissoras inseridas no domínio

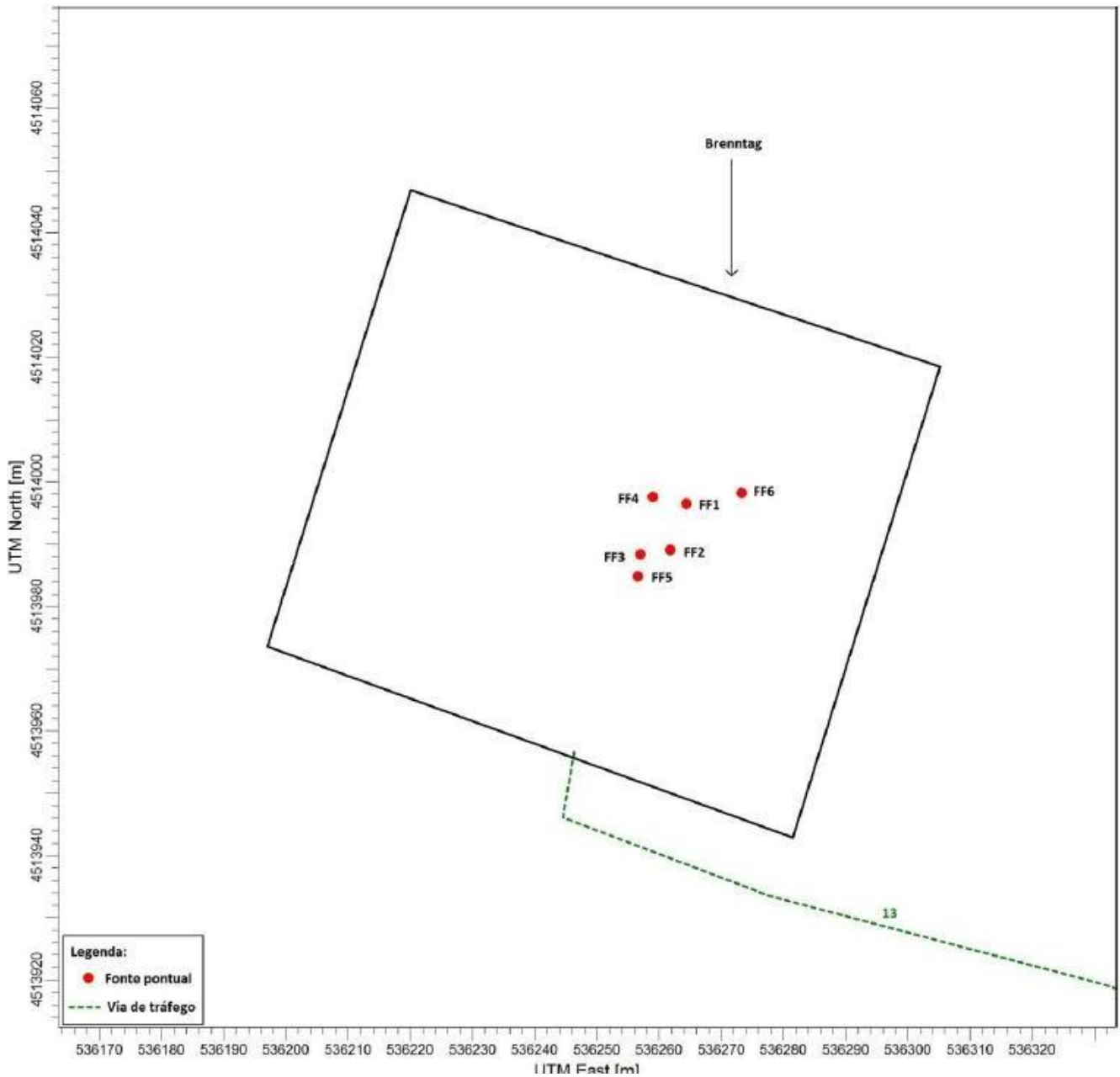


Fig. 5.6 - Detalhe do enquadramento espacial das fontes emissoras inseridas no domínio

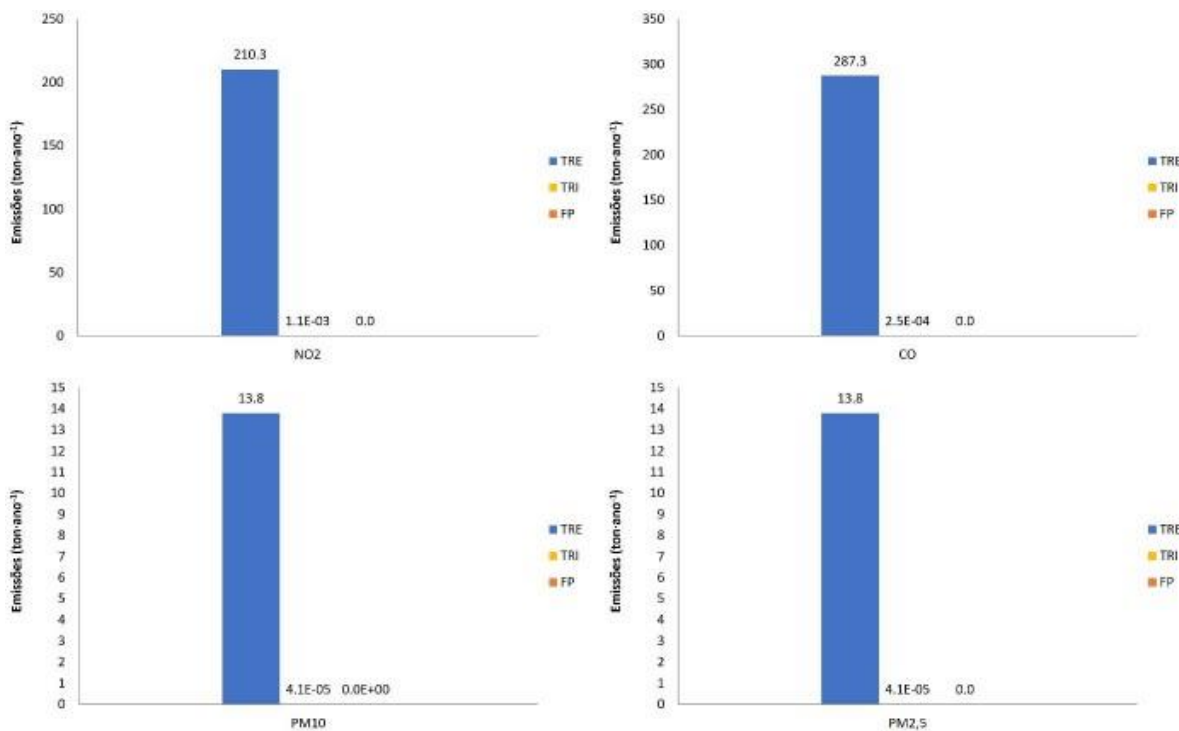
Para a determinação das emissões dos poluentes atmosféricos com maior relevância geradas pelo tráfego rodoviário, nomeadamente  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{PM}_{10}$  e  $\text{PM}_{2,5}$ , foram incluídas as principais vias de tráfego inseridas no domínio de simulação (vias externas), designadamente, os troços da A1, A29, das principais vias municipais de Estarreja (EN109, EN109-5, EN1-12, EN224-3, EN224 (variante), Estrada de S. Filipe, Rua Gândara de Pardilhó), e ainda a principal via de acesso à Brenntag (via interna).

No que se refere às fontes pontuais, a Brenntag apresenta seis fontes fixas, FF1 (lavador de gases associado ao depósito de ácido clorídrico), FF2 (lavador de gases associado ao depósito de amónia), FF3 (lavador de gases associado ao depósito de hipoclorito de sódio), FF4 (sistema de extração da zona de enchimento), FF5 (lavador de gases da linha fixa de descarga) e FF6 (sistema de extração dos misturadores), que promovem a emissão de poluentes atmosféricos, nomeadamente  $\text{Cl}_2$ , COT (Compostos Orgânicos Totais) e  $\text{NH}_3$ .

Os dados de escoamento atmosférico das 6 fontes pontuais foram retirados dos relatórios de monitorização de efluentes gasosos, fornecidos pelo proponente, respeitantes às medições realizadas em 2022. Ressalva-se que, para a FF4, FF5 e FF6, dado que é emitido para atmosfera COT (Compostos Orgânicos Totais) e que este poluente não tem valor limite em ar ambiente definido na legislação, foram tidos em consideração os solventes utilizados no processo, nomeadamente ácido acético, ácido clorídrico, ácido nítrico, amoníaco e hipoclorito de sódio. Visto que apenas o ácido clorídrico (HCl) e o amoníaco (NH<sub>3</sub>) é que possuem valor limite em ar ambiente definido na legislação (OAAQC), apenas foram tidos em consideração estes dois compostos, tendo-se assumido, numa atitude conservativa, um caudal mássico igual ao caudal mássico dos COT presente no relatório de monitorização de 2022.

O Estudo apresenta as características estruturais e as emissões e condições de emissão das fontes pontuais da Brenntag, consideradas no estudo de dispersão.

Na figura seguinte, Fig. 5.7, apresenta-se, para todos os grupos de emissão considerados no estudo, as emissões dos poluentes atmosféricos avaliados.



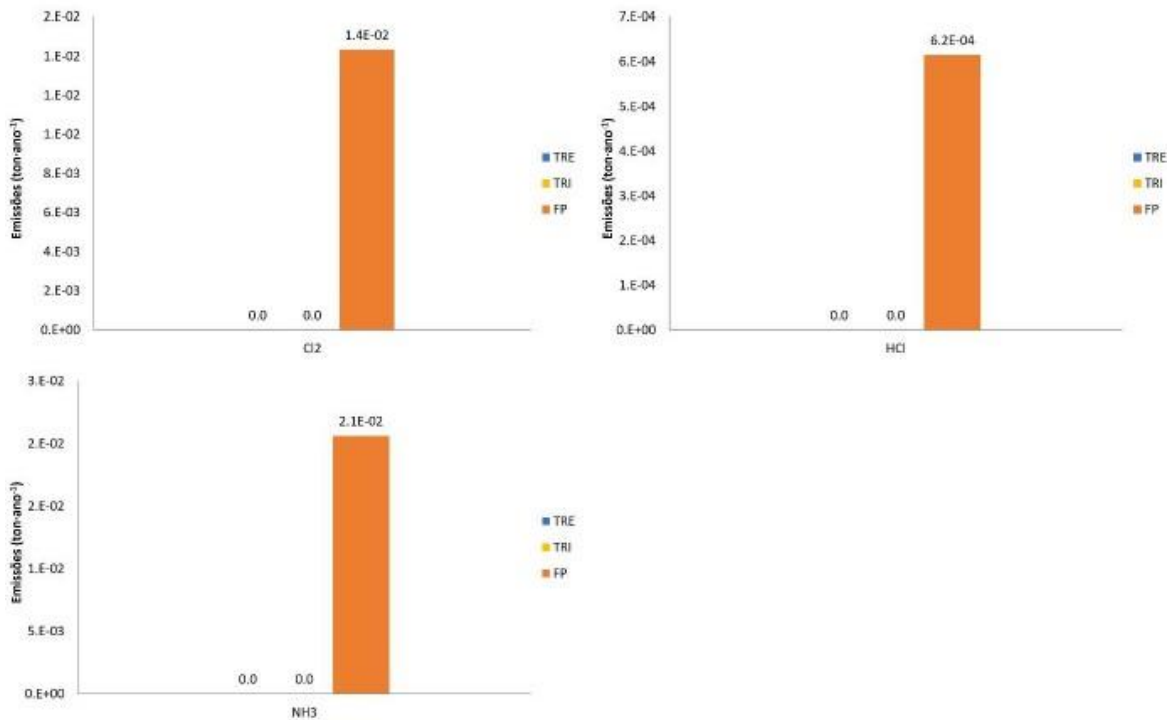


Fig. 5.7 - Emissões dos poluentes atmosféricos para os grupos avaliados

Da análise da Figura apresentada anteriormente e da informação apresentada no Estudo de Dispersão, é possível concluir que os grupos emissores que mais contribuem para as emissões atmosféricas consideradas no estudo:

- NO<sub>2</sub>, CO, PM10 e PM2,5: tráfego rodoviário externo (A1, A29 e principais vias municipais de Estarreja);
- Cl<sub>2</sub>, HCl e NH<sub>3</sub>: fontes pontuais.

Caso apenas se tivesse em consideração as emissões associadas à Brenntag, para os poluentes NO<sub>2</sub>, CO, PM10 e PM2,5, a única contribuição para as emissões corresponde ao tráfego rodoviário interno. Para os poluentes Cl<sub>2</sub>, HCl e NH<sub>3</sub>, a única contribuição para as emissões corresponde às fontes pontuais.

Por fim, sabe-se que, em 2019, de acordo com o inventário de emissões disponibilizado pela APA, observou-se uma emissão de NO<sub>2</sub>, CO, PM10, PM2,5 e NH<sub>3</sub>, para o setor industrial (setor onde se insere a Brenntag), de 910,7 ton·ano<sup>-1</sup>, 1.019,1 ton·ano<sup>-1</sup>, 628,8 ton·ano<sup>-1</sup>, 478,2 ton·ano<sup>-1</sup> e 264,0 ton·ano<sup>-1</sup>, respetivamente. Assim, a emissão observada na Brenntag, resultante do tráfego rodoviário interno e das seis fontes pontuais, representa 0,001%, 0,00002%, 0,00001%, 0,00001% e 0,01%, respetivamente, das emissões registadas de NO<sub>2</sub>, CO, PM10, PM2,5 e NH<sub>3</sub> no concelho de Estarreja em 2019.

Considera-se, assim, que as emissões gasosas da Brenntag têm um contributo muito reduzido na qualidade do ar da envolvente.

De acordo com os valores obtidos observa-se o cumprimento dos valores limite/alvo/referência legislados para todos os poluentes em estudo (NO<sub>2</sub>, CO, PM10, PM2,5, Cl<sub>2</sub>, HCl e NH<sub>3</sub>), em todo o domínio em estudo, não ocorrendo, assim, a afetação de recetores sensíveis.

Os valores de concentração mais elevados, para os poluentes em estudo, estão associados às emissões das vias de tráfego rodoviário externas ao projeto (A1, A29 e principais vias municipais de Estarreja), para os poluentes NO<sub>2</sub>, CO, PM10 e PM2,5. Para os poluentes Cl<sub>2</sub>, HCl e NH<sub>3</sub>, o grupo emissor a contribuir para os valores estimados corresponde às fontes pontuais da Brenntag.

### 5.7.1 Impacte QAR\_E\_2 -Circulação veículos pesados

O impacte é negativo, direto, certo, permanente, mitigável, reversível, moderado e não significativo.

### 5.7.2 Impacte QAR\_E\_1 -Emissão efluentes gasosos

O impacte é negativo, direto, certo, permanente, mitigável, reversível, moderado e não significativo.

### 5.7.3 Monitorização e Minimização

- Otimização dos consumos de combustível rodoviário;
- Substituição de combustíveis rodoviários por veículos movidos a fontes renováveis;
- Circular com o máximo de carga possível;
- Otimização de rotas de distribuição de matérias-primas e produto acabado, priorizar meios de transporte com menor fator de emissões;
- Manutenção dos equipamentos das instalações da Brenntag associados às chaminés, de modo que operem em condições normais, evitando o aumento de emissões de poluentes atmosféricos;
- Continuação pela preocupação pelo cumprimento dos VLE estipulados na legislação nacional, mantendo a realização das monitorizações pontuais.

Ao nível da qualidade do ar, face aos resultados obtidos no presente estudo, a Brenntag não tende a promover incumprimentos legais, nem a afetação de recetores sensíveis, pelo que não se considera relevante a aplicação de um plano de monitorização da qualidade do ar. Ao nível do plano de monitorização das fontes pontuais, aconselha-se a manutenção do plano atual.

## 5.8 Ambiente Sonoro

O ruído constitui uma causa de incómodo para o trabalho, um obstáculo às comunicações verbais e sonoras. Os seus efeitos nocivos sobre o organismo podem ser divididos em fisiológicos e psicológicos causando assim, distúrbios no aparelho auditivo de muitos trabalhadores, quando expostos a ambientes de trabalho ruidosos. Essas incapacidades auditivas podem prejudicar os trabalhadores pondo em causa a sua segurança, estando sujeitos a um maior risco de acidentes de trabalho. O ruído pode também alterar o equilíbrio psicológico das pessoas.

Os critérios de avaliação dos impactes para a componente do ambiente sonoro baseiam-se nas regras estabelecidas para atividades ruidosas no Decreto-Lei nº9/2007, de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.



As ações suscetíveis de causar impacte resultam no transporte de matérias primas e produtos, assim como o funcionamento propriamente dito da instalação. Tendo em consideração que a zona em causa é uma área com bastante tráfego, considerada como uma zona industrial na classificação de mapas de ruído no PDM De Estarreja, não é expectável um impacte relevante.

### 5.8.1 Impacte AS\_E\_1 – Ruído atividades regulares

O impacte é negativo, direto, certo, temporário, mitigável, reversível, reduzido e pouco significativo.

### 5.8.2 Impacte AS\_E\_1 – Ruído - transportes

O impacte é negativo, direto, certo, temporário, mitigável, reversível, reduzido e pouco significativo.

### 5.8.3 Monitorização e Minimização

De modo a prevenir a ocorrência e mitigar os efeitos potenciais neste descritor, são propostas as seguintes medidas de minimização:

- Definir um plano de manutenção adequado para máquinas e equipamentos utilizados;
- Dar prioridade a equipamentos de menor potência sonora, em situações de instalação de novos equipamentos;
- Em caso de ocorrência de atividades que possam provocar mais ruído, como por exemplo carga e descarga de material, optar por executá-las durante o dia.

## 5.9 Paisagem

A análise de impactes visuais do projeto em avaliação sobre a paisagem deve ter em conta as alterações na matriz paisagística e no ambiente visual, resultantes das intervenções previstas.

Uma vez que o projeto não induz quaisquer impactes paisagísticos, visto que, como mencionado, o edifício onde está a laborar a Brenntag já se encontra implementado na zona industrial há décadas.

Deste modo, o presente projeto não apresenta uma proposta de Projeto de Integração Paisagística. A Brenntag não executou qualquer alteração que impacte em matéria de paisagem.

Posto isto, não estão identificados impactes de qualquer natureza decorrentes do projeto em análise, relativamente ao descritor Paisagem.

### 5.9.1 Monitorização e Minimização

Com base no acima exposto, não é proposta monitorização e não estão definidas medidas de mitigação para este descritor ambiental.

## 5.10 Património cultural

A análise de impactes sobre o património tem em conta o potencial de afetação do projeto no património.

A instalação não irá produzir qualquer ação que altere o uso e ocupação do solo ou desmontes, movimentação de terras ou demolição de quaisquer edifícios. Logo, considera-se que o projeto não induz qualquer impacte no património cultural, arquitetónico ou etnográfico.

### 5.10.1 Monitorização e Minimização

Com base no acima exposto, não é proposta monitorização e não estão definidas medidas de mitigação para este descritor ambiental.

## 5.11 População e saúde humana

A “Organização Mundial de Saúde” (OMS) define a saúde como “um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afeções e enfermidades”. A avaliação dos impactes é efetuada considerando os efeitos que o projeto tem sobre o emprego, sobre as condições de circulação da população local e sobre a saúde da população próxima à área de implantação do projeto.

A instalação emprega 18 trabalhadores, num universo de 11 460 de população empregada no concelho, representando assim 0.15% da população empregada, representando um investimento de cerca de 1 milhão de euros.

No que concerne à afetação da saúde humana, os impactes estão associados a descritores amplamente avaliados ao longo do presente estudo.

### 5.11.1 Impacte PSH\_E\_1 – Criação de Emprego direto

O impacte é positivo, direto, certo, temporário, mitigável, reversível, reduzido e significativo.

### 5.11.2 Monitorização e Minimização

Formação adequada para todo o pessoal envolvido na manipulação e movimentação das substâncias perigosas, de acordo com o posto designado;

Autorização de trabalho para todas as obras de instalação e manutenção. Medida permite o controlo e redução da presença de fontes de ignição no interior do estabelecimento, que possam ser origem de incêndios ou explosões. Permite também evitar condições perigosas que possam conduzir a fugas de substâncias perigosas;

A Brenntag estabeleceu um protocolo com os Bombeiros Voluntários de Estarreja, de modo a que esta corporação possa prestar apoio na resposta a uma emergência desta natureza, no estabelecimento de Estarreja (Anexo 21).

## 5.12 Ecologia

Os impactes identificados para a fase de exploração resultam, diretamente e indiretamente, do exercício da atividade da Brenntag. Na primeira situação, registar-se-á a libertação de gases para a atmosfera decorrentes da atividade da empresa, apesar desta estar sujeita a mecanismos de proteção ambiental e a processos de certificação (entre os quais as Normas NP EN ISO 14001: 2015, mas também as Normas NP EN ISO 9001: 2015, ambas com validade até junho de 2024) e abrangida pela Normas SEVESO (verificação de substâncias perigosas para a prevenção de acidentes graves). Em determinadas circunstâncias poderá ocorrer um incêndio nas instalações ou uma fuga de efluentes para os territórios contíguos. Indiretamente, a movimentação de meios de transporte resulta na libertação de gases, produção de ruído ambiente, atropelamentos de fauna e agitação, não sendo de excluir a possibilidade de um acidente de viação com um veículo carregado de produtos químicos.

A laboração da Brenntag irá implicar um aumento do tráfego de viaturas pesadas e ligeiras nas imediações da zona de intervenção, justificado pelo transporte de matérias-primas, produto acabado e pessoas, com consequências ao nível do atropelamento de seres vivos. Em locais mais afastados da zona de intervenção poderão ocorrer, de igual forma, os atropelamentos de seres vivos.

A laboração da Brenntag irá implicar a libertação de ácido clorídrico, ácido acético, amoníaco e de outros gases, apesar das medidas de proteção ambiental existentes e de toda a atividade da Brenntag se encontrar regulamentada pelas Normas ISO em vigor. Naturalmente que as quantidades libertadas serão reduzidas, a menos que decorram de um processo derrame acidental ou, por exemplo, de um incêndio. Assim sendo, os gases a emitir, mesmo em quantidades reduzidas, resultarão em processos de alteração de equilíbrio ecológico (processos de acidificação de solos por redução de pH da pluviosidade, com implicações ao nível dos ecossistemas, transmissíveis ao longo das cadeias tróficas ocorrentes). A perturbação dos ecossistemas resultará ainda da movimentação de veículos e máquinas, causando maiores níveis de ruído ambiental, agitação e emissão de gases de veículos de combustão.

### 5.12.1 Impacte ECO\_E\_1 – Atropelamento de seres vivos

O impacte é negativo, indireto, incerto, permanente, mitigável, Parcialmente reversível, reduzido e pouco significativo.

### 5.12.2 Impacte ECO\_E\_2 – Perturbação de Ecossistemas

O impacte é negativo, indireto, incerto, permanente, mitigável, parcialmente reversível, reduzido e pouco significativo.

### 5.12.3 Monitorização e Minimização

De modo a prevenir a ocorrência e mitigar os efeitos potenciais neste descritor, são propostas as seguintes medidas de minimização:

- Manutenção periódica de veículos e equipamentos executada atempadamente;
- Manutenção periódica dos sistemas de drenagem de águas residuais, para evitar entupimentos;

- Impermeabilização e implantação de sistemas de escoamento de águas nas zonas de armazenamento de matérias-primas e resíduos;
- Garantir o cumprimento de boas práticas de carga e descarga tal como definido nos procedimentos de prevenção e resposta a emergências do sistema de gestão ambiental por parte dos fornecedores e dos trabalhadores da empresa.

## 5.13 Síntese de impactes

Da análise anteriormente realizada verifica-se que o projeto em avaliação, considerando o regime de laboração previsto, não apresenta impactes negativos relevantes.

Quadro 5.5 - Síntese de Impactes

	Descritor	Efeito	Natureza	Probabilidade	Duração	Mitigação	Reversibilidade	Magnitude	Significado
Contaminação de solos	Solos	Negativo	Direto	Incerto	Temporário	Mitigável	Reversível	Moderado	Significativo
Afetação do Nível Freático em Consequência do Consumo de Água	RH Subterrâneos	Negativo	Indireto	Incerto	Permanente	Mitigável	Parcialmente R.	Reduzido	Pouco Significativo
Alteração da Qualidade da Água em Consequência de Derrames Acidentais	RH Subterrâneos	Negativo	Direto	Incerto	Temporário	Mitigável	Parcialmente R.	Moderado	Significativo
Afetação do Estado Quantitativo da Massa de Água Superficial como Consequência do Consumo	RH Superficiais	Negativo	Indireto	Incerto	Temporário	Mitigável	Reversível	Reduzido	Pouco Significativo
Alteração da Qualidade da Água em Consequência de Derrames Acidentais	RH Superficiais	Negativo	Direto	Incerto	Temporário	Mitigável	Parcialmente R.	Reduzido	Pouco significativo
Emissão de GEE da Brenntag	CAC	Negativo	Direto/Indireto	Certo	Permanente	Mitigável	Reversível	Reduzido	Pouco significativo
Circulação de Camiões	Qualidade do Ar	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Mitigável	Reversível	Moderado	Não significativo
Emissão efluentes gasosos	Qualidade do Ar	Negativo	Direto	Certo	Permanente	Mitigável	Reversível	Moderado	Não significativo
Ruído atividades regulares	Ruído	Negativo	Direto	Certo	Temporário	Mitigável	Reversível	Reduzido	Pouco Significativo
Ruído - transportes	Ruído	Negativo	Direto	Certo	Temporário	Mitigável	Reversível	Reduzido	Pouco Significativo
Atropelamento de seres vivos	Ecologia	Negativo	Indireto	Incerto	Permanente	Mitigável	Parcialmente R.	Reduzido	Pouco significativo
Perturbação de Ecossistemas	Ecologia	Negativo	Indireto	Incerto	Permanente	Mitigável	Parcialmente R.	Reduzido	Pouco significativo
Criação de emprego direto	PSH	Positivo	Direto	Certo	Temporário	Mitigável	Reversível	Reduzido	Significativo

## 5.14 Impactes cumulativos

Efeitos cumulativos referem-se às alterações causadas pelo projeto em conjunto com outras ações humanas, sejam elas passadas, presentes ou futuras. Esses efeitos são de natureza aditiva, iterativa, sinérgica ou imprevisível, resultantes de ações individualmente insignificantes, mas que, quando somadas no espaço e no tempo, se tornam significativas. A metodologia utilizada na avaliação dos efeitos cumulativos segue 6 etapas (Canter & Ross, 2008):

- Seleção das componentes ambientais significativas;
- Identificação das ações passadas, presentes e futuro que possam contribuir;
- Informação da componente ambiental significativa;
- Interação entre efeitos do projeto com os provocados por outras ações;
- Avaliação da significância dos efeitos cumulativos;
- Identificar medidas de minimização.

Para iniciar a avaliação dos efeitos cumulativos de um projeto, é necessário identificar os principais componentes ambientais presentes na área. Esses componentes são selecionados tendo em consideração aspetos ambientais, a presença de espécies ou habitats protegidos e as atividades humanas que afetam essas componentes. Se não houver componentes ambientais significativas, não haverá efeitos cumulativos. No caso específico do projeto, este não interfere em áreas classificadas. As instalações industriais atuais estão localizadas numa área classificada a área destinada ocupação industrial.

Não há recetores sensíveis nas proximidades do local do projeto, sendo os mais próximos encontrados a uma distância superior a 1 km. Medições de ruído realizadas nas proximidades da unidade industrial existente mostram que não há violações dos limites legais e nenhum recetor é afetado. Não foram identificados cursos de água na área de estudo.

Em matéria de Qualidade do Ar, o Estudo efetuado teve em consideração a contribuição das fontes emissoras externas ao projeto, nomeadamente as emissões associadas ao tráfego rodoviário das principais vias existentes na envolvente (A1, A29 e principais vias municipais).

Para além destas fontes, considerou-se ainda a contribuição das restantes fontes emissoras existentes no domínio em estudo, que não foram possíveis de considerar individualmente no modelo de dispersão, através da aplicação do valor de fundo aos valores estimados, para os poluentes NO<sub>2</sub>, PM10 e PM2,5, determinados a partir do valor médio das medições efetuadas para os últimos anos com dados disponíveis, na estação de fundo de Estarreja.

Com base nos resultados obtidos, verifica-se o efeito cumulativo das emissões atmosféricas associadas ao projeto com as emissões externas ao projeto.

Em matéria de águas superficiais, no que se refere aos impactes cumulativos do projeto, do ponto de vista quantitativo, os recursos hídricos superficiais poderão tornar-se mais vulneráveis às condições de drenagem das áreas impermeabilizadas sobre a superfície do terreno, à medida que sejam implementados novos projetos com novas áreas de construção ou cobertas. No entanto, é de salientar que o projeto não contempla qualquer alteração à sua área impermeabilizada.

Em relação ao estado qualitativo da água superficial, este estará dependente não só do projeto alvo de estudo, mas também sob a influência de potenciais focos de poluição existentes na envolvente. Deste modo, a alteração da qualidade da água superficial também poderá estar dependente das atividades na envolvente próxima, outros estabelecimentos industriais, comerciais/serviços, atividades agrícolas, funcionamento das vias de acesso bem como a presença de aglomerados populacionais. Todas estas atividades antrópicas poderão afetar a qualidade do meio hídrico superficial, atendendo a que as massas de água superficiais da região já apresentam sinais de degradação, nomeadamente no seu estado ecológico.

Para os recursos hídricos subterrâneos, poderemos considerar que, à medida que sejam implantados novos loteamentos ou superfícies comerciais que usem captações de água subterrânea (direta ou indiretamente), tal poderá originar um rebaixamento do nível freático de forma cumulativa. Uma potencial exploração de água subterrânea na área em estudo também poderá rebaixar o nível freático e reduzir a disponibilidade de água subterrânea das massas de água ocorrentes.

A implantação de novas unidades industriais e/ou a ampliação das já existentes, poderá tornar mais vulneráveis as condições de recarga devido à consequente impermeabilização do terreno.

Ao nível da qualidade das águas subterrâneas esta poderá sofrer alterações dependente não só do projeto alvo de estudo, mas também sob a influência de potenciais focos de poluição existentes na envolvente, nomeadamente os que se relacionam com as unidades industriais da área, as vias de acesso bem como a presença de aglomerados populacionais e atividade agrícola. Os efeitos sobre a qualidade da água subterrânea devem ser considerados de forma cumulativa, tendo em conta que os aquíferos da região, nomeadamente o Quaternário de Aveiro, apresentam do ponto de vista químico uma qualidade considerada “Medíocre”.

Em relação às ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro que possam contribuir para efeitos cumulativos nas possíveis componentes ambientais significativas, considerando impactes futuros como a instalação na zona de mais indústrias/armazéns foram identificados. No entanto, não se prevê que o projeto em avaliação, combinado com outras ações passadas e futuras, tenha um impacto cumulativo significativo que se destaque como relevante para uma avaliação mais profunda.

## 5.15 Análise de Risco

A análise de risco tem como objetivo identificar riscos potenciais de acidentes que podem ocorrer nas instalações, podendo estes riscos ter origem interna ou ligados a um acontecimento externo. O projeto em análise encontra-se enquadrado no Regime de Prevenção de Riscos de Acidentes Graves, segundo a diretiva SEVESO relacionada com substâncias perigosas, ao abrigo da qual foi feito o procedimento de avaliação da compatibilidade de localização. No Anexo 22 é apresentado o formulário da avaliação da compatibilidade com maior detalhe.

Enquadram-se no Quadro 5.6 - Características físicas dos depósitos as substâncias perigosas cuja classificação se enquadra no Anexo I do DL n.º 150/2015 de 5 de agosto, assim como as quantidades máximas diárias existentes. Sendo que as quantidades máximas são alvo de gestão diária de acordo com a melhor otimização de vários fatores, como a capacidade dos reservatórios, capacidade de produção, espaço disponível para matérias-primas ou embalagens de produtos para expedição.

A análise de riscos irá identificar perigos e estimativas de risco associados a acidentes graves em armazenamento e/ou manuseamento de matérias-primas, subsidiárias ou produtos, assim como as suas consequências.

O principal risco associado ao funcionamento da unidade diz respeito a potenciais derrames de substâncias tóxicas, no estado líquido, gasoso ou pastosos, decorrentes de um desvio à normal operação da instalação, consideradas como fontes de perigo de provocarem sequências de acidentes que poderão colocar em risco os funcionários e as próprias instalações da empresa.

Os misturadores, possuem três bacias de retenção impermeabilizadas, uma dedicada a bases, outra a ácidos e uma outra a substâncias inflamáveis, com um volume suficiente para receber a quebra simultânea dos tanques inseridos nelas.

Quadro 5.6 - Características físicas dos misturadores

	Misturadores			Bacia				Notas
	Volume	Diâmetro	Altura	Soma volumes dos misturadores	Área útil	Altura	Volume útil das bacias	
	(m <sup>3</sup> )	(mm)	(mm)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(mm)	(m <sup>3</sup> )	
Mix-101	6	1800	2360	20	52	400	20,8	Bacia das Bases
Mix-104	8	2000	2550					
Mix-105	6	1800	2360					
Mix-102	2	1200	1770	8	24	400	9,6	Bacia dos Ácidos
Mix-106	6	1800	2360					
Mix-103	5	1600	2500	5	13,7	400	5,5	Bacia dos Inflamáveis

Áreas estas associadas às bacias de retenção impermeabilizadas, assim como as zonas à sua volta, às zonas de carga/descarga de substâncias perigosas, e ainda ao fato de existirem sumidouros e caleiras com ligação a tanque de efluentes, para além de serem pavimentadas.

Os tanques de produtos, possuem três bacias de retenção impermeabilizadas, com um volume suficiente para receber a quebra de um dos tanques inseridos nela. O depósito de Peróxido de Hidrogénio está equipado com chuveiros de água para arrefecimento. Estas águas são recolhidas numa caleira em inox e conduzidas à rede de águas pluviais.

Quadro 5.7 - Características físicas dos depósitos

Depósitos	Produto	Depósitos			Bacia			
		Volume	Diâmetro	Altura	Nome	Área útil	Altura	Volume útil das bacias
		(m <sup>3</sup> )	(mm)	(mm)		(m <sup>2</sup> )	(mm)	(m <sup>3</sup> )
T0104	Peróxido de hidrogénio	36	3200	4700	A	64	600	38
T0111	Kemira PAX 18	25	2560	5200				
T0103	Ácido Sulfúrico	22	2870	3400				
T0101	Ácido Clorídrico	25	2560	5200				
T0109	Hidróxido de Sódio 50%	25	2550	5200	B	64	601	38
T0108	Hidróxido de Potássio	18	2960	3000				
T0107	Hipoclorito Sódio	25	2560	5200				
T0105	Hidróxido de Amónia	25	2560	5200				
T0106	Hidróxido de Sódio 32%	25	2560	5200	C	64	602	38
T0102	Hidróxido de Sódio 50%	25	2560	5200				
T0110	Hipoclorito Sódio	25	2560	5200				
TXX	---	25	2560	5200				
Tanque de Efluente Industrial		25	2560	5200				

Os produtos finais e matérias-primas são recebidas em GRG embalagens, em estado líquido ou sólido, como pode ser verificado no quadro seguinte, listagem de produtos Seveso.



Quadro 5.8 - Listagem de Produtos da SEVESO

Identificação	Estado físico	Tipo de armazenagem	Quantidade máxima (q) (toneladas)	Substância designada	Classificação	Frases de risco
AC NITRICO TEC	Líquido	Embalagens	7	Não	Acute Tox. 3	H331
ALC ISOPROP	Líquido	Embalagens	11	Não	Flam. Liq. 2	H225
ALC PROPILICO G BIOCIDA COMEX 795 K CE	Líquido	Embalagens	0,8	Não	Flam. Liq. 2	H225
ALKODES 100	Líquido	Embalagens	5	Não	Aquatic Chronic 2, Flam. Liq. 2	H411, H225
ALKODES 100 MG	Líquido	Embalagens	7,31	Não	Aquatic Chronic 2, Flam. Liq. 3	H411, H225
AROMA FLORAL	Líquido	Embalagens	0,01	Não	Aquatic Chronic 2	H411
AROMA MANZANA VERDE	Líquido	Embalagens	0,01	Não	Aquatic Chronic 2	H411
AROMA MARINO	Líquido	Embalagens	0,01	Não	Aquatic Chronic 2, Flam. Liq. 3	H411, H225
AROMA PINO	Líquido	Embalagens	0,021	Não	Aquatic Chronic 2	H411
AUTOPOON 4012	Líquido	Embalagens	0,19	Não	Flam. Liq. 3	H226
BAC 50	Líquido	Embalagens	1,157	Não	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	H400, H410
BIFLUORURO AMONICO	Sólido	Embalagens	0,026	Não	Acute Tox. 3	H301
BLANKA	Líquido	Embalagens	0,01	Não	Aquatic Chronic 1, Flam. Liq. 3	H410, H226
BRENTQUISAN CLORO CHOQUE	Sólido	Embalagens	0,125	Não	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	H400, H410
BRENTQUISAN CLORO TRIPLE ACCION	Sólido	Embalagens	0,005	Não	Aquatic Acute 1, OX. Sol. 2	H400, H410, H272
CLOREX L	Líquido	Embalagens	0,81	Sim	Aquatic Chronic 1 e Aquatic Chronic 2	H410, H411
CLORITO SODICO 25% PWG	Líquido	Embalagens	6,148	Não	Aquatic Acute 1	H400
DEHYPON LT 104 L BP	Líquido	Embalagens	0,185	Não	Aquatic Acute 1	H400
DETERQUIM OA	Líquido	Embalagens	1,94	Não	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 2	H400, H411
DIETANOLAMIDA DE COCO B2PN	Líquido	Embalagens	0,723	Não	Aquatic Chronic 2	H411
Gama DW (DW-0, DW-12, DW-2S)	Líquido	Embalagens	9,223	Não	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 2	H400, H411
FORMOL TEC.	Líquido	Embalagens	1,549	Não	Acute Tox. 3	H331, H301
GEL AVENA 17000	Líquido	Embalagens	0,01	Não	Aquatic Chronic 2	H411
HIPO 13 SUB.ATIVA BIOCIDA	Líquido	Embalagens	6,2	Não	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 2	H400, H411
HIPOCLORITO SOD QMT	Líquido	Reservatório atmosférico	60	Não	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 2	H400, H411
HIPOCLORITO SOD QMT	Líquido	Embalagens	24,165	Não	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 2	H400, H411
Gama IPOCLORIX (TEC, HV, PWG, FOOD, CT)	Líquido	Embalagens	66,825	Não	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 2	H400, H411
ISODESNOL 75M	Líquido	Embalagens	1,863	Não	Aquatic Chronic 2, Flam. Liq. 2	H411, H225
LIMPA-VIDROS QT20	Líquido	Embalagens	0,915	Não	Flam. Liq. 3	H226
MAT27	Líquido	Embalagens	0,9	Não	Aquatic Chronic 2	H411
MAT29	Líquido	Embalagens	0,01	Não	Aquatic Chronic 1, Flam. Liq. 3	H410, H226
MAT63	Líquido	Embalagens	0,03	Não	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 2	H400, H410
MILO DES	Líquido	Embalagens	0,84	Não	Aquatic Chronic 2	H411
MULTICLEAN IPA	Líquido	Embalagens	0,036	Não	Flam. Liq. 2	H225
OXIDET DMCLD	Líquido	Embalagens	1,421	Não	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 2	H400, H411
OXIDO DE ZINC	Sólido	Embalagens	0,513	Não	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 2	H400, H411
PERCLOROETILENO	Líquido	Embalagens	0,323	Não	Aquatic Chronic 2	H411
PHOS CLEAN HF	Líquido	Embalagens	2	Não	Acute Tox. 1, Acute Tox. 2, Acute Tox. 3,	H310, H300, H331
Gama Phos Clean (PHOS CLEAN HF/50 e PHOS CLEAN FCL)	Líquido	Embalagens	4	Não	Acute Tox. 2, Acute Tox. 3	H310, H301
Gama QUIMINOX (Quiminox Gel, Quiminox PKL NF)	Líquido	Embalagens	2	Não	Acute Tox. 3, Acute Tox. 3	H331, H301
QUIMIPOL 106 L	Líquido	Embalagens	0,32	Não	Aquatic Acute 1	H400
QUIMIWASH HYPO	Líquido	Embalagens	0,495	Não	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 2	H400, H411
SINORSOFT QUAT 18	Líquido	Embalagens	0,605	Não	Flam. Liq. 3	H226
SULFHIDRATO SODICO	Sólido	Embalagens	4	Não	Aquatic Acute 1	H400

As áreas nas instalações funcionam como “bacias de retenção”, são pavimentadas e/ou impermeabilizadas possuindo um pequeno permitindo que os líquidos possam ser conduzidos para as caleiras existentes nestas zonas, permitindo o encaminhamento de acordo com o diagrama seguinte:

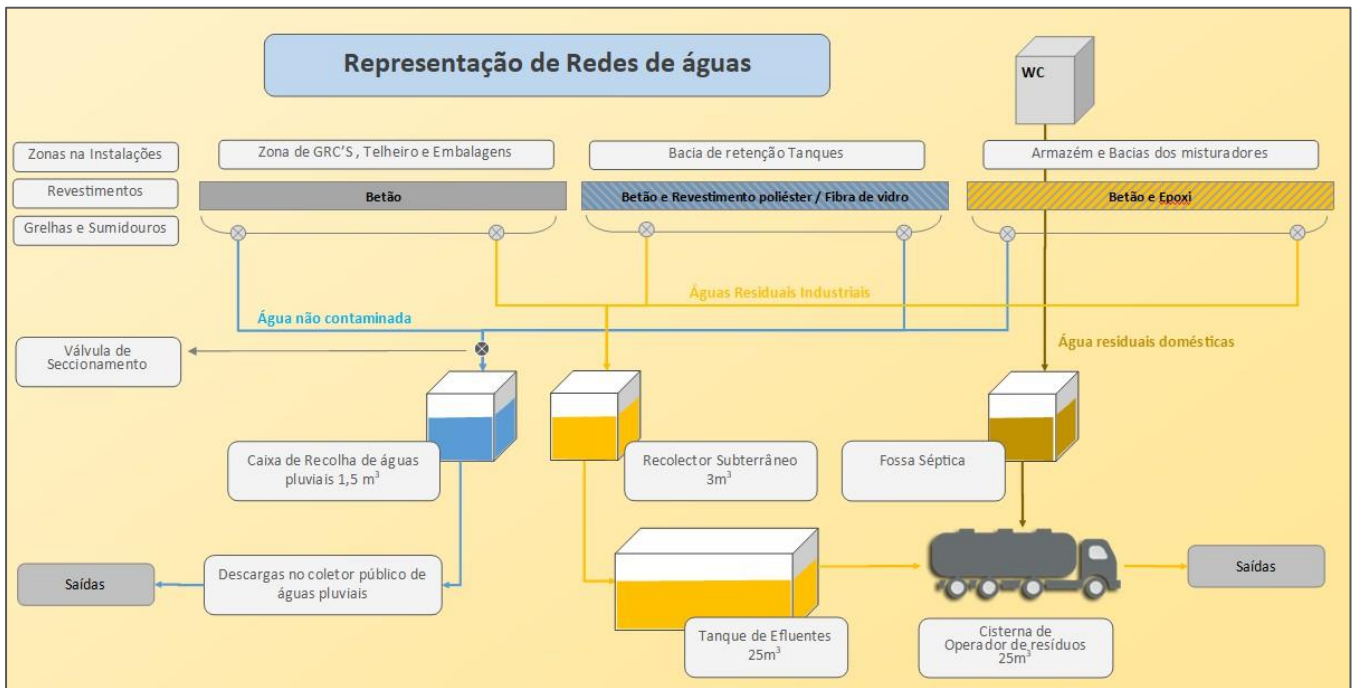


Fig. 5.8 - Diagrama de representação da rede de águas

Existe uma rede separativa de águas pluviais, na qual se encontra instalado um sistema de contenção de derrames acidentais no exterior do edifício industrial através de uma válvula de seccionamento na caixa de recolha de águas pluviais, de forma a prevenir um derrame decorrente da carga / descarga de produto embalado de veículos.

Relativamente à rede de águas residuais domésticas, a organização não realiza o tratamento de águas residuais domésticas geradas nas instalações sanitárias/duches estas são encaminhadas para fossa séptica estanque localizada à entrada da instalação. Periodicamente é realizada a recolha pelos serviços da empresa ADRA (Águas da Região de Aveiro).

Em relação às águas residuais industriais, um possível derrame é conduzido para as caleiras existentes nestas zonas, que permite o encaminhamento para o tanque de recolha de águas residuais subterrâneo (3 m<sup>3</sup>), ou para as caixas de retenção instaladas na zona de enchimento, e posteriormente envia para o tanque de efluentes (25 m<sup>3</sup>) este não tem qualquer ligação / saída para esgoto. O tanque de efluentes tem um indicador de nível, quando o mesmo se encontra próximo da capacidade máxima é feita a recolha por um operador de gestão de resíduos devidamente autorizado, a empresa ADRA. O depósito também está equipado com bomba centrífuga para o carregamento/expedição em cisternas.

### 5.15.1 Riscos internos

São considerados os elementos relativos a riscos associados a fatores internos, nomeadamente ações, operações e procedimentos ligados ao processo de fabrico na unidade, desde erros de operação, manutenção ou outros erros humanos.

- Derrames de substâncias tóxicas voláteis

Podem ocorrer por perda de estanquidade dos depósitos de armazenagem de ácido clorídrico ou ácido nítrico. Podem ocorrer por rotura ou avaria das válvulas de fundo de GRG's contendo amónia, metanol, formol, metilato de sódio, outros.

- Mistura de produtos incompatíveis

Pode ocorrer, por erro de manobra na descarga de cisternas para os depósitos, a mistura de hipoclorito de sódio com substâncias ácidas originando libertação de cloro. (Face às medidas preventivas em prática esta situação apresenta probabilidade de ocorrência praticamente nula). Pode ocorrer por derrame simultâneo de produtos incompatíveis por perda de estanquidade de GRG's (colisão de empilhador com GRG's).

- Reações exotérmicas e/ou violentas via mistura de produtos incompatíveis

Pode ocorrer, por erro de manobra na descarga de cisternas para os depósitos, a mistura de produtos ácidos com produtos alcalinos, pondo em risco a integridade dos depósitos de armazenagem. Pode ocorrer por contaminação do Peróxido de Hidrogénio armazenado, provocando a sua decomposição, que pode ser violenta em caso de contaminação com substâncias alcalinas. (Face às medidas preventivas em prática esta situação apresenta probabilidade de ocorrência praticamente nula).

- Fugas de produtos armazenados

A eventual fuga do efluente infiltrar-se-ia no terreno e poderia contaminar a linha de água.

- Fugas de efluentes líquidos

A eventual fuga do efluente infiltrar-se-ia no terreno e poderia contaminar a linha de água.

- Incêndio ou explosão

Podem ocorrer por curto-circuito nas instalações elétricas. Podem ocorrer por combustão de substâncias sólidas combustíveis existentes no interior do armazém. Podem ocorrer por combustão de substâncias (líquidos inflamáveis em caso de derrame), existentes no exterior, podendo o incêndio propagar-se a outras substâncias/materiais combustíveis situados nas proximidades. Podem ocorrer por combustão de materiais de embalagem (madeiras, plásticos e cartão).

- Falha de utilidades

A falha de eletricidade para o funcionamento das atividades, pode fazer suspender processos estabelecidos como mitigação ou controlo de por exemplo, sistemas de bombagem de emergência ou fecho de válvulas.

Dentro das atividades realizadas pela empresa, podemos dividir em 4 etapas distintas:

- Receção e armazenamento de matérias-primas;
- Produção de misturas químicas;
- Enchimento de produto nas embalagens e armazenamento;
- Expedição de produto.

## 5.15.2 Riscos externos

São por outro lado ainda, considerados os riscos externos fora do controlo direto da unidade, mas que podem impactar consideravelmente a unidade.

Encontra-se definido nas MAP's que toda a instalação se deve manter limpa e arrumada, não existem fontes de ignição, materiais de fácil ignição como as paletes, são mantidas afastadas da delimitação da instalação. A vegetação em torno da instalação é cortada regularmente, não sendo da responsabilidade da Brenntag o corte da mesma, mantemos contato com o responsável da área em torno da instalação, para garantir a correta limpeza dos terrenos.

Em dias de focos de incêndio próximos, garantimos a rega da área em torno da instalação, recorrendo a uma mangueira.

### **Incêndios Florestais**

De referir, neste ponto, que os terrenos adjacentes são propriedade da Bondalti, entidade com usufruto do terreno, que o mantém limpo, através de intervenções periódicas. A Brenntag dispõe de um protocolo estabelecido com os BVE, mediante o qual existe já um conhecimento da instalação e respetivos riscos o que facilitará os mecanismos de comunicação e atuação entre a empresa e as entidades intervenientes. Em caso de incêndio na envolvente, antes e/ou em complemento à atuação dos bombeiros, e enquanto constituir uma situação segura, a equipa interna de intervenção atuará com a Rede de Incêndio Armada para manter o perímetro seguro até ao fim da emergência.

### **Tempestades**

Em caso de tempestade, nomeadamente elevada pluviosidade, a situação foi já analisada no ponto 3.6 acima. No que se refere a ventos fortes, considera-se que a instalação se encontra preparada para fazer face a situações razoavelmente expectáveis.

### **Sismos**

Relativamente à atividade sísmica, não se considera que a instalação se encontra numa área de risco elevado, como constante no RS, pelo que a construção existente se comportará em conformidade com a intensidade do mesmo. Em caso de derrame acidental decorrente de um sismo, será acionado o mecanismo de atuação para essa situação de emergência. De notar que todo o edifício e telheiros são construídos em chapa perfilada, estrutura leve e sem grandes danos expectáveis em caso de sismo.

No que se refere aos riscos externos, a Brenntag tem definido que, em caso de ocorrência de um evento desta natureza será efetuada a articulação com a Autoridade nacional de proteção civil (ANPC) cujas indicações a empresa seguirá. Neste ponto importa também referir o protocolo estabelecido com os BVE, mediante o qual existe já um conhecimento da instalação e respetivos riscos o que facilitará os mecanismos de comunicação e atuação entre a empresa e as entidades intervenientes.

### 5.15.3 Avaliação de riscos SEVESO

No âmbito do estudo de Avaliação de Compatibilidade de Localização, a qual foi revista e é apresentada em anexo a identificação dos cenários de risco e respetiva avaliação foi totalmente avaliada com as obrigações do regime SEVESO de modo que o procedimento de impacte ambiental considera e avalia as mesmas premissas de base. Deste modo remetemos para o documento ACL (Anexo 22) a avaliação dos riscos de potenciais acidentes decorrentes da atividade da Brenntag. De acordo com a referida avaliação na qual foi aplicada um método de seleção de cenários de acidente, seguida da avaliação das respetivas consequências.

Uma vez identificadas as atividades, os equipamentos implicados, bem como as causas que podem conduzir a perdas de contenção de produtos perigosos selecionaram-se os acontecimentos iniciadores de acidentes mais significativos. Tiveram-se em conta as conclusões de cada um dos pontos anteriores (Perigosidade de Substâncias, Fontes de Perigo Internas).

Dadas as características e a vasta gama de produtos existentes modelizaram-se eventos críticos relacionados com as substâncias com maior perigosidade, que são substâncias perigosas para o ambiente, substância tóxica e substância comburentes.

Os eventos baseiam-se na tipologia de consequências identificadas na identificação Inicial de Perigos, e nos critérios definidos no de Avaliação de Compatibilidade de Localização da APA (dezembro 2016) e no Guia de elaboração das Zonas de Perigosidade (roturas totais, fuga de 10 mm e 100 mm em reservatórios / misturadores / contentores, rotura total de mangueiras de descarga de cisternas e roturas totais e de 10% do diâmetro nominal nas tubagens).

Também se consideraram as roturas (fugas) parciais de mangueiras de cisternas, tendo o orifício 10% do diâmetro da tubagem (critério referido em bibliografia reconhecida – TNO – Purple Book).

Pelas quantidades de substâncias perigosas, perigosidade das mesmas, condições de processo, e frequências de operações, selecionaram-se eventos nas seguintes áreas:

- Rotura de cisterna rodoviária com produto Seveso (no local de descarga da mesma);
- Roturas totais e parciais (10% diâmetro) de mangueira de descarga de cisterna rodoviária e tubagens;
- Roturas / fugas 10 mm e 100 mm de reservatórios / misturadores / contentores móveis (GRG's);
- Incêndio no armazém de produto embalado e libertação de águas contaminadas de combate a incêndios.

Para efeitos de eventos envolvendo cisternas rodoviárias é considerado o que acontece com o hipoclorito de sódio (perigoso para o ambiente, H400 / H411) cenário apenas ambiental. Para efeitos de eventos com reservatórios / misturadores, são consideradas as substâncias de maior perigosidade, e representativas:

- Hipoclorito de sódio (perigoso para o ambiente; H400 / H411); cenário apenas ambiental;
- Ácido nítrico (tóxico por inalação categoria 3, H331);
- Álcool isopropílico (inflamável, H225).

Para efeitos de eventos com GRG (movimentados por empilhador), selecionaram-se as seguintes substâncias de maior perigosidade, e representativas:

- Ácido nítrico (tóxico por inalação categoria 3, H331);
- Ipoclorix perigoso para o ambiente; H400 / H411); cenário apenas ambiental.

No caso de águas contaminadas de combate a um incêndio no armazém de produto embalado (evento apenas ambiental), a quantidade estimada de água contaminada, e a perigosidade ambiental da mesma, foi calculada de acordo com os seguintes pressupostos conservadores:

- No armazém de produtos embalados considerou-se que existem 80 ton de substâncias perigosas para o ambiente;
- De acordo com o Dec. Reg. 23-95 (Sist. Dist. Pública Águas):
  - Art. 18º: Grau 2 risco → 22,5 l/s = 81 m<sup>3</sup>/h → arredondar para 90 m<sup>3</sup>/h;
  - Tempo de intervenção: 1 hora, considerar apoio de 1 marco água da rede pública: 90 m<sup>3</sup>, a efetuar pelos bombeiros;
  - Para o cálculo final da quantidade de águas contaminadas de combate a incêndios, tem-se a seguinte estimativa conservadora:
- Totalidade de produtos perigosos ambiente (80 ton) + água de combate a incêndios (90 m<sup>3</sup>, densidade 1) = 170 ton;
- Quanto à perigosidade das águas contaminadas de combate a incêndios considera-se que esta tem perigosidade E2 (H411) devido ao fator de diluição.

Em complemento ao evento anterior, desenvolveu-se ainda um evento de dispersão de nuvem tóxica resultante de incêndio no armazém de produtos embalados, com polietileno, derivado à presença embalagens de plásticos. Este evento foi calculado de acordo com os seguintes pressupostos conservadores:

- Sendo um produto com componentes de etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>), considerou-se o etileno como a substância de referência para gerar monóxido de carbono, como produto da combustão incompleta;
- Os produtos incendiados libertariam produtos de combustão, formados por CO, CO<sub>2</sub> e vapor de água, a partir do teto do armazém, que corresponde a uma área de 500 m<sup>2</sup>;
- Estimou-se que cada mole de etileno, daria origem a uma mole de CO e 7 moles de CO<sub>2</sub>, pelo que tendo em conta os pesos moleculares destes produtos (etileno – 28,05 kg/kmol e CO – 28 kg/kmol), a relação entre a taxa de combustão do etileno e a taxa de libertação de CO é de 1.

No quadro seguinte incluem-se os acontecimentos iniciadores selecionados (Eventos Críticos).

Quadro 5.9 - Evento crítico – A.C.L de Estarreja da Brenntag Portugal

N.º Evento	Evento crítico – A.C.L de Estarreja da Brenntag Portugal
1	Rotura total de um GRG com ácido nítrico TEC, durante transporte por empilhador
2	Fuga de 100 mm num GRG com ácido nítrico TEC, durante transporte por empilhador
3	Fuga de 10 mm num GRG com ácido nítrico TEC, durante transporte por empilhador
4	Rotura catastrófica de um misturador com ácido nítrico
5	Fuga de 100 mm num misturador com ácido nítrico
6	Fuga de 10 mm num misturador com ácido nítrico
7	Rotura da linha de entrada no misturador com ácido nítrico
8	Fuga na linha de entrada no misturador com ácido nítrico
9	Rotura catastrófica de um misturador com álcool isopropílico
10	Fuga de 100 mm num misturador com álcool isopropílico
11	Fuga de 10 mm num misturador com álcool isopropílico
12	Rotura da linha de entrada no misturador com álcool isopropílico
13	Fuga na linha de entrada no misturador com álcool isopropílico
14	Incêndio no armazém de produtos
15*	Rotura catastrófica do tanque com hipoclorito de sódio (ambiente)
16*	Fuga de 100 mm no tanque de hipoclorito de sódio (ambiente)

<b>17*</b>	Fuga de 10 mm no tanque de hipoclorito de sódio (ambiente)
<b>18*</b>	Rotura catastrófica da cisterna de hipoclorito de sódio (ambiente)
<b>19*</b>	Rotura total de mangueira de cisterna de hipoclorito de sódio (ambiente)
<b>20*</b>	Fuga da mangueira de cisterna de hipoclorito de sódio (ambiente)
<b>21*</b>	Rotura total de um GRG com ipoclorix, durante transporte por empilhador (ambiente)
<b>22*</b>	Fuga de 100 mm num GRG com ipoclorix, durante transporte por empilhador (ambiente)
<b>23*</b>	Fuga de 10 mm num GRG com ipoclorix, durante transporte por empilhador (ambiente)
<b>24*</b>	Contaminação da Rede de Águas Pluviais, por arraste de águas combate a um incêndio (ambiente)
	Nota: * evento crítico apenas ambiental (aplicação da UNE 150 008).

Adicionalmente foram também avaliados os possíveis efeitos sobre o ambiente pela manipulação/armazenagem de substâncias perigosas para os organismos aquáticos. Neste ponto analisam-se as consequências ambientais dos acidentes postulados que envolvem substâncias perigosas para os organismos aquáticos (com frases de perigo H400 / H410 / H411), nomeadamente os eventos críticos do 15 ao 29, exceto o n.º 18 cuja frequência é inferior a 10-06. Dada a importância desta componente para o estudo de impacte ambiental, remete-se neste ponto para as conclusões dos efeitos sobre o ambiente:

Os resultados obtidos na análise dos cenários com substâncias perigosas para os organismos aquáticos identificados para o estabelecimento, tiveram-se em conta as condições de impermeabilização e as bacias de retenção existentes, afetadas às diferentes zonas, nomeadamente a de receção, de movimentação, de armazenagem e de expedição de produtos.

Assim, verifica-se que todos os eventos críticos estão classificados como “insignificantes”. Isto deve-se ao facto de as áreas de derrame ficarem contidas nas áreas de contenção (bacias de retenção, pavimentação impermeabilizada) consideradas, não sendo esperado que haja dano ambiental em caso de derrame no estabelecimento.

Para além das áreas de contenção mencionadas anteriormente, existem medidas que reforçam a eventualidade de um derrame, nomeadamente kits de derrame, sumidouros, calhas de recolha de efluentes com ligação a tanque de recolha de águas residuais subterrâneo (3 m<sup>3</sup>), com posterior envio para tanque de efluentes (25 m<sup>3</sup>), no interior do edifício industrial (armazém de produto embalado e zona de produção), assim como nas áreas dos telheiros (zonas de carga / descarga de cisterna e produtos), e o facto de o estabelecimento ser todo pavimentado. Salienta-se ainda que, está em prática a implementação de uma válvula de seccionamento na caixa de recolha (1,5 m<sup>3</sup>) de águas pluviais do estabelecimento, de forma a impedir que um possível derrame seja encaminhado ou contamine a rede de drenagem de águas pluviais exteriores. Esta válvula encontra-se normalmente fechada. Em caso de chuva esta caixa de recolha é cheia e, no final do dia, após verificação de que o seu conteúdo não se encontra contaminado, a válvula é aberta controladamente, para esvaziar a caixa e, posteriormente fechada de novo.

No âmbito do ACL, o evento crítico n.º 18 (Rotura catastrófica da cisterna de hipoclorito de sódio) não será analisado nas conclusões finais uma vez que apresenta uma frequência inferior a 10-06.

Como conclusões finais relativamente ao estudo de Avaliação de Compatibilidade de Localização (ACL), foram identificados e analisados diversos acidentes (ou eventos críticos), que podem afetar as pessoas, instalações e o meio ambiente, resultando em parte em cenários de acidente com frequência igual ou superior a 10-06. Destes eventos críticos, apenas 15 são de carácter ambiental.

Dos cenários de acidentes destacam-se 9 eventos críticos (n.º 1 ao n.º 8 e o n.º 14), somente associados ao fenómeno

perigoso de toxicidade, que poderão afetar o exterior do estabelecimento, nomeadamente a estrada que permite o acesso direto às instalações, a A.Q.P – Aliada Química de Portugal, e uma parte do Parque Industrial da Baía do Tejo e da Bondalti Chemicals (unidade Cloro Álcalis), sendo os de maior alcance:

- Evento crítico n.º 2 da fuga de 100 mm num GRG com ácido nítrico TEC, durante transporte por empilhador, pode alcançar todas as áreas referidas acima (AEGL 2 - alcance de 200 m e AEGL 3 - alcance de 81 m);
- Evento crítico n.º 1 da rotura de um GRG com ácido nítrico TEC, durante transporte por empilhador, podendo alcançar as mesmas áreas que o evento anterior (AEGL 2 - alcance de 193 m e AEGL 3 - alcance de 78 m);
- Evento crítico n.º 8 da fuga na linha de entrada no misturador com ácido nítrico, poderá alcançar de igual modo todas as zonas mencionadas anteriormente (AEGL 2 - alcance de 190 m e AEGL 3 - alcance de 139 m).

De referir que, nenhum destes eventos afetará áreas populacionais nem a estrada EN-109.

Salienta-se que os alcances obtidos são lineares, e não tem em consideração a existência de estruturas (muros, edifícios), e do relevo natural (vegetação) que são barreiras à propagação dos efeitos químicos. Contudo, é de referir que o evento crítico n.º 8, assim como os eventos do n.º 4 ao 7 e o n.º 14 afetos ao ácido nítrico, ocorrem no interior do edifício industrial, o que por si só limita a propagação de vapores tóxicos gerados por estes para o exterior do estabelecimento. Em relação aos eventos críticos n.º 1 ao 3 (afetos também ao ácido nítrico), estes encontram-se sobre a estrutura de um telheiro, o que permite limitar a sua dispersão. Poderão ser usados meios de intervenção (carreteis) ou do corpo de bombeiros perante atuação no local, através de água pulverizada para contenção de gases tóxicos, minimizando assim a sua propagação.

A Brenntag estabeleceu um protocolo com os Bombeiros Voluntários de Estarreja, de modo a que esta corporação possa prestar apoio na resposta a uma emergência desta natureza, no estabelecimento de Estarreja.

Adicionalmente, os tempos de perda de produto, foram essencialmente de uma hora, o que é irrealista. Por exemplo, para as fugas em GRG's, o tempo entre a deteção da fuga e atuação (recolha de derrame e meios de contenção de vapores tóxicos, mediante o uso de carreteis no interior do estabelecimento, usando a água pulverizada para contenção de gases), serão seguramente muito menores, atendendo aos métodos e procedimentos estipulados pela Brenntag Portugal - Estarreja. Assim, na realidade após o derrame a pronta atuação dos operadores do estabelecimento, limitaria o tempo a que o derrame de produto tóxico (por exemplo) ficaria exposto à atmosfera, e a geração de vapores tóxicos seria muito limitada.

Relativamente aos eventos críticos com consequências ambientais, verifica-se que nenhum evento apresenta impactes ambientais, uma vez que as áreas de derrame não superam as áreas consideradas na avaliação ambiental. Áreas estas associadas às bacias de retenção impermeabilizadas, assim como as zonas à sua volta, às zonas de carga/descarga de substâncias perigosas, e ainda ao fato de existirem sumidouros e caleiras com ligação a tanque de efluentes, para além de serem pavimentadas.

De salientar que as probabilidades dos eventos ambientais podem ser qualitativamente reduzidas, assim como as consequências, pela intervenção prematura em caso de fuga/rotura:

- Através da inspeção/manutenção preventiva aos equipamentos críticos e elementos associados;
- Adequado grau de preparação e prontidão dos operadores, mediante um plano de formação, que terá em conta as necessidades de formação ao nível da resposta à emergência.

Em forma de conclusão, face aos resultados dos alcances dos cenários de acidente, às medidas preventivas e de



mitigação existentes, ao facto de os cenários não terem em conta a existência de barreiras físicas, inclusive as infraestruturas do próprio estabelecimento, e de o estabelecimento estar integrado numa zona dedicada a indústrias, a Brenntag Portugal - Estarreja é compatível com a atual localização.

## 5.16 Medidas de minimização e controlo

De acordo com a avaliação qualitativa de risco pode-se concluir que as medidas de controlo e minimização são eficazes na prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas, nomeadamente as bacias de retenção nos tanques de armazenagem e misturadores, minimizando a extensão de libertações de produtos químicos, não sendo expectável que os efeitos de acidente apresentados se exportem do interior da unidade.

Destacam-se as seguintes medidas de mitigação e controlo:

### Medidas de Mitigação

- Encaminhamento das águas residuais domésticas para fossa séptica estanque;
- Recolha das águas residuais industriais e residuais pela ADRA, Águas da Região de Aveiro;
- Águas residuais Industriais são coletadas num recolector subterrâneo e encaminhadas para o tanque de efluentes (25 m<sup>3</sup>) este não tem qualquer ligação / saída para esgoto e enviadas por bomba pneumática aspirante para uma cisterna do operador de resíduos;
- Águas pluviais e águas residuais domésticas e industriais tem redes separadas;
- Existência de bacias de retenção nos misturadores e nos tanques;
  
- As bacias de retenção são mantidas sempre limpas e secas para, em caso de acidente / derrame, ser possível recuperar o produto derramado e evitar reações com produtos incompatíveis.

### Medidas de Controlo

- Controlo do pH das águas residuais, procedendo à sua neutralização;
- O nível de líquido no tanque subterrâneo é controlado diariamente;
- Existe uma rede separativa de águas pluviais, na qual se encontra instalado um sistema de contenção de derrames acidentais no exterior do edifício industrial através de uma válvula de seccionamento na caixa de recolha de águas pluviais, de forma a prevenir um derrame decorrente da carga / descarga de produto embalado de veículos;
- O depósito de Peróxido de Hidrogénio está equipado com chuveiros de água para arrefecimento. Estas águas são recolhidas numa caleira em inox e conduzidas à rede de águas pluviais. A Brenntag instalará um caudalímetro;
- O depósito de armazenagem de águas residuais industriais tem um indicador de nível visual e quando o mesmo se encontra próximo da capacidade máxima é feita a recolha por um operador de gestão de resíduos devidamente autorizado.

## 6 Lacunas técnicas ou de conhecimento

Na elaboração deste estudo não foram identificadas lacunas que coloquem em causa a identificação e avaliação de impactes apresentados ou que se tenham constituído condicionantes à avaliação desenvolvida.

Exceção feita, no seguimento dos esclarecimentos solicitados aos estudos nos domínios dos recursos hídricos e

emissões gasosas, os quais serão efetuados a curto prazo.

## 7 Conclusões

O presente estudo teve por objetivo a identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes do funcionamento da unidade industrial de Estarreja da Brenntag. Esta unidade já se encontra em fase de exploração, como tal pode ser avaliado, assim como a implementação de medidas mitigadoras e respetivas ações de monitorização e ainda a eficácia das medidas já implementadas.

A instalação está de acordo com o PDM de Estarreja localizada em Espaços de Atividades Económicas, regulamentada para a implementação de indústrias deste tipo. Deste modo, o uso do solo previsto para o local está em consonância com o uso atual, não existindo qualquer incompatibilidade de usos do solo.

Em matéria de Qualidade do Ar, associado à da fase de exploração da unidade, está o aumento dos efluentes gasosos emitidos para a atmosfera, assim como do volume de transportes de e para a unidade. Com base no estudo de dispersão efetuado, foi possível concluir que a emissão observada na Brenntag, resultante do tráfego rodoviário interno e das seis fontes pontuais, representa 0,001%, 0,00002%, 0,00001%, 0,00001% e 0,01%, respetivamente, das emissões registadas de NO<sub>2</sub>, CO, PM10, PM2,5 e NH<sub>3</sub> no concelho de Estarreja em 2019. Deste modo, considera-se que as emissões gasosas da Brenntag têm um contributo muito reduzido na qualidade do ar da envolvente.

De acordo com os valores obtidos observa-se o cumprimento dos valores limite/alvo/referência legislados para todos os poluentes em estudo (NO<sub>2</sub>, CO, PM10, PM2,5, Cl<sub>2</sub>, HCl e NH<sub>3</sub>), em todo o domínio em estudo, não ocorrendo, assim, a afetação de recetores sensíveis.

O Estudo Hidrogeológico efetuado permite-nos concluir que o aquífero superficial localizado na área em estudo, bem como os da sua envolvente mais próxima, apresentam um índice de vulnerabilidade à poluição que deve ser classificado como Muito Alto. No entanto, a área impermeabilizada das instalações é elevada, não afetando a direção de escoamentos subterrâneos, nem afetando significativamente a recarga dos aquíferos. Não há lugar a escavações ou terraplanagens ou alteração da área de impermeabilização. Assim, os impactes ambientais gerados durante a fase de exploração, e tendo em conta as condições operacionais existentes, serão de pouca importância.

Os valores de ruído monitorizados estão em conformidade com a legislação, logo o seu funcionamento não é um fator de incomodidade.

Relativamente ao fator paisagem, a unidade é existente, está corretamente inserida na envolvente, integrada em área industrial sem qualquer afetação adicional neste descritor.

No que se refere à afetação de património, devido à localização da instalação esta não afeta o património cultural, arquitetónico ou etnográfico.

Com base na avaliação individual de cada fator em matéria de afetação da população e saúde humana, não foram identificados impactes significativos para a saúde humana resultantes da atividade da Brenntag.

No que respeita aos fatores económicos e sociais os impactes causados são considerados positivos, visto que laboração da unidade corresponde a um fator de desenvolvimento económico e demográfico pela criação indireta de emprego na região.

No que concerne aos aspetos relacionados com o fator sistemas biológicos prevê-se que os principais efeitos de natureza negativa sejam a perturbação de habitats e a morte e atropelamento de seres vivos.

Deste modo, é possível concluir que os impactes negativos gerados pela unidade em geral são pouco significativos e as medidas mitigadoras já implementadas revelam-se eficazes, bem como o plano de monitorização.

É de enfatizar ainda a existência de procedimentos de prevenção e resposta a emergências, nomeadamente das Medidas de Autoproteção, bem como uma sistemática em matéria de gestão ambiental, com um detalhado controlo operacional sobre os fatores ambientais relevantes.

A Brenntag dispõe de um Sistema de Gestão Ambiental certificado por entidade externa, em conformidade com a norma NP EN ISO 14001:2015 – Sistemas de Gestão Ambiental.

## 8 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.
- APA - ARH Centro 2011. Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica - Vouga, Mondego e Lis (RH4). 1.º Ciclo (2009- 2015). Sítio da Internet consultado em junho de 2017.  
<http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834#pgbh-tabela>
- APA 2015. Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica Vouga, Mondego e Lis (RH4A). 2.º Ciclo (2016- 2021). Sítio da Internet consultado em junho de 2017.  
[http://www.apambiente.pt/\\_zdata/Politicis/Agua/PlaneamentoeGestao/PGRH/2016-2021/PTRH4A/PGRH4A\\_Parte1.pdf](http://www.apambiente.pt/_zdata/Politicis/Agua/PlaneamentoeGestao/PGRH/2016-2021/PTRH4A/PGRH4A_Parte1.pdf)
- APA 2016, Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4).
- APA, 2017 - Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa. Agência Portuguesa do Ambiente. Maio 2017.
- ARH Centro, 2012. Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4. Parte 2 – Caracterização Geral e Diagnóstico. 1.4.2 – Caracterização das Massas de Águas Subterrâneas Relatório Final, 267 pp.
- Atkins, 2011. Estudo de Remediação das valas do complexo Químico de Estarreja: vala de S. Filipe - Segmento 1 - Relatório Final. ERASE - Agrupamento para a regeneração ambiental das águas subterrâneas e solos de Estarreja, ACE.
- Atkins, 2011. Estratégia de Remediação das valas do complexo Químico de Estarreja: vala de S. Filipe - Segmentos 2-18 - Relatório Final. ERASE - Agrupamento para a regeneração ambiental das águas subterrâneas e solos de Estarreja, ACE.
- Cabral, J. e Ribeiro, A. (1988) – Carta Neotectónica de Portugal Continental, à escala 1/ 1 000 000. Serviços Geológicos de Portugal.
- Canter, L. & Ross, W. 2010. State of Practice of Cumulative Effects Assessment and Management: The Good, the Bad and the Ugly. *Impact Assessment and Project Appraisal* 28(4): 261-268.
- ClimAdaPT.Local (2016). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do município de Ílhavo Costa J.C., Aguiar C., Capelo J.H, Lousã M. & Neto C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental, Quercetea 0, 5-56.
- Condesso de Melo, M.T., Cabano, G. & Marques da Silva, M.A. 2002. Evolução hidrogeoquímica do sistema Multiaquífero Quaternário de Aveiro. *Proceedings do 6º Congresso da Água*, 18-22 março, Porto (Portugal).

- Condesso de Melo, M.T. & Marques da Silva, M.A. 2008. The Aveiro Quaternary and Cretaceous aquifers. In: Edmunds, W. M. & Shand, P. (ed.). The natural groundwater quality. Wiley-Blackwell Publishers. London, 244-245 pp.
- Coutinho, M., Ribeiro C., Pereira M. e Borrego C., 2005 - Simulation of the plume emitted by a municipal waste incinerator located in the Madeira island - International Journal of Environment and Pollution (IJEP) Volume 24 – pg. 218-229 Issue 1/2/3/4
- DGOTDU, 2004. Contributos para a Identificação e caracterização das Paisagens de Portugal continental. Lisboa: Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.
- Dray, A. (1985)- Plantas a proteger em Portugal Continental. SNPRCN. Lisboa.
- Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa.
- Hurley P., 2008 - The Air Pollution Model (TAPM) Version 4 – Part 1: Technical Description, CSIRO – Atmospheric Research Technical Paper n. 25.
- IDAD (2004). Estudo de Impacte Ambiental do projecto de alteração da unidade industrial da QUIMIGAL- Relatório Síntese.
- IDAD 2007. Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) do Projeto de Ampliação da CUF-QI.
- IDAD, 2018. Plano de Monitorização para a Hidrogeologia. 1º Semestre 2017, Relatório R08A.18- 16/06.02.
- IAIA & Institute of Environmental Assessment (1999). Principles of EIA Best Practice. [www.iaia.org/publications](http://www.iaia.org/publications).
- ICNF (2014). Análise dos dados do programa de Monitorização de Abrigos subterrâneos de importância nacional de morcegos (1988-2012). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Relatório Não Publicado.
- LQA Ambiente (2018) – Monitorização da rede de piezómetros ERASE. Abril e setembro de 2017, Relatório 1801001 de janeiro de 2018.
- Atkins, 2013. Estratégia de Remediação das valas do complexo Químico de Estarreja: vala de S. Filipe - Segmento 1 e Segmentos 2-18. Relatório Síntese.
- Ayers, R.S. & Westcot, D.W. 1994. Water quality for agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper, 29 (ver. 1). Revised reprinted 1989, 1994. Rome, 194 pp. ISBN 92-5-102263-1.
- Bettencourt, P. & Ângelo, C. (1992) - Faixa costeira Centro Oeste (Espinho - Nazaré): enquadramento geomorfológico e evolução recente. Geonovas, nº especial 1 (A Geologia e o Ambiente): 7-30. Lisboa.
- Boillot & Mougnot, 1978. Carta geológica da plataforma continental de Portugal, escala 1/1 000 000. Publ. Serv. Geol. de Portugal.
- Cabral, MJ. (Coord.), Almeida, J. Almeida PR. Dellinger T. Ferrand de Almeida N., Oliveira ME., Palmeirim JM., Queiroz AL., Rogado L. & Santos Reis (eds) (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 2ª ed. ICN/Assírio & Alvim. Lisboa, 660pp.
- Loureiro A., Almeida, N.; Carretero, M. & Paulo, O. (Coordes.) (2010). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores. Lisboa. 252 pp).

Marques da Silva, 1990. Hidrogeología del sistema multiacuífero Cretácico del Bajo Vouga – Aveiro (Portugal). Tese de Doutoramento, Universidade de Barcelona, Espanha, 436 pp.

Martins, I. & Víctor, L. A. M (2001) – Contribuição para o estudo da sismicidade da região Oeste da Península Ibérica. Publicação nº 25. Instituto Geofísico do Infante D. Luís. Universidade de Lisboa.. Lisboa. 67pp.

Mathias, M. L. (Coord.ª) (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

Oliveira, C.S. (1977) - Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicações em Portugal. Relatório. Laboratório Nacional de Engenharia Civil;

Ordens, C. M. 2007. Estudo da Contaminação do Sistema Aquífero Quaternário na Região de Estarreja. Tese de Mestrado, Universidade de Coimbra, pp 120pp.

Palmeirim, J. M. & Rodrigues, L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

PNTA/2011 - Proto-História da Bacia do Antuã PIPA/2016 - Proto-História da Bacia do Antuã

Quimitécnica, 1999. Estudo de caracterização da contaminação das águas subterrâneas das instalações da Quimigal. Relatório Final.

Ribeiro, C., 2005 - Aplicação de um Modelo Meteorológico e de Qualidade do Ar a Portugal. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para obtenção do grau de Mestre em Poluição Atmosférica.

Silva, António Manuel dos Santos Pinto (1994). ProtoHistória e romanização no entre Douro e Vouga litoral. Elementos para uma avaliação crítica. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Documento policopiado.

Silva, Armando Coelho Ferreira da (1986). A Cultura Castreja no Noroeste de Portugal. Paços de Ferreira: Museu Arqueológico da Citânia de Sanfins e Câmara Municipal de Paços de Ferreira.

Souto, Alberto (1942) - Romanização no baixo Vouga. (Novo "oppidum" na zona de Talábriga). In Trabalhos da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia. Porto. 9:4, p. 283328.

Teixeira, C. & Gonçalves, F. (1980) – Introdução à Geologia de Portugal. Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa, 475pp.