



# ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA TMG AUTOMOTIVE II

- VOLUME II – RELATÓRIO TÉCNICO -

## PORTO

Rua Escultor Barata Foyo, 140, 1.8  
4250-076 Porto - Portugal  
☎ +351 220 932 590  
✉ info@envisolutions.eu

## LISBOA

Avenida da República n.º 6 7.º Esq.  
1050-191 Lisboa - Portugal  
☎ +351 213 121 075  
✉ info@envisolutions.eu



JULHO 2017







## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO E DO PROPONENTE .....	1
1.2	FASE DO PROJETO.....	1
1.3	ENTIDADE COORDENADORA E AUTORIDADE DE AIA .....	1
1.4	ENQUADRAMENTO LEGAL.....	1
1.5	EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO .....	4
1.6	OBJECTIVOS DO EIA .....	4
1.7	ÂMBITO DO EIA.....	5
1.7.1	Âmbito do projecto .....	5
1.7.2	Âmbito geográfico - área de estudo do EIA.....	5
1.7.3	Âmbito temático .....	6
1.8	METODOLOGIA GERAL DO EIA .....	6
1.9	ESTRUTURA DO EIA.....	9
<b>2</b>	<b>OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO .....</b>	<b>10</b>
2.1	IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA PROPONENTE.....	10
2.1.1	Caracterização da empresa proponenete .....	10
2.1.2	Análise do setor de atividade onde opera a empresa .....	10
2.1.3	Posicionamento estratégico da TMG Automotive .....	13
2.2	NECESSIDADE DO PROJECTO.....	13
<b>3</b>	<b>DESCRIÇÃO DO PROJECTO .....</b>	<b>16</b>
3.1	LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO.....	16
3.1.1	Enquadramento local.....	16
3.1.2	Acessibilidades .....	17
3.1.3	Planos de Ordenamento do Território.....	18
3.1.4	Áreas Sensíveis .....	19
3.1.5	Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública .....	20
3.2	CARACTERIZAÇÃO DO PROJECTO.....	21
3.2.1	Descrição das infraestruturas.....	21
3.2.2	Descrição do processo produtivo.....	22
3.2.3	MTD associadas ao processo produtivo .....	27
3.2.4	Consumos de água.....	30
3.2.5	MTDs associadas ao consumo de água e gestão de águas residuais.....	32
3.2.6	Fontes de Emissão para a Atmosfera.....	35
3.2.7	Sistema de Tratamento de Efluentes Gasosos .....	40
3.2.8	Resíduos .....	50

3.2.9	Energia.....	54
3.2.10	Substâncias perigosas.....	64
<b>4</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO PELO PROJECTO.....</b>	<b>69</b>
4.1	METODOLOGIA ESPECÍFICA.....	69
4.2	COMPONENTE BIOLÓGICA.....	69
4.2.1	Introdução.....	69
4.2.2	Flora.....	70
4.2.3	Caracterização Biogeográfica e Fitossociológica.....	71
4.2.4	Caracterização dos Biótopos.....	72
4.2.5	Identificação dos Principais Distúrbios.....	97
4.2.6	Medidas Conservação.....	98
4.3	GEOLOGIA.....	99
4.3.1	Litologia.....	99
4.3.2	Fraturação.....	100
4.3.3	Sismicidade.....	101
4.4	RECURSOS HÍDRICOS.....	102
4.4.1	Recursos hídricos superficiais.....	102
4.4.2	Recursos hídricos subterrâneos.....	110
4.5	PATRIMÓNIO CULTURAL.....	112
4.5.2	Metodologia.....	112
4.5.3	Caracterização da Situação Actual.....	115
4.6	USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO.....	120
4.6.1	Uso Atual do Solo.....	121
4.6.2	Tipo de Solo.....	122
4.6.3	Modelos de Ordenamento e Desenvolvimento do Território.....	123
4.6.4	Planos Municipais de Ordenamento do Território.....	123
4.7	PAISAGEM.....	126
4.7.1	Enquadramento geral.....	126
4.7.2	Análise visual da paisagem.....	126
4.8	CLIMA.....	136
4.8.1	Temperatura.....	136
4.8.2	Humidade relativa.....	138
4.8.3	Precipitação.....	139
4.8.4	Ventos dominantes.....	141
4.9	QUALIDADE DO AR.....	143
4.9.1	Qualidade do ar Ambiente.....	143
4.10	RUÍDO.....	146

4.10.1	Introdução.....	146
4.10.2	Caracterização do ambiente sonoro local .....	147
4.11	SOCIOECONÓMICO .....	148
4.11.1	Caracterização da população .....	149
4.11.2	Caracterização da economia .....	152
<b>5</b>	<b>AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS .....</b>	<b>156</b>
5.1	COMPONENTE BIOLÓGICA.....	156
5.1.1	Impactes cumulativos.....	159
5.1.2	Medidas de mitigação.....	159
5.1.3	Conclusões.....	160
5.1.4	Matriz de Impactes.....	161
5.2	RECURSOS HÍDRICOS .....	163
5.2.1	Consumo de água.....	163
5.2.2	Qualidade da Água.....	163
5.2.3	Impactes cumulativos.....	164
5.2.4	Medidas de mitigação.....	165
5.2.5	Conclusões.....	166
5.2.6	Matriz de Impactes.....	167
5.3	PATRIMÓNIO CULTURAL.....	169
5.4	USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO.....	169
5.4.1	Impactes cumulativos.....	171
5.4.2	Medidas de mitigação.....	171
5.4.3	Conclusões.....	171
5.4.4	Matriz de impactes.....	173
5.5	PAISAGEM.....	175
5.5.1	Impactes cumulativos.....	175
5.5.2	Medidas de mitigação.....	175
5.5.3	Conclusões.....	175
5.6	QUALIDADE DO AR.....	176
5.6.1	Emissões gasosas TMG Automotive .....	176
5.6.2	Emissões gasosas e seus Efeitos .....	177
5.6.3	Oxidação Térmica Regenerativa (RTO) .....	179
5.6.4	Impactes cumulativos.....	179
5.6.5	Medidas de mitigação.....	179
5.6.6	Conclusões.....	180
5.6.7	Matriz de impactes.....	181
5.7	RUÍDO .....	182
5.7.1	Enquadramento da instalação .....	182

5.7.2	Impactes cumulativos.....	185
5.7.3	Medidas de mitigação.....	185
5.7.4	Conclusões.....	185
5.7.5	Matriz de impactes.....	186
5.8	SÓCIO-ECONÓMICO.....	187
5.8.1	Impactes cumulativos.....	187
5.8.2	Conclusões.....	187
5.9	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO.....	189
<b>6</b>	<b>MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>191</b>
6.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	191
6.2	EMISSÕES GASOSAS.....	192
6.2.1	Objectivo.....	192
6.2.2	Parâmetros a avaliar.....	192
6.2.3	Critérios de avaliação de desempenho.....	192
6.3	RUÍDO AMBIENTAL.....	193
6.3.1	Objectivo.....	193
6.3.2	Parâmetros a avaliar e critérios de conformidade.....	193
6.4	GESTÃO AMBIENTAL.....	194
<b>7</b>	<b>LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO.....</b>	<b>196</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>197</b>
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>199</b>
9.1	BIBLIOGRAFIA – COMPONENTE BIOLÓGICA.....	201
9.2	BIBLIOGRAFIA - GEOLOGIA.....	202
9.3	BIBLIOGRAFIA – PATRIMÓNIO CULTURAL.....	202
9.3.1	Enquadramento Legal.....	203
9.3.2	Documentação.....	203
9.3.3	Cartografia.....	203
9.3.4	Bases de Dados Informatizadas e Consultas na Internet.....	204
<b>10</b>	<b>ANEXOS – TMG AUTOMOTIVE II.....</b>	<b>205</b>

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1-1 – Identificação dos técnicos responsáveis pela execução do EIA.....	4
Tabela 3-1 - Máquinas e equipamentos auxiliares da máquina de recobrimento.....	24
Tabela 3-2 – Máquinas e equipamentos auxiliares da produção de pastas de PVC e empastados.....	24
Tabela 3-3- Máquinas e equipamentos auxiliares para lacagem.....	25
Tabela 3-4 – Máquinas e equipamentos auxiliares para gravação.....	25



Tabela 3-5 – Equipamentos auxiliares para produção de pastas e tintas .....	25
Tabela 3-6 – Máquinas e equipamentos auxiliares para medição, embalagem e inspeção final .....	26
Tabela 3-7 – Outras máquinas e instalações principais.....	26
Tabela 3-8 Relação entre as MTD's sugeridas e as práticas da TMG Automotive II (BREF Surface Treatment using Organic Solvent, Jul-2007).....	27
Tabela 3-9 Relação entre as MTD's sugeridas e as práticas da TMG Automotive II (Common Waste Water and Waste Gas Treatment/ Management Systems Jun-2016).....	32
Tabela 3-10 – Emissões gasosas resultantes das estufas de recobrimento, TMG Automotive Campelos.....	35
Tabela 3-11 - Características da FF J3 Máquina de Recobrimento .....	36
Tabela 3-12 - Capacidade produtiva da máquina de lacar .....	37
Tabela 3-13 - Emissões de COV's da máquina de gravar, TMG Automotive, Campelos .....	38
Tabela 3-14 - Características da fonte FFJ1 Caldeiras a Gás Natural .....	39
Tabela 3-15 - Características da fonte FF J2 RTO.....	39
Tabela 3-16 – Características expectáveis do efluente gasoso das instalações da TMG. ....	40
Tabela 3-17 – Técnicas de recuperação de COV's .....	47
Tabela 3-18 – Técnicas de “eliminação” de COV's .....	48
Tabela 3-19 - Lista de Resíduos esperados resultantes da atividade da TMG Automotive.....	51
Tabela 3-20 - Identificação dos locais de armazenamento temporário de resíduos. ....	52
Tabela 3-21 – Medidas de eficiência energética e sua relação com as práticas da TMG (BREF Energy Efficiency, Fev-09).....	55
Tabela 3-22 – Quantidade máxima de armazenagem prevista por categoria de perigo e respectivo limiar de acordo com a legislação vigente.....	64
Tabela 3-23 - Regra da adição e verificação do enquadramento (APA, 2015).....	65
Tabela 3-24 - Resultados da regra da adição:.....	65
Tabela 3-25 Relação entre as MTD's sugeridas e as práticas da TMG Automotive II (Emissions from Storage Jul-2006) .....	66
Tabela 4-1 - Escala de abundância relativa, segundo a escala de Braun-Blanquet. ....	70
Tabela 4-2 - Habitats Naturais, representados na área de estudo (Diretiva 92/43/CEE, DL n.º49/2005 de 24 de fevereiro de 2005).....	72
Tabela 4-3 - Enquadramento florístico Eucaliptal (Eucalyptus globulus). ....	81
Tabela 4-4 - Enquadramento florístico do Povoamento misto de eucalipto (Eucalyptus globulus) e pinheiro bravo (Pinus pinaster). ....	82
Tabela 4-5 - Composição florística do Povoamento florestal misto com eucalipto (Eucalyptus globulus) e mimosa (Acacia dealbata). ....	83
Tabela 4-6 - Enquadramento florístico do Povoamento puro de acácia (Acacia melanoxylon). ....	84
Tabela 4-7 - Enquadramento florístico do Povoamento agro-florestal de castanheiro (Castanea sativa). ....	85
Tabela 4-8 - Enquadramento florístico de Matagais de vegetação espontânea. ....	87
Tabela 4-9 - Enquadramento florístico de Bosque de carvalho-alvarinho (Quercus robur).....	88
Tabela 4-10 - Espécies vegetais, existentes nos aglomerados populacionais. ....	92
Tabela 4-11 - Biótopos com estatuto de conservação (CO: Código Corine; DH: Código da Diretiva Habitats)..	98
Tabela 4-12 - Classificação de severidade dos impactes. ....	106
Tabela 4-13 - Tipo de instalação passíveis de afectar o rio Pelhe (PT02AVE0133) com descargas poluentes acidentais.....	106
Tabela 4-14 – Resultados da análise ao rio Pelhe, no que respeita aos parâmetros definidos no DL 236/98, Anexo XXI e DL 218/2015 de 7 de Outubro (chumbo e níquel), Anexo X. ....	109
Tabela 4-15 - Sítios arqueológicos identificados na base de dados do Endovélico .....	118
Tabela 4-16 - Uso atual do solo num raio de 500m: áreas estimadas.....	122
Tabela 4-17 - Caracterização das estações meteorológicas.....	136

Tabela 4-18 – Tabela resumo estatístico de algumas das variáveis quantificadas na estação climatológica de Gondizalves.....	137
Tabela 4-19 – Humidade relativa da estação climatológica de Gondizalves, dados de 2003-2010.....	138
Tabela 4-20 - Tabela resumo estatístico de algumas das variáveis quantificadas na estação udoográfica de Escudeiros.....	139
Tabela 4-21 – Caracterização da Estação de Monitorização, 1052 – Santo Tirso.....	144
Tabela 4-22 Caracterização da Estação de Monitorização, 1042 – Frossos.....	144
Tabela 4-23 - Valores limite de exposição em função da classificação da Zona.....	146
Tabela 4-24 – Valores limite nos diferentes períodos para o Critério de Incomodidade.....	147
Tabela 4-25 – Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.....	147
Tabela 4-26 – Instituições de apoio à população.....	149
Tabela 4-27 - População residente por Local de residência (à data dos Censos 2011).....	149
Tabela 4-28 – Profissão da população empregada no concelho de Vila Nova de Famalicão e União de freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela – Censos 2011.....	151
Tabela 4-29 -Evolução do número de empresas no concelho de Vila Nova de Famalicão no período 2011-2015 (INE).....	153
Tabela 4-30 – Caracterização dos 10 primeiros concelhos com melhor desempenho na balança comercial, dados de 2016 (INE).....	154
Tabela 5-1 – Consumo energético e emissões gasosas espectáveis de camiões.....	157
Tabela 5-2 – Consumo energético e emissões gasosas espectáveis de camiões.....	178
Tabela 6-1 – Plano de monitorização dos efluentes gasosos.....	192

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 - Enquadramento da localização da nova unidade industrial da TMG Automotive.....	5
Figura 2-1 - Venda de Automóveis na Europa Ocidental (Fonte: LMCA, outubro 2016).....	11
Figura 2-2 - Vendas globais de viaturas ligeiras (Fonte: LMCA, outubro 2016).....	11
Figura 2-3 - Previsão global de produção de veículos (Fonte: AFIA, janeiro 2016).....	12
Figura 2-4 - Previsão de produção de veículos por macrorregiões (Fonte: AFIA, janeiro 2016).....	12
Figura 3-1 – Enquadramento da localização da unidade industrial.....	16
Figura 3-2 - Delimitações das instalações da TMG Automotive II.....	17
Figura 3-3 Rede Viária existente.....	18
Figura 3-4 - Rede Nacional de áreas protegidas, na proximidade à zona de estudo.....	20
Figura 3-5 – Instalações da máquina de recobrimento (exemplo de TMG Automotive 1).....	23
Figura 3-6 – Cozinha de pastas de PVC (exemplo de TMG Automotive 1).....	24
Figura 3-7 – Esquema de funcionamento de um rotoconcentrador de zeólitos.....	41
Figura 3-8 – Esquema simplificado de mecanismo de adsorção por carvão activado.....	42
Figura 3-9 – Esquema simplificado do funcionamento de oxidação catalítica.....	44
Figura 3-10 – Esquema de funcionamento de um sistema RTO.....	45
Figura 3-11 – Esquema de funcionamento para aproveitamento energético do RTO.....	54
Figura 4-1 - Aspeto geral da área de estudo.....	72
Figura 4-2 - Representação das diferentes unidades paisagísticas na área de estudo e no concelho de Vila Nova de Famalicão.....	73
Figura 4-3 - Proporção, em percentagem, dos biótopos na área de estudo.....	74
Figura 4-4 - Síntese dos biótopos e comunidades vegetais, existentes na área de estudo.....	74
Figura 4-5 - Aspeto geral do biótopo agrícola.....	75
Figura 4-6 - Forragens de primavera/verão, situada a norte.....	76

Figura 4-7 - Prado de azevém, situado a nordeste. ....	77
Figura 4-8 - Campo de pousio, situado a norte. ....	78
Figura 4-9 - Vinha, situada a este. ....	79
Figura 4-10 - Aspeto geral do biótopo florestal. ....	79
Figura 4-11 - Eucaliptal, situado a sudeste. ....	80
Figura 4-12 - Povoamento misto de eucaliptal e pinheiro bravo, situado a norte. ....	81
Figura 4-13 - Povoamento misto de eucalipto e acácia, situado a sudoeste. ....	82
Figura 4-14 - Povoamento de acácia, situado na zona centro da área de estudo. ....	84
Figura 4-15 - Povoamento agro-florestal de castanheiro, situado a oeste. ....	85
Figura 4-16 - Matagal de vegetação espontânea situado a norte. ....	86
Figura 4-17 - Bosque de carvalho-alvarinho situado a oeste. ....	88
Figura 4-18 - Rio Pelhe, troço situado a oeste apresentando corte total da galeria ripícola. ....	89
Figura 4-19 - Troço de ribeira afluente do Rio Pelhe, canalizado e sem vegetação arbórea e arbustiva, junto a núcleo industrial. ....	90
Figura 4-20 - Aspeto geral do núcleo industrial incluído no biótopo artificial. ....	91
Figura 4-21 - Aspeto geral de núcleo habitacional local. ....	91
Figura 4-22 - Alinhamento de liquidâmbar, situado a norte. ....	93
Figura 4-23 - Aspeto de talude em caminho florestal. ....	93
Figura 4-24 - Sede da empresa e espaço ajardinado. ....	94
Figura 4-25 - Núcleo de Tuias. ....	95
Figura 4-26 - Percevejo-arlequim ( <i>Graphosoma italicum</i> ) em vegetação espontânea situado a norte. ....	96
Figura 4-27 - Abelhão-de-cauda-branca ( <i>Bombus lucorum</i> ) fêmea em zona de inculto. ....	96
Figura 4-28 - Grupo de vespas-do-papel ( <i>Polistes dominula</i> ) junto a duas lagartixa-de -bocage ( <i>Podarcis bocagei</i> ) nas proximidades do rio Pelhe. ....	97
Figura 4-29 - Enquadramento geológico da área em estudo (adaptado da Andrade et al., 1986, Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000 da folha 9-B, Guimarães; mantêm-se as designações originais). ....	99
Figura 4-30 - Pormenor do granito, com megacristais de feldspato potássico (Pinto, 2011). ....	100
Figura 4-31 - Perigosidade e vulnerabilidade em Portugal Continental (segundo Sousa, 2007). ....	101
Figura 4-32 - Delimitação geográfica da sub-bacia do rio Ave. ....	102
Figura 4-33 - Enquadramento das instalações da TMG Automotive. ....	103
Figura 4-34 - Mapa de condicionantes do PDM de Vila Nova de Famalicão. ....	105
Figura 4-35 - Geovisualizador dos PGRH - Classificação do estado/potencial das massas de água superficial e pressões qualitativas pontuais (localizador vermelho corresponde à localização da TMG Automotive II). ....	107
Figura 4-36 - Rede de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos. ....	110
Figura 4-37 - Evolução do nível piezométrico ao longo dos anos, para a estação 98/N2. ....	111
Figura 4-38 - Localização geográfica da TMG Automotive. ....	116
Figura 4-39 - Localização da instalação. ....	120
Figura 4-40 - Enquadramento da unidade TMG Automotive II e os usos do solo. ....	121
Figura 4-41 - Planta Geológica. ....	122
Figura 4-42 - Uso do solo. ....	124
Figura 4-43 - Planta de Salvaguardas. ....	125
Figura 4-44 - Vista aérea da área de implantação da unidade em estudo. ....	134
Figura 4-45 - Enquadramento da unidade industrial. ....	135
Figura 4-46 - Temperatura mensal registada na estação climatológica de Gondizalves, Braga, no período 1980-2010 para todos os parâmetros à excepção do parâmetro de temperatura média em 2015. ....	138
Figura 4-47 - Variação da precipitação mensal na estação udométrica de Escudeiros, no período de 1980-2010 e em 2015. ....	140
Figura 4-48 - N.º de dias com precipitação de 1980 a 2010 e 2015, na Estação Udométrica de Escudeiros. ....	141

Figura 4-49 - Representação da direcção do vento com as estações do ano, dados da Estação Udográfica de Escudeiros, no período de 2003-2015.....	142
Figura 4-50 - Estações de Monitorização da Qualidade do Ar mais próximas da Unidade da TMG Automotive II .....	143
Figura 4-51 - IQAr Entre Douro e Minho 2015 .....	144
Figura 4-52 - Resultados da monitorização da qualidade do ar na estação de Burgães, Santo Tirso (1052).....	145
Figura 4-53 - Resultados da monitorização da qualidade do ar na estação de Frossos (1042) .....	145
Figura 4-54 - Localização da União de freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela. ....	148
Figura 4-55 - Grupo etário do concelho de Vila Nova de Famalicão e da União das freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela, expresso em percentagem de habitantes do concelho e freguesia, por população total, respectivamente - Censos 2011 .....	150
Figura 4-56 - Escolaridade da população residente no concelho de Vila Nova de Famalicão e União de freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela (à data dos Censos 2011) .....	150
Figura 4-57 - Taxa de desemprego (%) por Local de residência - Censos 2011.....	152
Figura 4-58 - População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011, Sector de actividade económica - Censos 2011.....	153
Figura 4-59 - A - Variação das exportações Nacionais e de Vila Nova de Famalicão, no ano 2016; B - Variação das exportações Nacionais e de Vila Nova de Famalicão, no período 2012-2016. (INE).....	154
Figura 5-1 - Identificação dos locais sensíveis potencialmente afectados pela TMG Automotive II.....	183
Figura 5-2 - Previsão dos níveis sonoros resultantes da atividade da TMG Automotive II.....	184

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO E DO PROPONENTE

O presente documento constitui o relatório técnico do estudo de impacte ambiental (EIA) relativo à **unidade industrial da TMG Automotive II**, empresa que se dedica à produção tecidos plastificados e outros revestimentos para interiores de automóveis.

A nova unidade industrial visa reforçar a capacidade produtiva da TMG Automotive, uma vez que a capacidade produtiva da unidade industrial que a empresa já possui em Campelos, Ponte, Guimarães se encontra praticamente esgotada. A ampliação desta unidade não é possível uma vez que não existem terrenos disponíveis na envolvente.

A TMG - Tecidos Plastificados e Outros Revestimentos Para a Indústria Automóvel, S.A. foi constituída em 1 de Abril de 1997, dedicando-se à produção e comercialização de tecidos plastificados e outros revestimentos para interiores de automóveis. O seu capital social no valor de 9.000.000 de euros foi detido a 100% pela Têxtil Manuel Gonçalves, S.A. até 15 de maio de 2017. A contar dessa data o seu capital social é detido a 25% pela Têxtil Manuel Gonçalves, S.A. e a 75% pela GMG - Grupo Manuel Gonçalves, SGPS, S.A.

Para a instalação da nova unidade industrial a TMG - Tecidos Plastificados e Outros Revestimentos Para a Indústria Automóvel, S. A. vai comprar dois edifícios à Têxtil Manuel Gonçalves, S.A., onde se vai realizar o projeto de investimento, os quais estão localizados na Rua Comendador Gonçalves, 540, da freguesia de Vale São Cosme, Telhado e Portela, do concelho de Vila Nova de Famalicão. Conseguir-se-á assim proceder à requalificação desses prédios o qual será um fator de revitalização dos ativos disponíveis no concelho.

Este Grupo faturou em 2015 cerca de 125 milhões de euros e produz e comercializa tecidos de algodão e misturas para camisaria e vestuário exterior, malhas de algodão e misturas para confeção, tecidos plastificados para interiores de automóveis, acabamentos de tecidos e malhas e energia elétrica por via hídrica. O Grupo tem importantes participações financeiras nos Grupos Banco Comercial Português e EFACEC.

A estratégia definida desde 1997 pela TMG - Tecidos Plastificados e Outros Revestimentos Para a Indústria Automóvel, S.A. é: *"Remain focused on the plastic based products while enlarging product range depth, increasing market share in Europe and subsequently in the world"*. Esta estratégia tem-se mantido adequada e atualizada.

### 1.2 FASE DO PROJETO

O projecto encontra-se na fase de projecto de execução.

### 1.3 ENTIDADE COORDENADORA E AUTORIDADE DE AIA

A entidade coordenadora deste projecto é o IAPMEI - Agência para a Competitividade e Inovação, I. P. em conformidade com o disposto no n.º 2 do artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 79/2015, sendo a autoridade de AIA a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N). A Agência Portuguesa do Ambiente é a entidade competente no âmbito do processo de licenciamento ambiental.

### 1.4 ENQUADRAMENTO LEGAL

A TMG Automotive é uma empresa têxtil cuja actividade é caracterizada pelo CAE (Rev.3) 13962 - Fabricação de têxteis para uso técnico e industrial, n. e..

A capacidade produtiva da unidade fabril é de 5 000 000 m<sup>2</sup>/ano no que respeita à produção de folhas e tecidos plastificados. Na fase de acabamentos dos artigos produzidos são aplicadas lacas com solventes orgânicos, sendo a capacidade instalada de consumo de solventes orgânicos de 424 kg/h e 3 715 ton/ano (pressupõe um

regime de funcionamento de 24 horas/dia em que a totalidade das cabeças da máquina de laca se encontram a funcionar, na capacidade máxima).

Assim, e face ao exposto, a instalação encontra-se abrangida pelos seguintes regimes:

I. **Avaliação de Impacte Ambiental** (Decreto-Lei n.º 151-B/2013)

Alínea h) do número 11 do Anexo II: *Instalações para o tratamento de superfície de substâncias, objetos ou produtos, com solventes orgânicos*. Obrigatório quando os consumos  $\geq 300$  kg/h ou  $\geq 400$  t/ano

II. **Prevenção e Controlo Integrados da Poluição – PCIP** (Decreto-Lei n.º 127/2013)

Categoria 6.7 do Anexo I: *Instalação de tratamento de superfície de matérias, objetos ou produtos, que utilizem solventes orgânicos, nomeadamente para operações preparação, impressão, revestimento, desengorduramento, impermeabilização, colagem, pintura, limpeza ou impregnação com um solvente orgânico, com uma capacidade de consumo superior a 150 kg de solventes por hora ou a 200 t por ano*

III. **Sistema da Indústria Responsável** (Decreto-Lei n.º 169/2012)

Estabelecimento Industrial do tipo I em virtude da aplicabilidade dos regimes de AIA e PCIP (art. 11.º). As instalações deste tipo ficam sujeitas ao regime de instalação / procedimento com realização de vistoria prévia (art. 20.º)

À data da elaboração do presente estudo encontram-se em vigor:

I. **Avaliação de Impacte Ambiental**

- i. Decreto-Lei n.º 151-B/2013, *O presente decreto-lei estabelece o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (AIA) dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente*
- ii. Decreto-Lei n.º 47/2014, *procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 151 -B/2013, de 31 de outubro*
- iii. Decreto-Lei n.º 179/2015, *o presente decreto-lei procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 151 -B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março*
- iv. Portaria n.º 172/2014, *estabelece a composição, o modo de funcionamento e as atribuições do Conselho Consultivo de Avaliação de Impacte Ambiental*
- v. Portaria n.º 326/2015, *fixa os requisitos e condições de exercício da atividade de verificador de pós-avaliação de projetos sujeitos a AIA*
- vi. Portaria n.º 368/2015, *fixa o valor das taxas a cobrar no âmbito do processo de AIA*
- vii. Portaria n.º 395/2015, *aprovou os requisitos e normas técnicas aplicáveis à documentação a apresentar pelo proponente nas diferentes fases da AIA e o modelo da Declaração de Impacte Ambiental (DIA)*

II. **Prevenção e Controlo Integrados da Poluição**

- i. Decreto-Lei n.º 127/2013, *que estabelece o regime de emissões industriais aplicável à prevenção e ao controlo integrados da poluição, bem como as regras destinadas a evitar e ou reduzir as emissões para o ar, a água e o solo e a produção de resíduos, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 45-A/2013*

### III. Sistema da Indústria Responsável

- i. Decreto-Lei n.º 169/2012, o qual aprova o Sistema da Indústria Responsável (SIR)
- ii. Decreto-Lei n.º 73/2015, procede à primeira alteração ao Sistema da Indústria Responsável (SIR)
- iii. Portaria n.º 279/2015, identifica os requisitos formais do formulário e os elementos instrutórios a apresentar pelo interessado nos procedimentos com vistoria prévia, sem vistoria prévia e de mera comunicação prévia aplicáveis, respetivamente, à instalação e exploração de estabelecimentos industriais dos tipos 1, 2 e 3, e à alteração de estabelecimentos industriais, nos termos previstos no Sistema da Indústria Responsável (SIR)
- iv. Portaria n.º 280/2015, procede à definição da forma de cálculo, distribuição, modo de pagamento e termos do respetivo agravamento ou redução das taxas e outras despesas devidas pelo requerente nos procedimentos em que intervenham a administração central ou entidades gestoras de Zonas Empresariais Responsáveis (ZER), no âmbito do Sistema da Indústria Responsável (SIR)
- v. Portaria n.º 307/2015, estabelece o regime dos seguros obrigatórios de responsabilidade civil extracontratual, a que se refere o artigo 4.º do Sistema da Indústria Responsável (SIR) aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto

### IV. Licenciamento Único Ambiental (LUA)

- i. Decreto-Lei n.º 75/2015, aprova o Regime de Licenciamento Único de Ambiente (LUA), que visa a simplificação dos procedimentos dos regimes de licenciamento ambientais, regulando o procedimento de emissão do Título Único Ambiental (TUA), rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 30/2015
- ii. Portaria n.º 332-B/2015, estabelece o valor da taxa ambiental única (TAU), a sua cobrança, pagamento e afetação da respetiva receita, aplicável aos procedimentos ambientais previstos no regime de Licenciamento Único do Ambiente.
- iii. Portarias n.º 399/2015, estabelece os elementos que devem instruir os procedimentos ambientais previstos no regime de LUA, para atividades industriais ou similares a industriais, nomeadamente, operações de gestão de resíduos e centrais termoeletricas, exceto centrais solares.

## 1.5 EQUIPA TÉCNICA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

O presente estudo de impacte ambiental foi realizado pela empresa **EnviSolutions** por solicitação da **TMG - Tecidos Plásticos e Outros Revestimentos Para a Indústria Automóvel, S.A.** Os trabalhos relativos ao EIA foram iniciados em julho de 2016 e concluídos em julho 2017. A equipa técnica responsável pela realização do estudo consta da tabela 1.1.

**Tabela 1-1 - Identificação dos técnicos responsáveis pela execução do EIA**

Nomes dos responsáveis	Qualificação Profissional	Função/ Especialidade assegurada
Daniel Afonso	Licenciatura em Engenharia Biológica Mestre em Gestão e Auditoria Ambiental	Direcção e Coordenação Geral Qualidade do Ar
Vânia Borges	Licenciatura em Engenharia do Ambiente Mestre em Engenharia do Ambiente	Recursos Hídricos Resíduos Clima e Meteorologia Socio-Economia
Amélia Guimarães	Licenciatura em Engenharia Agrícola	Componente Biológica
Paulo Faria	Licenciatura em Engenharia Florestal	
Luís Sousa	Licenciatura em Engenharia Geológica Mestre em Geociências, Doutor em Geologia	Geologia
Marta Zita Peixoto (Módulo 360)	Licenciatura em Arquitetura	Ordenamento do Território Uso do Solo Paisagem
Carlos Delgado	Mestre em Geografia e Planeamento do Território	Cartografia e SIG
Artur Fontinha (AFA Arqueologia)	Licenciatura em História -Arqueologia Mestre em Arqueologia	Património Cultural
Filipa Barros	Licenciatura em Engenharia Biológica	Ruído

## 1.6 OBJECTIVOS DO EIA

Constituem objectivos do procedimento metodológico adoptado a identificação, caracterização e avaliação dos impactes ambientais e socio-económicos potencialmente mais significativos – resultantes da actividade da unidade industrial. É igualmente analisada a aplicabilidade das melhores técnicas disponíveis e demais medidas de minimização e/ou potenciação dos impactes ambientais e socio-económicos e que cuja implementação permite melhor enquadrar o projecto.

Pretende-se, assim, uma caracterização da actividade da unidade industrial da TMG Automotive que permita fornecer informações detalhadas com vista a facilitar a avaliação do projecto com vista ao licenciamento industrial e ambiental da unidade.

Assume ainda especial relevância a participação e consulta pública dos interessados na formulação de decisões que lhe digam respeito, privilegiando, desta forma, o diálogo, o envolvimento de todas as partes interessadas e o consenso no desempenho da função administrativa.



## 1.7 ÂMBITO DO EIA

### 1.7.1 ÂMBITO DO PROJECTO

Implantação da unidade industrial da TMG Automotive II, numa infraestrutura existente, localizada no complexo industrial do Grupo TMG sito em Vale de São Cosme, Vila Nova de Famalicão. Esta nova unidade industrial visa reforçar a capacidade de produção da TMG Automotive no que respeita à produção de folhas e tecidos plastificados para interiores de automóveis.

### 1.7.2 ÂMBITO GEOGRÁFICO – ÁREA DE ESTUDO DO EIA

A unidade industrial da TMG Automotive II encontra-se instalada no complexo industrial do Grupo TMG o qual se localiza na Rua Comendador Manuel Gonçalves, n.º 540, da união de freguesias de Vale São Cosme, Telhado e Portela do concelho de Vila Nova de Famalicão.

A unidade industrial possui uma área total de implantação de 24 091 m<sup>2</sup>, sendo que a área construída total é de 41 176 m<sup>2</sup>.

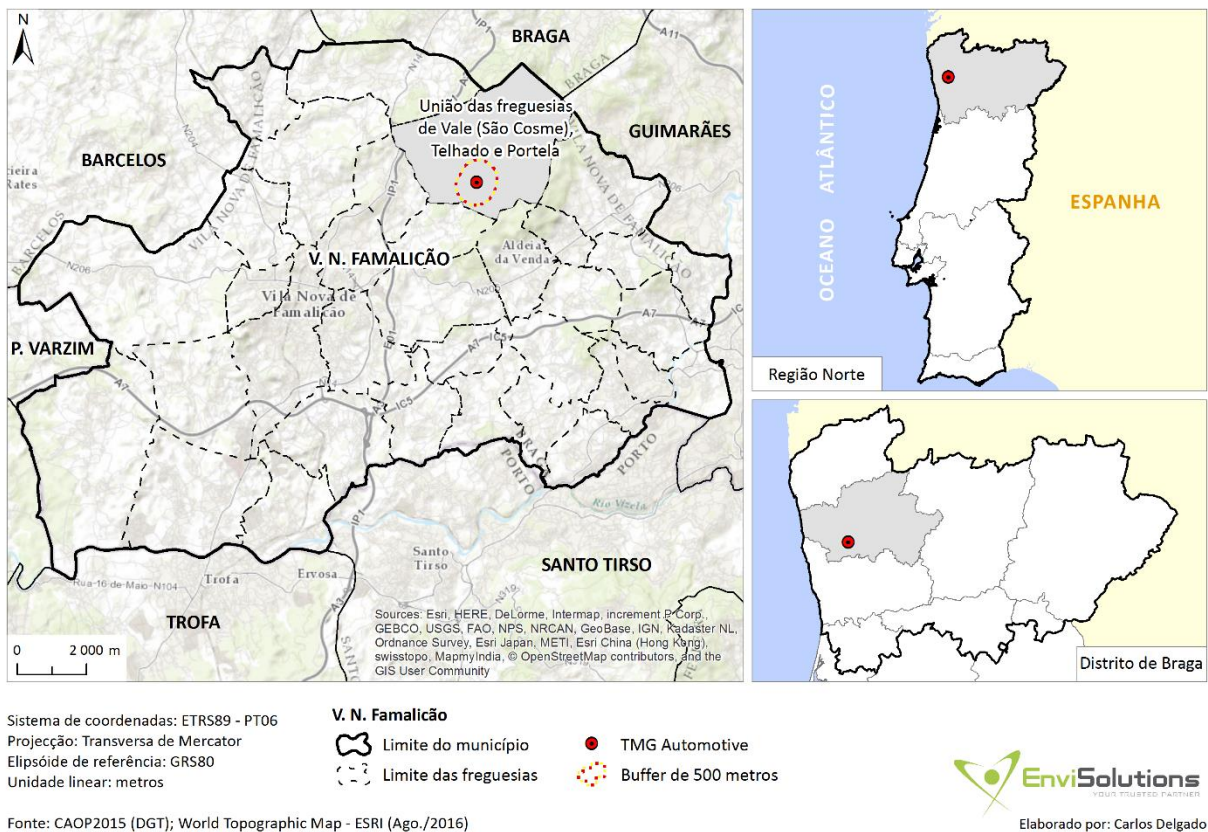


Figura 1-1 - Enquadramento da localização da nova unidade industrial da TMG Automotive

A área de estudo do EIA compreende uma área de 500 m em torno da área de projecto, sem prejuízo de cada descritor poder definir uma área de estudo diferente, mais adequada consoante a especificidade das matérias em análise.

### 1.7.3 ÂMBITO TEMÁTICO

O EIA dá particular importância à análise dos seguintes descritores ambientais, que se consideram fundamentais tendo em conta os potenciais impactes do projecto sobre os mesmos:

- I. Componente biológica. Fauna e Flora
- II. Recursos Hídricos
- III. Solo e Ordenamento do Território
- IV. Qualidade do Ar
- V. Sócio- economia

Como apoio aos descritores ambientais considerados fulcrais são ainda abordados outros temas que visam um melhor enquadramento e detalhe dos descritores considerados mais relevantes. Estes temas incluem:

- VI. Clima
- VII. Geologia
- VIII. Paisagem
- IX. Património Arqueológico e Arquitectónico
- X. Ruído
- XI. Resíduos
- XII. Energia

## 1.8 METODOLOGIA GERAL DO EIA

O referencial metodológico seguido foi o da legislação de avaliação de impacte ambiental em vigor, de acordo com os procedimentos gerais e as boas práticas que presidem à elaboração dos Estudos de Impacte Ambiental, tal como definido na Portaria n.º 395/2015.

A metodologia adoptada para a realização do EIA, na abordagem de cada uma das vertentes do ambiente em análise, baseou-se nos seguintes aspectos:

- I. Obtenção dos elementos relativos ao estado actual da qualidade do ambiente da área de estudo, necessários à definição da situação actual:
  - i. Análise da bibliografia temática disponível e síntese dos aspectos mais relevantes com interesse para a avaliação dos impactos sobre o ambiente biofísico e sócio-económico;
  - ii. Análise da cartografia da área de estudo;
  - iii. Análise dos Planos de Ordenamento e condicionantes e diplomas legais associados;
  - iv. Reconhecimentos e trabalhos de campo realizados na área de intervenção pelos especialistas envolvidos no EIA;
  - v. Reuniões de trabalho com os diferentes elementos da equipa técnica.
- II. Identificação e caracterização dos potenciais impactos ambientais determinados pela exploração do Projecto. Não foi analisada e avaliada a fase de desactivação do projecto pelo facto de não se conhecer quando e como ocorrerá esta fase. Por outro lado, quer a legislação quer as práticas ambientais encontram-se em constante actualização, tornando-se sucessivamente mais exigentes e evoluídas, pelo que qualquer fase de desactivação será, no futuro, necessariamente enquadrada à luz dos requisitos ambientais vigentes. Portanto, e face ao exposto, qualquer exercício realizado agora sobre o assunto revelar-se-ia sem qualquer interesse prático e desprovido de rigor técnico-científico bem como desfasado da realidade prática.
- III. Avaliação dos impactos resultantes da implementação do Projecto, utilizando uma metodologia assente nos seguintes critérios:

- vi. **Qualificação (Qual):** dando a conhecer se o impacte tem efeito positivo ou negativo
- Positivo – Efeito positivo é definido como aquele que irá trazer efeitos benéficos a nível económico/social ou que irá resultar em melhoria de condições quer a nível dos recursos naturais existentes (ex.: medidas de recuperação) quer a nível de infra-estruturas (ex.: criação de redes viárias/saneamento);
  - Negativo – Tem efeito adverso sobre os recursos naturais resultando na diminuição da sua qualidade, da diversidade e da sua disponibilidade e/ou sobre os recursos humanos podendo agravar a sua qualidade de vida e o bem-estar.
- ii. **Incidência (Inc):**
- Directa – se o impacte ocorre ao mesmo tempo e no mesmo espaço da acção;
  - Indirecta – se ocorre posteriormente no tempo, e/ou num local diferente onde ocorre a acção que lhe dá origem.
- iii. **Duração (Dur):** escala temporal em que um determinado impacte é actuante
- Temporário – é previsto que o impacte deixe de actuar num horizonte temporal definido e curto (inferior a 1ano);
  - Cíclico - o impacte obedece a uma sazonalidade de ocorrência;
  - Permanente – O impacte não possui prevista data de cessamento, actuando continuamente.
- iv. **Dimensão Espacial (DE):** área de abrangência do impacte
- Local – Se o impacte alcançar um raio inferior a 20km ou ocorre a nível de concelho
  - Regional – Se os efeitos alcançarem um raio superior a 20km e inferior a 100km, ou afecta a região que está inserido
  - Nacional – Se os efeitos abrangerem uma distância superior a 100km
- v. **Magnitude (M):** referente ao grau de afectação sobre um determinado recurso
- Baixo grau de afectação
  - Grau de afectação intermédio
  - Elevado grau de afectação
- vi. **Probabilidade ou Grau de Certeza (Prob):** referente ao grau de probabilidade de o impacte ocorrer
- Muito Provável – Se ocorrer com frequência superior a 1vez/mês;
  - Altamente Provável – Se ocorrer com frequência inferior a 1 vez/mês e superior a 1vez/ano;
  - Provável – Se ocorrer com frequência entre 1vez/ano e 1vez em cada 10 anos;
  - Possível – Se ocorrer com frequência inferior a 1vez em cada 10 anos e superior a 1 vez a cada 50 anos;
  - Improvável – Se ocorrer com frequência superior a 1 vez em cada 50 anos.
- vii. **Significância (Sig):** a importância/sensibilidade/vulnerabilidade do recurso afectado face ao impacte, será dada através da fórmula:  $Sig = Prob + DE + Dur + Inc + M$
- Impacto “Irrelevante” ou Compatível – de 5 a 10
  - Impacto Pouco Significativo – de 11 a 15
  - Impacto Significativo – de 16 a 20
  - Impacto Severo – de 21 a 24

A análise de impactes cumulativos considera os impactes no ambiente que resultam do projecto em associação com a presença de outros projectos, existentes ou previstos, bem como dos projectos

complementares ou subsidiários. Impactes cumulativos são aqueles que resultam de um impacte crescente da acção quando adicionada a outras acções passadas, presentes ou razoavelmente previsíveis no futuro (Environmental Protection Agency, 1998).

- IV. Proposta de medidas de minimização dos impactos negativos determinados pelo Projecto;
- V. Identificação de outras medidas que permitam o enquadramento ambiental do Projecto e das medidas de monitorização e gestão ambiental;
- VI. Identificação das lacunas de conhecimento;
- VII. Conclusões.

## 1.9 ESTRUTURA DO EIA

O presente EIA encontra-se estruturado de acordo com:



## 2 OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

### 2.1 IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA PROPONENTE

<b>Nome</b>	TMG - Tecidos Plastificados e Outros Revestimentos Para a Indústria Automóvel, S.A.
<b>Sede</b>	Rua do Comendador Manuel Gonçalves, 25, 4770-583 SÃO COSME DO VALE
<b>NIF</b>	503 902 128
<b>Forma Jurídica</b>	Sociedade Anónima
<b>Capital Social</b>	9 000 000 euros
<b>Telefone</b>	252 300 400
<b>E-mail</b>	sampaio@tmg.pt
<b>Website</b>	www.tmg.pt

#### 2.1.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA PROPONENTE

A Empresa foi constituída em abril de 1997, dedicando-se à produção e comercialização de tecidos plastificados e outros revestimentos para interiores de automóveis. O seu capital social no valor de 9.000.000 euros foi detido a 100% pela Têxtil Manuel Gonçalves, S.A. até 15 de Maio de 2017. A contar dessa data o seu capital social é detido a 25% pela Têxtil Manuel Gonçalves, S.A. e a 75% pela GMG – Grupo Manuel Gonçalves, SGPS, S.A, um dos maiores Grupos Têxteis Portugueses. Este Grupo faturou em 2015 cerca de 125 milhões de euros e produz e comercializa tecidos de algodão e misturas para camisaria e vestuário exterior, malhas de algodão e misturas para confeção, folhas e tecidos plastificados para interiores de automóveis, acabamentos de tecidos e malhas e energia elétrica por via hídrica. O Grupo tem importantes participações financeiras nos Grupos Banco Comercial Português e EFACEC.

A estratégia definida desde 1997 pela TMG - Tecidos Plastificados e Outros Revestimentos Para a Indústria Automóvel, S.A. é: *“Remain focused on the plastic based products while enlarging product range depth, increasing market share in Europe and subsequently in the world”*. Esta estratégia tem-se mantido adequada e atualizada.

A empresa é o segundo maior produtor europeu de folhas e tecidos plastificados para interiores de automóveis e tem atualmente uma posição de reconhecido valor no mercado proporcionado pela sua capacidade de desenvolvimento, pela sua tecnologia e instalações, pelo tipo de materiais que pode produzir e fornecer, pelo seu serviço pós-venda, e é hoje uma referência europeia em processos de inovação e Know-how de produtos de revestimento para interiores de automóveis, sendo convidada a participar ativamente em congressos e colóquios da especialidade.

A Empresa tem proporcionado retorno aos seus acionistas motivando nos clientes segurança desse ponto de vista numa Europa ainda mergulhada num contexto de fraco desempenho económico.

A Empresa fornece hoje um número alargado de construtores automóveis, OEM's, com a maior perceção de prestígio no mercado das chamadas Premium (p.e. Grupo BMW, Daimler Benz, Volvo, Jaguar) ou de reconhecida qualidade (Toyota e OPEL).

#### 2.1.2 ANÁLISE DO SETOR DE ATIVIDADE ONDE OPERA A EMPRESA

O enquadramento externo do negócio da TMG Automotive, é suportado na produção de veículos automóveis, e melhorou de novo em 2016, seguindo a tendência dos últimos 2 anos. A produção total Pan-Europeia de viaturas aponta, para um acréscimo de 2.7% relativamente a 2015. Pelo lado das vendas, o cenário europeu mantém a recuperação iniciada no ano de 2012 aproximando-se agora dos resultados de 2009.

### West European Car Sales

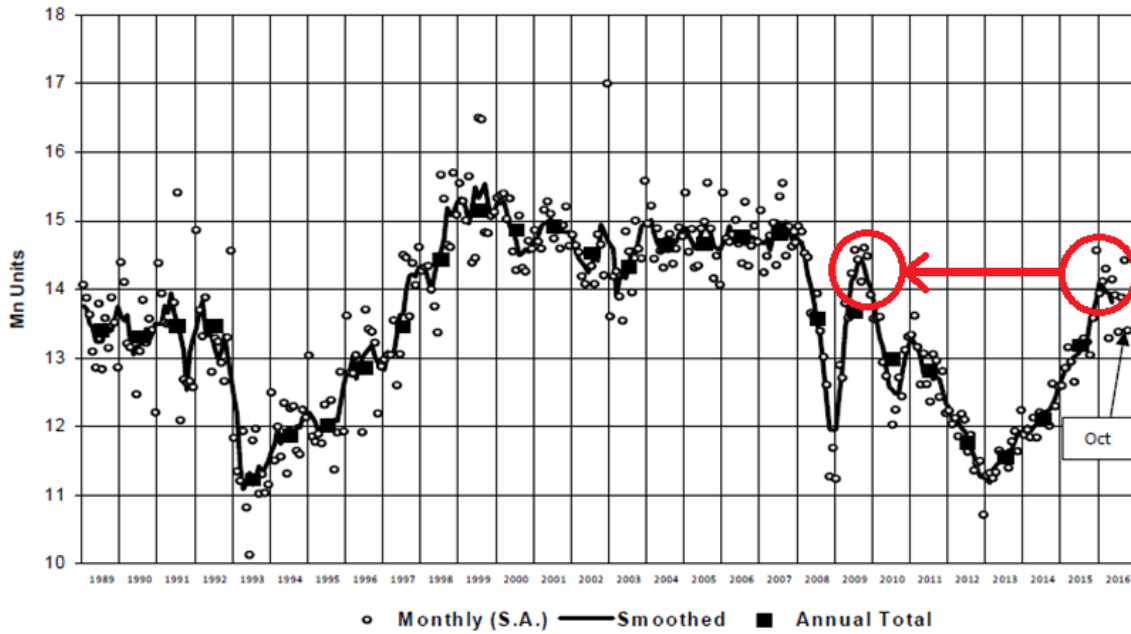


Figura 2-1 - Venda de Automóveis na Europa Ocidental (Fonte: LMCA, outubro 2016)

Os cinco maiores clientes da TMG Automotive, contribuindo com 85% para o volume de vendas e com um peso de 27% na Indústria, cresceram no seu conjunto, 5.1%. O crescimento da TMG nestes clientes foi de 4.1%, em 2016. De salientar o bom resultado de mercado obtido por três dos principais clientes da TMG Automotive, BMW/Mini, Daimler Benz e Volvo Cars, que no seu conjunto crescem 4.7%, o que justifica o crescimento de 2.3% da TMG Automotive em 2016, nestes clientes.

### Global Light Vehicle Sales

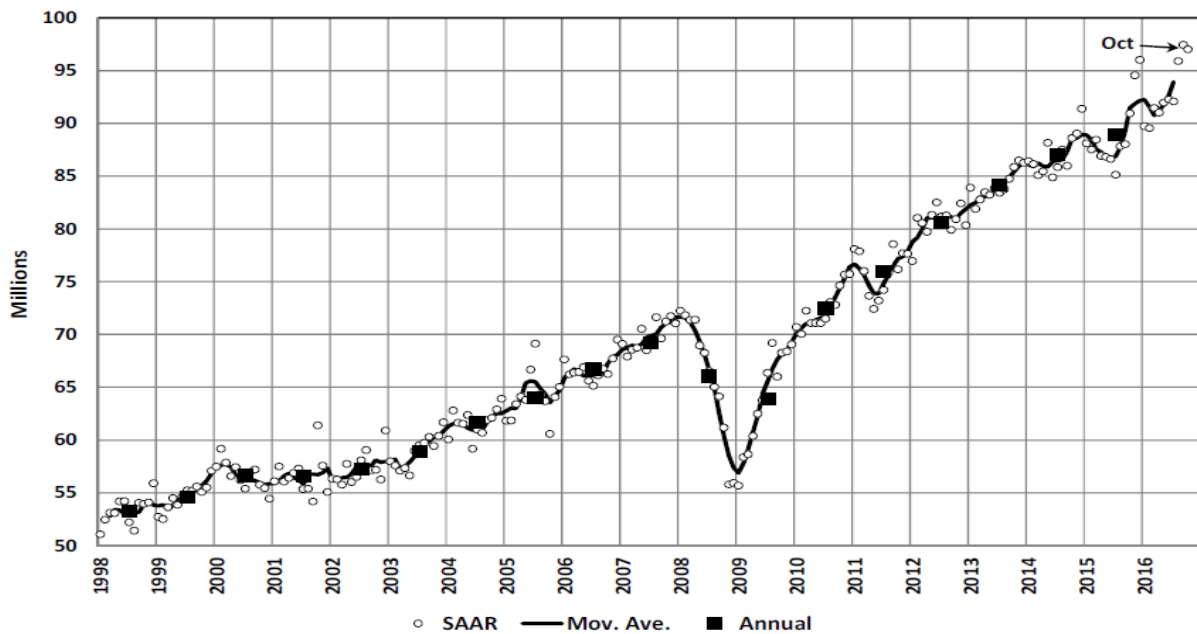


Figura 2-2 - Vendas globais de viaturas ligeiras (Fonte: LMCA, outubro 2016)

Em ciclo paralelo ao cenário europeu, o cenário global de vendas continua em crescimento após a crise de 2008/2009, impulsionado por um crescimento de 15% na China, claramente acima das expectativas e pela manutenção de crescimento no mercado Norte Americano.

O cenário global, baseado nas previsões fornecidas pela AFIA, para o período até 2020, aponta para um crescimento global na produção a um ritmo médio anual superior a 2pp.

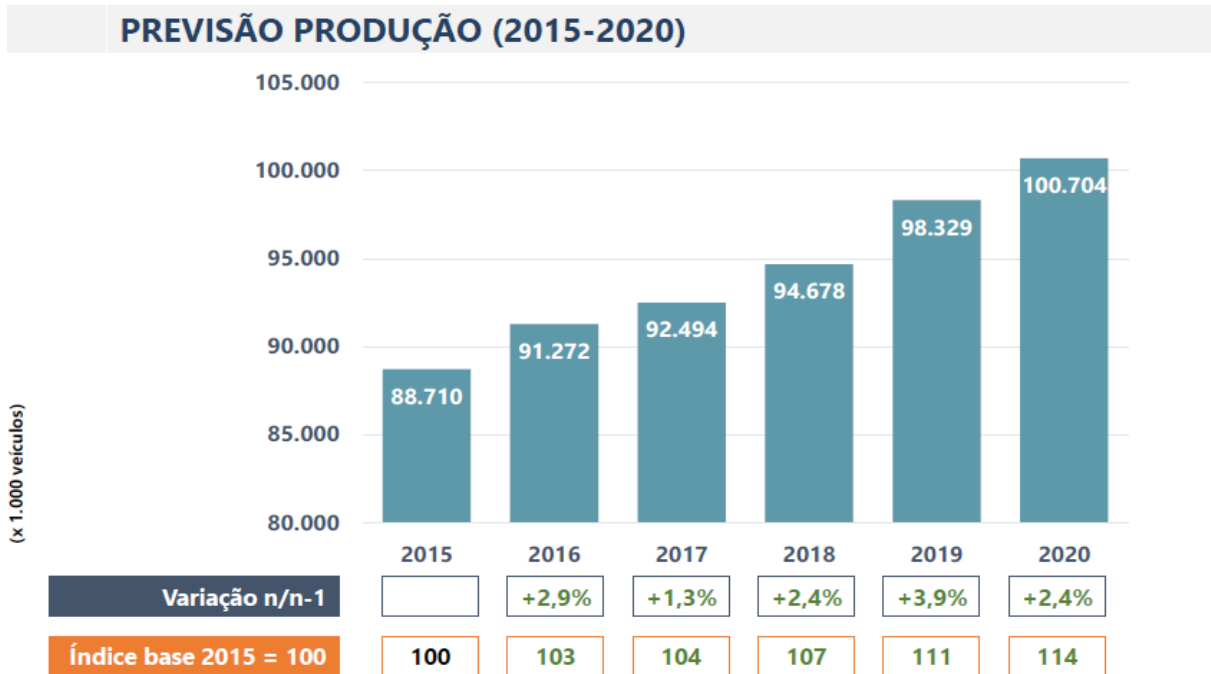


Figura 2-3 - Previsão global de produção de veículos (Fonte: AFIA, janeiro 2016)

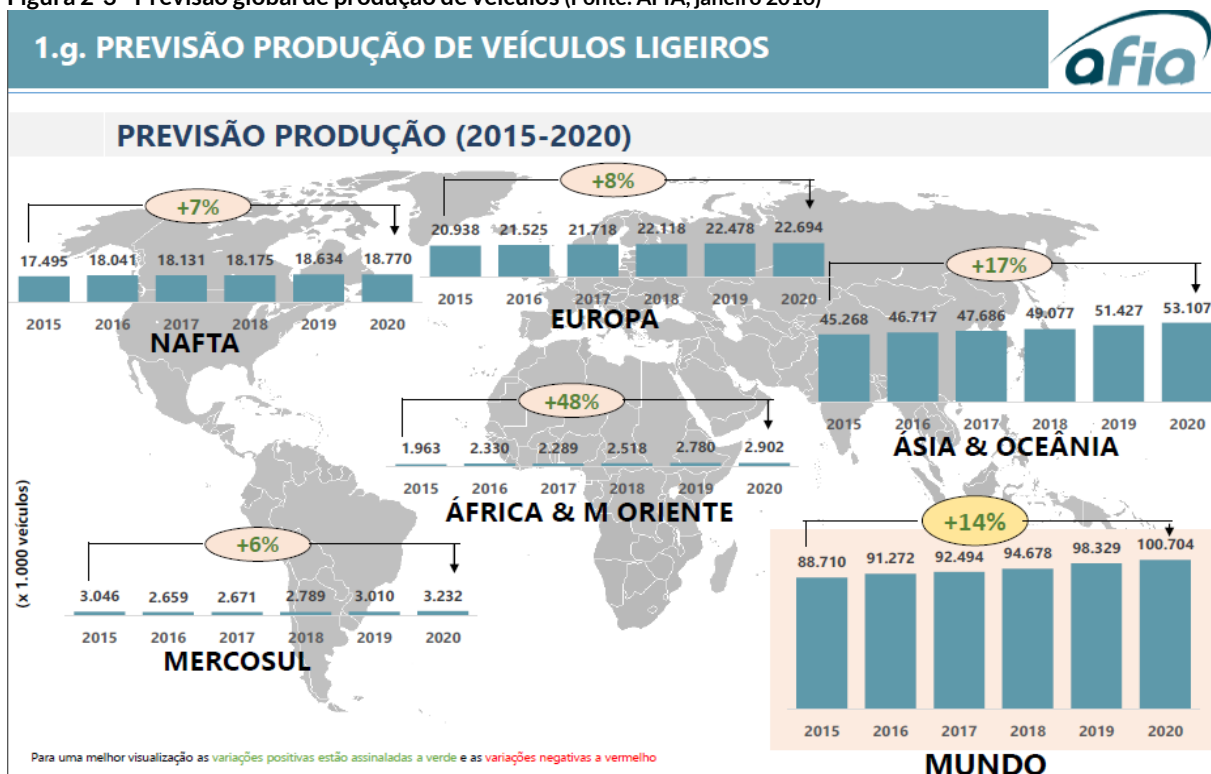


Figura 2-4 - Previsão de produção de veículos por macrorregiões (Fonte: AFIA, janeiro 2016)

Analisando por macrorregiões, saliente-se o crescimento em todas elas, mais marcante na Ásia e uma tímida retoma no mercado Mercosul, com início já em 2017.



### 2.1.3 POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO DA TMG AUTOMOTIVE

A TMG Automotive tem atualmente uma posição de reconhecido valor no mercado proporcionado pela sua capacidade de desenvolvimento, pela sua tecnologia e instalações, pelo tipo de materiais que pode produzir e fornecer, pelo seu tamanho derivado do crescimento e pelo seu serviço pós-venda.

A Empresa é hoje uma referência europeia em processos de inovação e know-how de produtos de revestimento para interiores de automóveis, sendo convidada a participar ativamente em congressos e colóquios da especialidade.

A Empresa tem um grupo de colaboradores altamente fiel e qualificado, que não poupa esforços para atingir os desafios com que são confrontados.

No entanto, a TMG Automotive debate-se contra o líder do mercado (seu principal concorrente) sem a sinergia de um grupo ainda maior e dentro da mesma indústria.

A Empresa é razoavelmente pequena para o mercado em que está inserida – a desproporção em termos de faturação entre a Empresa e o líder de mercado é de 1:10 (à escala global).

Difícilmente se poderá manter o nível de serviços de desenvolvimento, quer nos desenvolvimentos de inovação sem um negócio imediatamente à vista, quer na execução de protótipos para sustentar programas que se pretendam ganhar, decorrente da significativa limitação de capacidade a que está sujeita.

Tendo sido esgotada a capacidade de crescimento das atuais instalações em S. João de Ponte, Guimarães, torna-se necessário aumentar a capacidade de produção num estabelecimento industrial novo.

## 2.2 NECESSIDADE DO PROJECTO

O Grupo TMG tem como filosofia desde a sua fundação em 1937 “tecnologia e qualidade são inseparáveis”. Com base nesta premissa a missão do Grupo TMG é vestir pessoas, casas e carros com qualidade, tendo vindo a investir significativamente em maquinaria de tecnologia avançada e recursos humanos de elevada qualidade.

A TMG Tecidos Plastificados e Outros Revestimentos Para a Indústria Automóvel, S. A. é uma empresa 100% nacional, pertencente ao Grupo TMG, enquadrada no setor automóvel fornecendo à escala global produtos plastificados para componentes de interiores.

A empresa tem realizado importantes investimentos dos quais se destacam quatro:

- I. **Investimento no valor de 7.500.000 euros** que se concluiu em 2000, tendo como principais componentes: melhorias no edifício de produção existente, com nova cobertura fabril e novo sistema de climatização, construção de um segundo edifício de produção para o sector de acabamentos, nova máquina de estampar e lacar, melhorias na máquina piloto de extrusão, aquisição de equipamentos de laboratório, melhorias nas linhas de acabamentos existentes, no ambiente (tratamento de resíduos sólidos) e na informática (hardware e software).
- II. **Investimento no valor de EUR 31.000.000 de euros** que se concluiu em 2007, tendo-se realizado investimentos nas seguintes áreas:
  - i. **Produtiva** - Construiu-se novo edifício para caldeiras e adquiriram-se três novas caldeiras a gás natural para substituição de equipamentos obsoletos. Adquiriram-se uma nova cozinha de pastas, uma nova máquina de recobrimento, uma nova extrusora com colagem térmica, uma nova máquina de gravar com sistema de gravação por vácuo e três novas máquinas de medir. Estes equipamentos com largura de 2,15 metros permitiram que a Empresa ficasse com uma nova linha de produção com largura superior à anteriormente existente (1,65 metros) e respondesse assim às exigências do mercado, nomeadamente na produção de poliuretanos high-solids (poliuretanos isentos de solventes - produtos mais ecológicos). Construiu-se um

novo edifício produtivo onde ficaram instaladas as novas cozinhas de pastas e a máquina de recobrimento. Adquiriu-se também um novo granulador/triturador, o qual permitiu reutilizar no processo produtivo desperdícios de folhas de TPO's, reduzindo-se assim o consumo de matérias-primas e melhorando as condições ambientais. Adquiriu-se também uma nova cozinha de lacas e tintas, com melhorias na qualidade e na produtividade.

- ii. **Internacionalização** - Participação nas feiras internacionais de “Plastics and Automotive Engineering”, “Inter Auto” e “Vise and Visex”, com o objetivo de aumentar a notoriedade da Empresa junto dos construtores de automóveis. Contrataram-se também serviços de estilismo e design para elaboração de novos conceitos estéticos (novos gravados e cores).
  - iii. **Inovação e Tecnologia** - Realizaram-se 11 projetos de I&D para desenvolvimento de novos produtos e processos, três dos quais em interação com entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional.
  - iv. **Qualificação de Recursos Humanos**- Realizaram-se ações de formação recorrendo a formadores internos e externos com o objetivo de dotar os colaboradores de polivalência para responderem aos novos desafios das novas tecnologias.
  - v. **Qualidade** - Certificação pela norma QS 9000, calibração de instrumentos de medição e aquisição de equipamentos de laboratório para se ter um controlo de qualidade eficaz.
  - vi. **Ambiente** - Investimentos no tratamento de efluentes gasosos, recirculação das águas de refrigeração, novo sistema de condicionamento para o edifício das máquinas de recobrimento e extrusão, ensaios de medição do ruído, efluentes gasosos, líquidos, empoeiramento, gases, vapores e solventes, diagnóstico ambiental e certificação ambiental pela norma ISO 14001.
  - vii. **Segurança** - Nova rede de combate a incêndios e equipamentos individuais de proteção.
  - viii. **Organização e Gestão** - Investimento em hardware e software e nova rede viária interna.
- III. ***Investimento no valor de 6.200.000 euros*** em 2011 e que se concluiu em 2012, tendo-se adquirido novas máquinas de gravar e de lacar para fazer face ao aumento da produção, novo sistema de tratamento de efluentes gasosos e novo posto de transformação.
- IV. A empresa adquiriu em 2015 ***uma nova máquina de gravar***, para fazer face ao aumento da produção.

Os investimentos realizados permitiram que a Empresa se modernizasse e conquistasse quotas significativas de mercado à concorrência.

A capacidade produtiva da Empresa está praticamente esgotada, por isso decidiu-se realizar um novo projeto de investimento com uma capacidade produtiva instalada de cinco milhões de metros quadrados. A capacidade produtiva total instalada da Empresa passará a ser de vinte milhões de metros quadrados.

O projeto de investimento, que vai criar cento e cinquenta e nove novos postos de trabalho, vai ser realizado em Vale São Cosme, concelho de Vila Nova de Famalicão, dado que nas atuais instalações fabris da Empresa sitas em Campelos, Ponte, concelho de Guimarães não existem terrenos disponíveis onde possa realizar-se o projeto de investimento.

A Empresa vai comprar dois edifícios à sua acionista Têxtil Manuel Gonçalves, S.A., onde se vai realizar o projeto de investimento, e estão localizados na Rua Comendador Manuel Gonçalves, n.º 540, da freguesia de Vale São Cosme, Telhado e Portela do concelho de Vila Nova de Famalicão.

Conseguir-se-á assim proceder à requalificação desses prédios, com obras de vulto, o qual será um fator de revitalização dos ativos disponíveis no concelho de Vila Nova de Famalicão.

O projeto de investimento tem como objetivo assegurar o aumento da capacidade de produção instalada, maximizando a flexibilidade de resposta aos clientes e minimizando riscos de incapacidade de fornecimento. O projeto de investimento só vai produzir tecidos plastificados para a indústria automóvel em PVC ao contrário da fábrica atual, que para além de trabalhar com PVC, trabalha também com PUR e TPO.

O aumento da capacidade instalada é justificado pelo valor da previsão de vendas para 2017 e anos seguintes (tendo em conta o mix de artigos esperados produzir) que, mantendo níveis de utilização acima dos níveis de segurança começará a limitar e a colocar em forte risco o posicionamento futuro da Empresa no mercado assim como o bom desempenho de toda uma cadeia de fornecimento.

A incapacidade de fornecimento, a verificar-se, conduziria a sérios danos sociais e financeiros assim como afetaria fortemente a imagem de credibilidade que atualmente a Empresa sustenta no mercado.

Em causa estariam o desempenho de crescimento que se vem verificando ao longo dos últimos oito anos (tendo as vendas da Empresa passado de 21.3 milhões de euros em 2009 para cerca de 91 milhões de euros em 2016), numerosos postos de trabalho existentes (mais de 400 em 2016) e o contributo que a Empresa transporta para a economia nacional com a sua vertente exportadora (cerca de 95%).

Em termos da estratégia da Empresa, face à necessidade de aumento da capacidade produtiva instalada, o projeto subjacente poderia ter passado por duas opções geográficas:

- I. Externa a Portugal com o projeto a decorrer num país da União Europeia que poderia envolver parceria ou aquisição total ou parcial de um concorrente;
- II. Interna com o projeto a decorrer em Portugal.

Das opções analisadas para fazer face à necessidade de aumento de capacidade de produção prevista para os anos de 2017 e seguintes, decidiu o Grupo TMG valorizar e apostar nas capacidades existentes no país, promovendo assim o desenvolvimento regional e social das populações envolvidas.

Ao tomar esta decisão o Grupo TMG contribui desta forma para o desenvolvimento de Portugal como plataforma industrial numa situação em que as desvantagens logísticas podem ter impactos negativos, caso políticas nacionais no âmbito europeu e mundial não as minimizem.

### 3 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

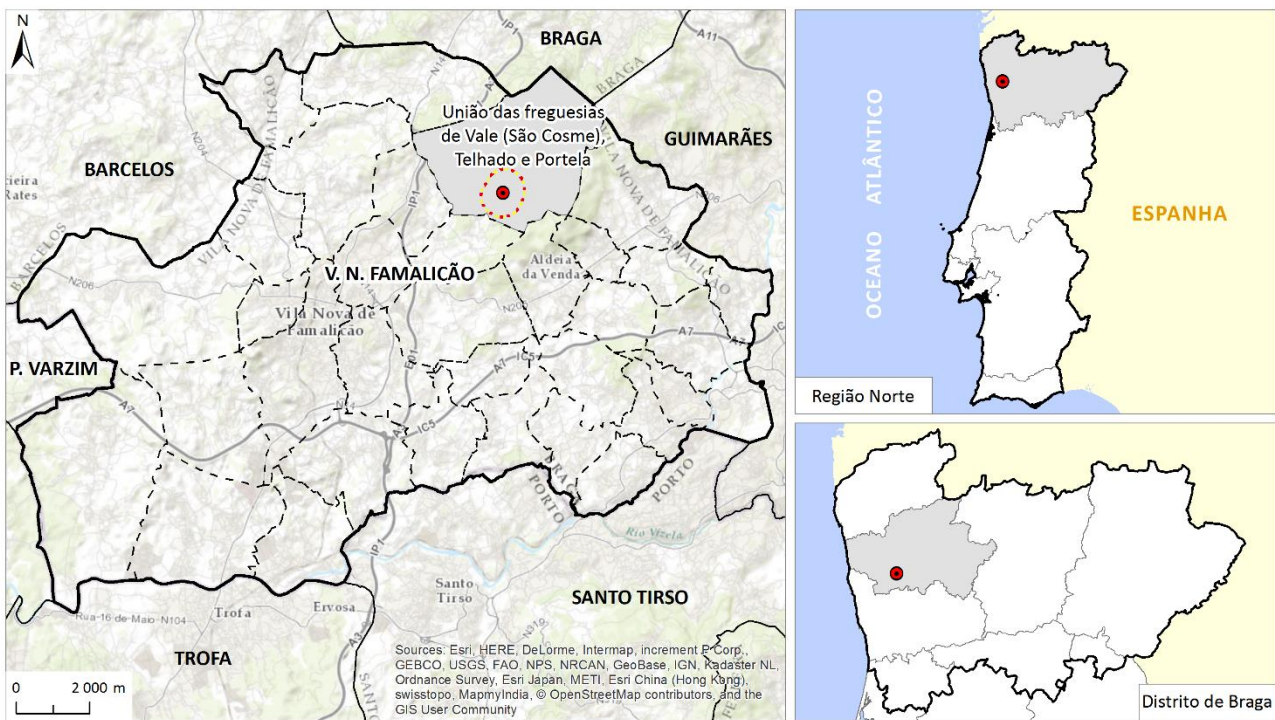
#### 3.1 LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO

##### 3.1.1 ENQUADRAMENTO LOCAL

A unidade industrial da TMG Automotive II encontra-se instalada no complexo industrial do Grupo TMG o qual se localiza na Rua Comendador Manuel Gonçalves, n.º 540, da união de freguesias de Vale São Cosme, Telhado e Portela do concelho de Vila Nova de Famalicão, distrito de Braga, Região Norte de Portugal. (Coordenadas: 41°19'41"N; 8°34'50"O).



O conjunto de edifícios ocupados pela TMG Automotive II já foram anteriormente utilizados para actividade industrial, nomeadamente fiação e torcedura. Esta actividade desenvolveu-se nestas infraestruturas de 1942 até 2012. Existe, deste modo, o reaproveitamento de infraestruturas existentes aptas para o uso industrial.



De modo a poder acondicionar as novas máquinas houve a necessidade de alterar a edificação existente.



Sistema de coordenadas: ETRS89 - PT06  
Projeção: Transversa de Mercator  
Elipsóide de referência: GRS80  
Unidade linear: metros

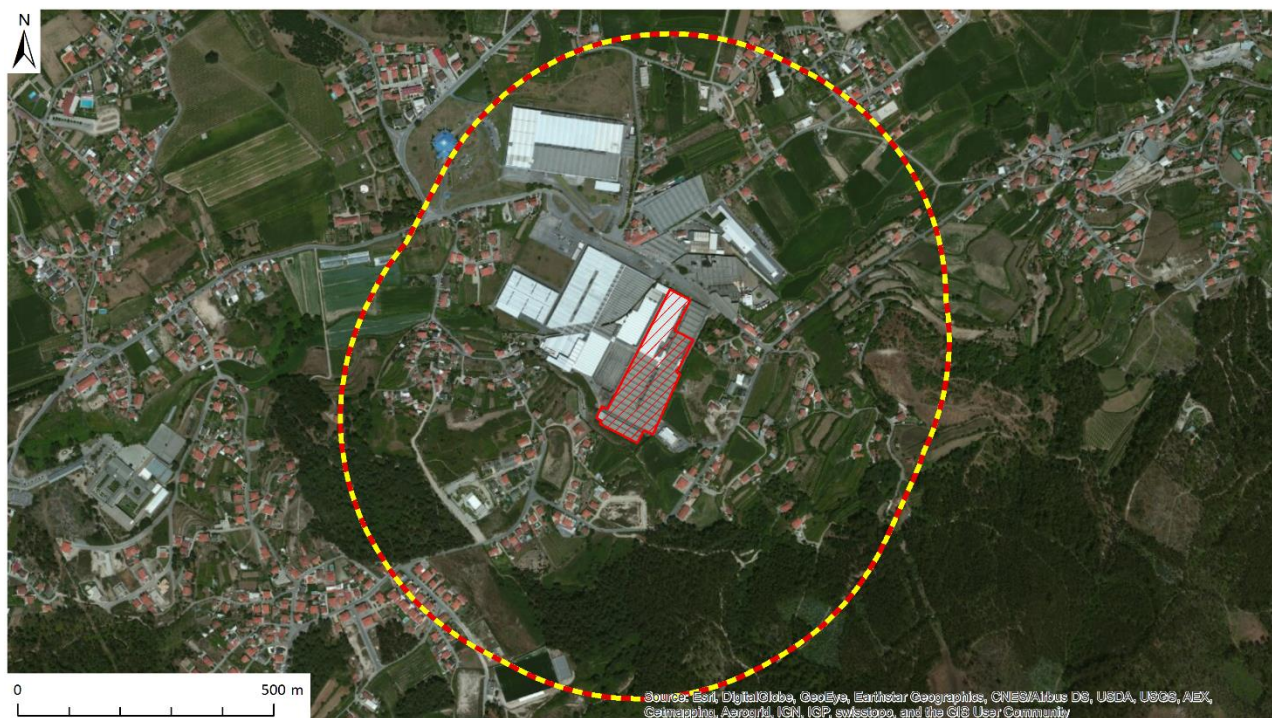
##### V. N. Famalicão

-  Limite do município
-  Limite das freguesias

-  TMG Automotive
-  Buffer de 500 metros

Fonte: CAOP2015 (DGT); World Topographic Map - ESRI (Ago./2016)

Figura 3-1 – Enquadramento da localização da unidade industrial



Sistema de coordenadas: ETRS89 - PT06  
 Projecção: Transversa de Mercator  
 Elipsóide de referência: GRS80  
 Unidade linear: metros

Área de implantação  
 Buffer de 500 metros

Fonte: World Imagery - ESRI, IGP (Ago./2016)

EnviSolutions  
 VALUUS VOLUNTARIO PARTNER

Elaborado por: Carlos Delgado

**Figura 3-2 - Delimitações das instalações da TMG Automotive II**

As instalações da TMG Automotive II possuem uma área de construção de 41 176 m<sup>2</sup> numa área total de implantação de 24 091 m<sup>2</sup>. Do total da área de implantação, 8 870 m<sup>2</sup> encontram-se não impermeabilizados.

É de salientar que no complexo industrial em que se encontra a unidade industrial da TMG Automotive coexistem outras empresas.

Em consequência do encerramento da anterior atividade industrial de fiação e tinturaria de fio, à altura abrangidas pela Licença Ambiental n.º 8/2004, a Têxtil Manuel Gonçalves, procurou alugar as instalações para manter os edifícios em boas condições e rentabilizar o património edificado.

Foram alugados edifícios para armazém da TMG Automotive 1, para stocagem de artigos plastificados, espumas e matérias-primas de plásticos, à RNM para matérias-primas de plásticos, à Inovafil para fiação e à GPSA Têxteis para confeção de artigos de vestuário.

As primeiras habitações encontram-se a 27 m das imediações da unidade industrial em estudo. Na envolvente da instalação encontram-se as povoações de Vilar, Pedra, e Outeiros, sendo que o centro das povoações de Vale de São Cosme e Telhado se encontram num raio de cerca 1,5 km.

### 3.1.2 ACESSIBILIDADES

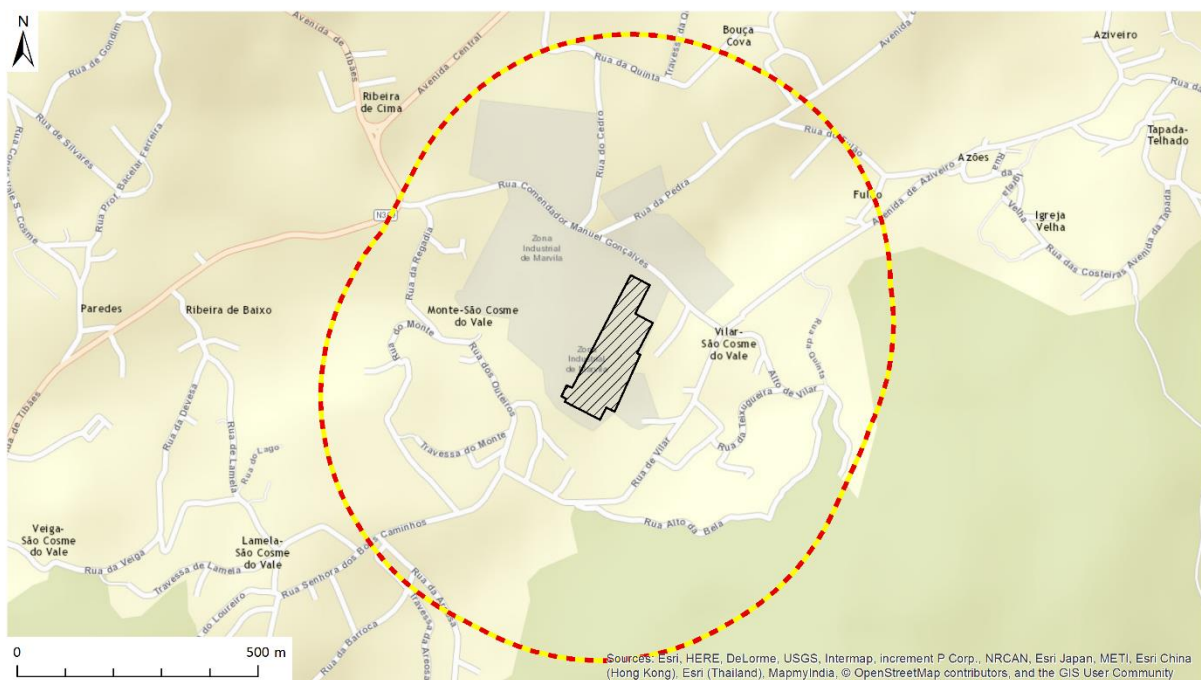
Os acessos às instalações são feitos através da Estrada Nacional 319 (N319). A partir daqui é possível o acesso a duas autoestradas. A noroeste podemos aceder à A3 (saída 7 - Cruz) via Estrada Nacional 14 (N14), a distância da nova unidade industrial da TMG automotive ao acesso da autoestrada A3 é de cerca 4 km. Por sua vez é também possível o acesso à autoestrada A7 (saída 6 - Vermoin/Seide) que se localizada a sudeste. O acesso a esta autoestrada é feito via estrada nacional 206 (N206), sendo que neste caso a distância entre a instalação e os acessos à A7 distam cerca de 8,5 km.

É possível o acesso ao comboio nas estações de Vila Nova de Famalicão a qual se encontra a cerca de 8 Km bem como Nine que se encontra a uma distância de 10 km. Existem entre estas duas outras estações, mas a distância entre a unidade industrial e estas é similar às estações identificadas.

O porto de Leixões encontra-se a uma distância de cerca 50 km e o Aeroporto Francisco Sá Carneiro a cerca de 40 Km.

Nas imediações das instalações podemos encontrar as seguintes entidades/serviços:

- i. Bombeiros Voluntários Famalicenses (8 km)
- ii. Bombeiros Voluntários de Famalicão (8 km)
- iii. Unidade de Saúde Vale de São Cosme (1 km)
- iv. GNR (8 km)



Sistema de coordenadas: ETRS89 - PT06  
Projeção: Transversa de Mercator  
Elipsóide de referência: GRS80  
Unidade linear: metros

Área de implantação  
 Buffer de 500 metros

Fonte: World Street Map - ESRI (Ago./2016)

EnviSolutions  
YOUR TRUSTED PARTNER

Elaborado por: Carlos Delgado

Figura 3-3 Rede Viária existente

### 3.1.3 PLANOS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A área afectada pela empresa em estudo é abrangida por diferentes planos de ordenamento do território, nacionais, regionais e municipais. Será destacado para este estudo o Plano Director Municipal (PDM) de Vila Nova de Famalicão.

No concelho de Vila Nova de Famalicão, verifica-se a existência de diversos Planos de Ordenamento que, devido à localização e natureza do presente estudo, não irão ser alvo de aprofundamento, o Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF do Baixo Minho) e o Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do Cávado, Ave e Leça.

### 3.1.4 ÁREAS SENSÍVEIS

É possível verificar que não se encontram áreas sensíveis no concelho de Vila Nova de Famalicão. As áreas protegidas mais próximas encontram-se a mais de 25 km a oeste e sudeste do local de instalação da nova unidade industrial da TMG Automotive. Estas áreas correspondem, respectivamente, à

#### I. Paisagem Protegida Regional do Litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica de Mindelo

A Paisagem Protegida Regional do Litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica de Mindelo localiza-se no litoral do noroeste de Portugal, na Área Metropolitana do Porto, entre a margem esquerda da foz do rio Ave e a margem direita do rio Onda, no limite de Matosinhos.

Distribui-se por parte de cinco freguesias do concelho, i.e. Azurara, Árvore, Mindelo, Vila Chã e Labruge, numa área total de 380 ha.

O litoral sul do concelho de Vila do Conde possui um variado conjunto de valores de ordem biológica e paisagística, sendo de destacar a existência de um interessante e original mosaico de habitats, desde cordões dunares, rochedos, zonas húmidas, bouças e áreas agrícolas, desenvolvendo-se ao longo de uma linha de costa com 8,5 km de extensão.

e

#### II. Parque Natural do Litoral Norte

O Parque Natural do Litoral Norte (PNLN) entende-se ao longo de 16 km de costa, do litoral norte, entre a foz do rio Neiva e a zona da Apúlia, em área administrada pelo município de Esposende e abrange parte das freguesias de Antas, Apúlia, Belinho, Esposende, Fão, Gandra, São Bartolomeu do Mar e Marinhas.

A superfície deste Parque Natural é de 8887 ha, sendo 7653 ha de área marinha e os restantes 1237 ha de área terrestre. Está rodeada pelos concelhos de Viana do Castelo e Póvoa do Varzim, nos limites norte e sul, respetivamente

O Parque Natural do Litoral Norte é constituído, principalmente, por um cordão de praias e dunas a que se associam recifes e restante habitats marinhos. Os estuários dos rios Cávado e Neiva, manchas de pinhal, campos agrícolas, alguns pequenos bosques de folhosas e um caniçal de razoáveis dimensões permitem que a diversidade florística e de habitats representada seja de elevada importância.



Sistema de coordenadas: ETRS89 - PT06  
 Projecção: Transversa de Mercator  
 Elipsóide de referência: GRS80  
 Unidade linear: metros

● TMG Automotive  
 ○ Buffer de 500 metros

**Rede Nacional de Áreas Protegidas**

▨ Litoral Norte (Sítio de Importância Comunitária)  
 ■ Litoral Norte (Parque Natural)  
 ■ Litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica do Mindelo (Paisagem Protegida Regional)

Fonte: CAOP2015 (DGT); Áreas Protegidas (ICNF, 2015/2016)



Elaborado por: Carlos Delgado

Figura 3-4 - Rede Nacional de áreas protegidas, na proximidade à zona de estudo.

**3.1.5 CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA**

A carta de Ordenamento, bem como a carta de Condicionantes do PDM de Vila Nova de Famalicão encontram-se no Anexo I. Estes itens serão analisados com o descritor correspondente, ver ponto 4.6 do presente documento.



## 3.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROJECTO

### 3.2.1 DESCRIÇÃO DAS INFRAESTRUTURAS

A unidade industrial da TMG Automotive II possui uma superfície de construção total de 41 176 m<sup>2</sup>.

O quadro abaixo resume a área de ocupação física do edifício ao nível da tipologia de ocupação interna quanto aos usos, no piso 0 e no piso 1.

DESCRIÇÃO	PISO	ÁREA m <sup>2</sup>
Armazém de matérias primas, base solvente	Piso 0	1 298
Armazém de matérias-primas sólidas ("pós")	Piso 0	1 360
Armazém de produto acabado	Piso 0	3 730
Cozinha de pastas de PVC – Automática	Piso 0	780
Cozinha de pastas de PVC – Lavagem de cubas	Piso 0	123
Cozinha de pastas de PVC – Preparação e parque	Piso 0	264
Zonas Técnicas	Piso 0	716
Cave técnica	Piso 0	4 278
Instalações sanitárias	Piso 0	37
Eco Ponto (Parque de Resíduos)	Piso 0	217
Depósitos de plastificante	Piso 0	95
Armazém de espumas	Piso 1	1 365
Cozinha de pastas de PVC – Automática	Piso 1	780
Produção – Recobrimento, lacagem, gravação	Piso 1	5 785
Cozinhas de Lacas e Ecoponto Resíduos base solvente	Piso 1	675
Laboratório	Piso 1	330
Produção – Medição e Embalagem	Piso 1	1 804
Eco Ponto (Parque de Resíduos)	Piso 1	641
Áreas Técnicas	Piso 1	225
Balneários	Piso 1	150
Instalações sanitárias	Piso 1	65
Produção – colagem	Piso 1	960
Produção – Parque de carros de artigo	Piso 1	1 632
Área administrativa	Piso 1	240
Armazém de material de embalagem	Piso 1	100
Oficina e armazém de acessórios	Piso 1	178
Arrumos	Piso 1	105

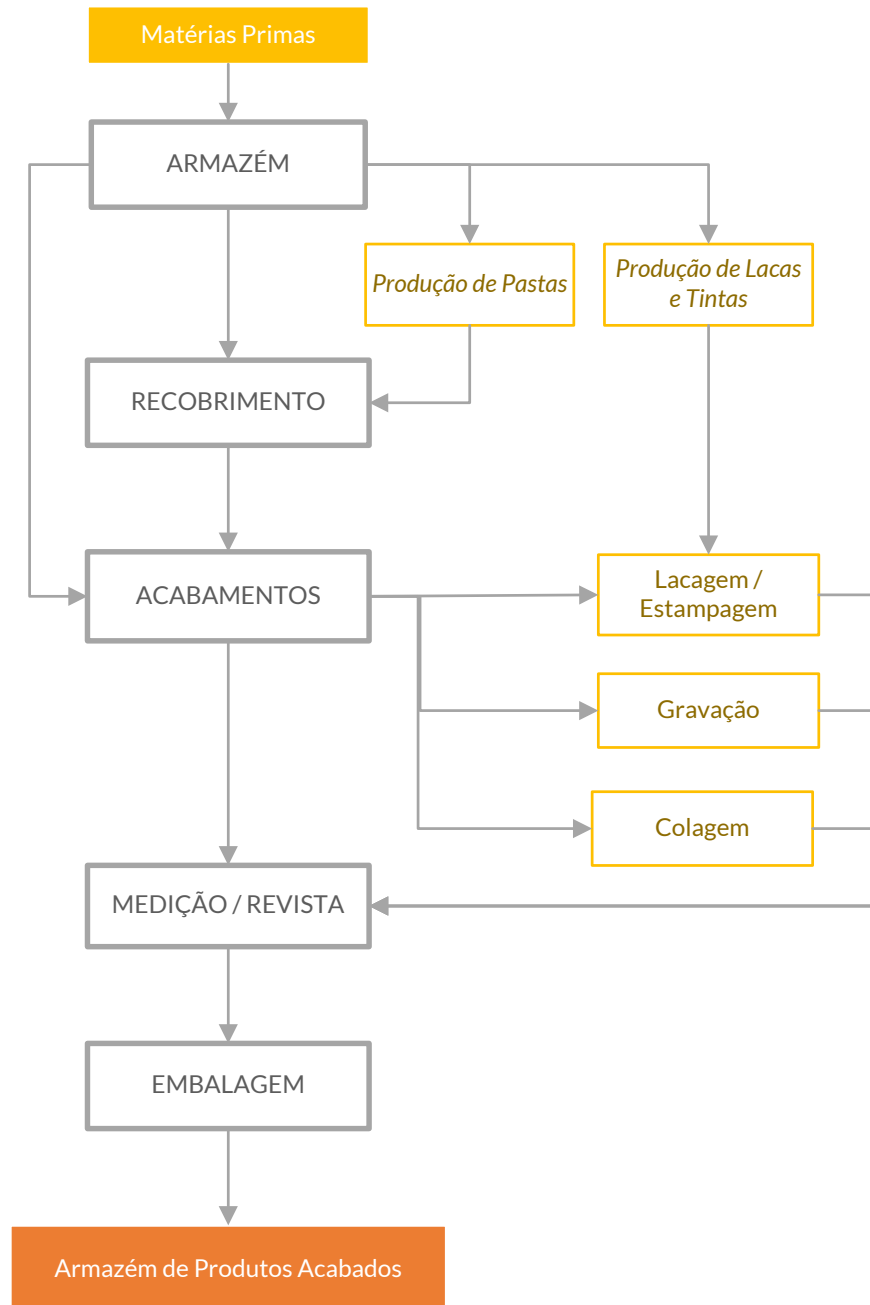
DESCRIÇÃO	PISO	ÁREA m <sup>2</sup>
PT, Caldeiras e compressores	Piso 0 externo	870
Oficina	Piso 0 externo	65
Instalações sanitárias	Piso 0 externo	33
R.T.O.	Piso 0 externo	775
Sala de refeições	Piso 1 externo	120

As plantas da unidade industrial podem ser consultadas no Anexo II.

### 3.2.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

A instalação desenvolverá atividades de revestimento de tecidos e fabrico de folhas em materiais plastificados utilizando o processo de recobrimento em pasta (“endução”).

#### FLUXOGRAMA GERAL DO PROCESSO FABRIL



A seqüência das fases de acabamentos é definida caso a caso no Processo de Fabrico.

### 3.2.2.1 Recobrimento

Nos materiais de PVC plastificado são usadas pastas que têm como matérias primas base o PVC (policloreto de vinilo) e plastificantes, com adição de aditivos, do tipo estabilizantes, pigmentos, cargas e outros.

O processo consiste em aplicar as pastas sobre um papel especial de transporte, passando depois por uma estufa a alta temperatura obtendo-se uma película de plástico, isto é, transformando as pastas em filmes plásticos por ação de altas temperaturas (150-230 °C). Esta operação é efetuada camada por camada, conforme definido no processo de fabrico do artigo. O aquecimento é feito por óleo térmico que circula nas tubagens dentro da estufa.

A instalação irá possuir uma máquina de Recobrimento constituída, por três cabeças de aplicação de pasta com as respetivas estufas de gelificação do PVC, com um sistema de alimentação do papel de suporte no início da máquina e à saída enrola o artigo em carros de transporte e faz a rebobinagem do papel. A máquina terá um comprimento total de cerca de 115 metros.



**Figura 3-5 - Instalações da máquina de recobrimento (exemplo de TMG Automotive 1).**

A quantidade de pasta depositada é regulada por uma faca transversal e confirmada por uma balança, sem contacto, que utiliza uma fonte radioativa selada como emissor de radiação Beta.

O filme plástico formado dentro da estufa é arrefecido por contacto com rolos de arrefecimento e fica preparado para levar uma segunda camada de pasta, na segunda cabeça. É ainda aplicada uma terceira camada que serve de adesivo para colagem do suporte têxtil. Este suporte é colocado em rolos num desenrolador instalado sobre a máquina com o auxílio de um motor diferencial.

À saída da máquina o material é arrefecido e descolado do papel, sendo bobinado em carros. O papel é rebobinado e transportado para o início da máquina para ser reutilizado.

**Tabela 3-1 - Máquinas e equipamentos auxiliares da máquina de recobrimento.**

MÁQUINA PRINCIPAL	EQUIPAMENTOS AUXILIARES
Máquina de recobrimento de 3 cabeças para pastas de PVC	Máquina de revista e corte de papel
	Carros de transporte de artigo
	Rebocador
	Bombas pneumáticas para as pastas

### 3.2.2.2 *Produção de Pastas de PVC e Empastados*

A preparação de pastas será feita numa instalação conhecida internamente como “Cozinha de pastas” equipada com uma instalação automática para produção de Pastas de PVC.

As pastas de PVC são obtidas por dispersão de uma resina PVC num plastificante, com adição de aditivos. As pastas são aplicadas na operação de Recobrimento.

O Processo de fabrico de uma pasta é basicamente, constituído pelas operações de pesagem dos produtos químicos, mistura de todos os componentes, adição de empastado de pigmento, remistura e posterior passagem no moinho ou peneiro.

A cozinha de pastas de PVC estará equipada com dois misturadores com pesagem automática dos componentes alimentados diretamente dos silos de PVC, de cisternas de plastificante e de aditivos. Os sacos de PVC serão abertos numa máquina automática que transfere o PVC para os silos.


**Figura 3-6 - Cozinha de pastas de PVC (exemplo de TMG Automotive 1).**
**Tabela 3-2 - Máquinas e equipamentos auxiliares da produção de pastas de PVC e empastados**

MÁQUINAS E INSTALAÇÕES PRINCIPAIS	EQUIPAMENTOS AUXILIARES
Cozinha de preparação de pastas PVC	Misturadores manuais
Máquina de abertura de sacos de PVC	Peneiro
Lavagem de cubas	Moinho tricilindro
	Cabine de vácuo

### 3.2.2.3 Acabamentos

Os materiais obtidos no recobrimento formam folhas ou tecidos plastificados em rolos contínuos que são depois lacados, estampados, gravados e colados, conforme o efeito estético e características finais pretendidas.

As operações de acabamento de lacagem e estampagem são aplicações de lacas e tintas por rolos de matriz definida, em uma ou várias camadas muito finas, na face e ou no avesso para alterar as características mecânicas e ou estéticas dos materiais. Nas máquinas de lacar são aplicadas lacas de Poliuretano, ou outros polímeros, em base solvente ou aquosas que modificam o toque de superfície, melhoram a resistência mecânica ou alteram o brilho, por exemplo.

A máquina de lacar possui 4 cabeças de lacagem, o que permite a aplicação simultânea de 4 lacas, com a possibilidade de aplicar na face e no avesso.

A aplicação de lacas no avesso tem como função fazer a ponte entre as folhas plásticas e os diversos substratos onde irão ser aplicados os materiais.

**Tabela 3-3- Máquinas e equipamentos auxiliares para lacagem**

MÁQUINAS E INSTALAÇÕES PRINCIPAIS	EQUIPAMENTOS AUXILIARES
Máquina de lacar de 4 cabeças	Bombas de circulação de lacas
	Máquina de lavagem de cilindros de lacar

A gravação é um processo mecânico de modificação do desenho da superfície do artigo por ação de calor, em que o material é aquecido (a 150-210 °C) e prensado por um cilindro com o desenho apropriado contra um contrarolo de borracha.

Para aumentar a espessura dos materiais conseguindo um efeito de almofada é usado um processo de colagem de espumas de poliuretano por flamagem promovendo a adesão por fusão de espumas de Poliuretano.

**Tabela 3-4 – Máquinas e equipamentos auxiliares para gravação**

MÁQUINAS E INSTALAÇÕES PRINCIPAIS
Máquina de gravar
Máquina de colar por flamagem

### 3.2.2.4 Produção de Lacas e Tintas

As lacas são soluções diluídas compostas essencialmente de resinas de poliuretano em meio solvente, com aditivos.

As lacas aquosas são dispersões de resinas de poliuretanos em água, com aditivos.

As tintas de estampar são dispersões de pigmentos em lacas. As tintas são aplicadas na operação de estampagem para conferir contraste de cor entre a cor base do artigo e a cor do estampado. Podem ser usadas para evidenciar a aplicação de lacas no avesso.

**Tabela 3-5 – Equipamentos auxiliares para produção de pastas e tintas**

EQUIPAMENTOS AUXILIARES
Misturadores
Bomba de filtro

### 3.2.2.5 *Inspeção final, medição e embalagem*

Os artigos são inspecionados para deteção de defeitos, cortados à largura e enrolados em rolos de metragem adequada à sua utilização final, passando nas máquinas de medição e revista. Posteriormente são embalados e paletizados sendo encaminhados para o armazém de expedição.

**Tabela 3-6 – Máquinas e equipamentos auxiliares para medição, embalagem e inspeção final**

MAQUINAS E INSTALAÇÕES PRINCIPAIS	EQUIPAMENTOS AUXILIARES
Máquina de medição e revista	Porta paletes elétrico
	Plataformas elevatórias
	Tapete de transporte

### 3.2.2.6 *Utilidades*

A instalação irá possuir uma casa de caldeiras equipada com 3 caldeiras a gás natural para aquecimento de óleo térmico usado no aquecimento das estufas instaladas nas máquinas.

O arrefecimento das máquinas é feito por um sistema de circuito fechado de água de arrefecimento, com torres de arrefecimento e chillers.

Para o tratamento dos efluentes gasosos será instalado um equipamento de Oxidação Térmica regenerativa – RTO.

**Tabela 3-7 – Outras máquinas e instalações principais**

MAQUINAS E INSTALAÇÕES PRINCIPAIS
3 caldeiras a gás natural para óleo térmico
Compressores
Chillers e UTAs
Torres de arrefecimento
RTO – Tratamento de Efluentes Gasosos

## 3.2.3 MTD ASSOCIADAS AO PROCESSO PRODUTIVO

Tabela 3-8 Relação entre as MTD's sugeridas e as práticas da TMG Automotive II (BREF Surface Treatment using Organic Solvent, Jul-2007).

DESCRIÇÃO DA MTD		JUSTIFICAÇÃO
FERRAMENTAS DE GESTÃO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SGA ISO 14001 ou EMAS</li> <li>- Melhoria contínua do desempenho ambiental. Existência de um plano estruturado de melhoria.</li> </ul>	<p>O desenvolvimento e implementação de um sistema de gestão ambiental encontra-se previsto para a TMG Automotive II. Este terá como base o SGA existente na unidade de Campelos, com as devidas alterações para se adequar às especificidades desta unidade.</p>
PROJECTO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO	<p><b>Prevenção da poluição resultantes de descargas acidentais.</b>            Levantar a cabo uma avaliação de risco que identifique os potenciais cenários de acidentes, suas consequências e preveja medidas que eliminem ou minimizem o efeito dos cenários previstos. Práticas complementares consideram: manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos e infraestruturas existentes; mecanismos de entrega e armazenamento das matérias-primas; controlo dos processos, monitorização ambiental e dos processos.</p>	<p>No projecto da TMG Automotive II foram incorporados os detalhes construtivos considerados necessários face ao risco da unidade industrial e resultantes do conhecimento que advém da exploração de uma unidade industrial semelhante durante mais de 30 anos, e com Licença Ambiental desde 2006.</p>
	<p><b>Armazenamento e manipulação de produtos químicos, substâncias perigosas e resíduos.</b>            Apenas pequenas quantidades são armazenadas nas zonas de utilização.            Disponibilizar kits de contenção para atuar perante derrames acidentais em zonas identificadas como mais críticas            Privilegiar sistemas de armazenamento de superfície em detrimento dos subterrâneos. Caso se apliquem subterrâneos garantir que os reservatórios são de parede dupla.            Nos depósitos (ou zonas) de armazenamento de grandes quantidades de produtos químicos assegurar a instalação de sistemas de alarme que atuem/informem perante um derrame acidental            Assegurar que os pontos de enchimento de cada reservatório são únicos</p>	<p>No que concerne ao armazenamento dos produtos químicos este será feito tendo em consideração a tipologia dos produtos, a sua perigosidade e a compatibilidade dos mesmos. Nos armazéns não há operações de trasfega ou enchimento de reservatórios de matérias-primas.</p> <p>Existem armazéns para matérias primas de base solvente, para matérias primas sólidas (produtos em pó), e para os resíduos. Cada uma destas secções possui o chão impermeabilizado e junto a cada área de acesso esta possui um gradeamento que conduz a uma bacia de retenção com uma capacidade de cerca 3 m<sup>3</sup>. Esta volumetria é 3 vezes superior à quantidade típica que é movimentada. O mesmo princípio é utilizado nas zonas de preparação de pastas e lacas. De salientar que estas bacias de retenção possuem um sistema de deteção e alerta que é acionado em caso de se verificar um derrame acidental.</p> <p>As preparações que vão ser utilizadas nas secções produtivas são armazenadas em cubas que contêm a quantidade necessária para o trabalho planeado.</p> <p>Não existe armazenamento de produtos químicos ou substâncias perigosas em depósitos subterrâneos.</p> <p>Kits de contenção e combate a derrames vão ser disponibilizados nas zonas consideradas mais críticas.</p>

DESCRIÇÃO DA MTD	JUSTIFICAÇÃO
<p><b>Manipulação e uso de solventes nas áreas de produção.</b>                      Contenção das potenciais fontes de emissão                      Re-tapar os reservatórios ou embalagens de solventes para evitar emissões difusas                      O armazenamento de recipientes contendo solventes deve ser afastado de fontes de calor e zonas de circulação para minimizar evaporação                      Encapsular recipientes, reservatórios e máquinas na medida do possível                      Quando os reservatórios não tiverem coberturas apropriadas, utilizar tampas de plástico ou coberturas plásticas antiestáticas                      Os resíduos que contêm solventes devem ser armazenados em contentores preferencialmente fechados                      Utilizar sistemas de dosificação de forma a evitar excessos de materiais contendo solventes                      Evitar a manipulação manual privilegiando a bombagem de substâncias de base solvente até ao seu local de utilização</p>	<p>As zonas de cozinhas de pastas e cozinha de lacas, são zonas climatizadas, e encontram-se afastadas de fontes de calor, estando as mesmas devidamente delimitadas.</p> <p>As cubas que servem de transporte dos preparados para a linha de produção, apenas levam a quantidade necessária ao trabalho planeado e são transportadas com tampas adequadas para minimizar as potenciais emissões difusas que se podem originar.</p> <p>Os métodos de trabalho utilizados encontram-se previamente estabelecidos sob a forma de instruções de trabalho e são executadas por pessoal com formação específica e adequada aos trabalhos desenvolvidos.</p>
<p><b>PROJECTO, CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO</b></p> <p>Formação do pessoal                      Definição dos métodos de trabalho detalhando as quantidades de substâncias químicas a utilizar, FDS dos produtos utilizados...                      Definição dos métodos de trabalho em secções ou equipamentos que envolvam o uso de solventes                      Como atuar perante situações de emergência: derrames, etc</p>	<p>Os métodos de trabalho utilizados encontram-se previamente estabelecidos sob a forma de instruções de trabalho e são executadas por pessoal com formação específica e adequada aos trabalhos desenvolvidos.</p> <p>No que respeita à atuação perante cenários de emergência, tal encontra-se estabelecido no Planos de Emergência Interno, os trabalhadores recebem formação específica para o efeito e são realizados simulacros para validar as práticas definidas e sempre que possível identificar oportunidades de melhoria e/ou necessidades de formação.</p>
<p>Otimização de processos e/ou equipamentos                      Assegurar que os processos utilizados se encontram otimizados, incluir métodos</p>	<p>O departamento de Manutenção assegura que os planos de manutenção recomendados pelos fabricantes dos equipamentos e os necessários às boas condições das infraestruturas são definidos e executados por pessoal competente.</p>
<p>Estabelecer planos de manutenção dos vários equipamentos e infraestruturas e assegurar o cumprimento dos mesmos</p>	<p>O desempenho dos processos é monitorizado de forma a assegurar a maior eficiência e produtividade. Os parâmetros técnicos para a produção de um determinado artigo são previamente definidos, em sistema informático, assegurando que parâmetros como velocidades, temperaturas, ventilações, etc, são cumpridos. As formulações são informatizadas e preparadas de acordo com necessidades específicas para a produção de uma quantidade predeterminada, e os consumos são monitorizados.</p>



	Fazer balanços de massa dos solventes (planos de gestão de solventes)	Tal prática será assegurada à semelhança do que já se verifica na unidade de Cappelos.
	Monitorizar os COVs nas fontes de emissão gasosas	As chaminés serão sujeitas a monitorização de acordo como regime de funcionamento aplicável. Foi instalado um sistema de tratamento dos efluentes gasosos – RTO, para assegurar o tratamento eficiente dos efluentes gasosos com especial atenção no que respeita aos COV's

### 3.2.4 CONSUMOS DE ÁGUA

A unidade industrial terá necessidade de abastecimento de água industrial para os sistemas de refrigeração e para a lavagem de equipamentos de processo, e de água de consumo humano para as instalações sanitárias e laboratório.

A água nas instalações da TMG Automotive terá as seguintes proveniências:

- Rede pública
- Furo de captação, minas e poços

#### 3.2.4.1 Origem da Água Consumida

A unidade industrial TMG Automotive II irá beneficiar do sistema de abastecimento de água já existente nas instalações da Têxtil Manuel Gonçalves, S.A.

A água é captada em minas e conduzida para um tanque de água já existente. As minas estão registadas na APA, ex-ARH Norte, em nome da Casa Agrícola de Compostela, empresa com os mesmos proprietários da TMG Automotive.

Para além da água captada nas minas, que será suficiente para as necessidades identificadas, poderá ser utilizada, como reforço, água captada em poços e furos, anteriormente incluídos na Licença Ambiental n.º 8/2004 da Têxtil Manuel Gonçalves, S.A. e que também abastecem o mesmo tanque de água bruta.

*Já foram efectuados os pedidos de renovação das licenças para autorização de utilização dos recursos hídricos para água subterrânea, à ARH, em 4 de fevereiro de 2014, encontrando-se os processos em apreciação, e dos quais, juntamos em Anexo III os comprovativos dos pedidos de renovação das licenças na ARH.*

A água de consumo humano será da rede pública, a fornecer pela Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.

#### 3.2.4.2 Processo de fabrico e lavagem

No processo de Recobrimento não é usada água. Na Lacagem são aplicadas lacas de base solvente e base aquosa. A utilização de lacas aquosas está condicionada às soluções existentes no mercado, que continuam a apresentar problemas técnicos, seja de qualidade no produto acabado, seja de processamento, que impedem a sua utilização em todos os artigos.

Nas lacas aquosas é usada água desmineralizada, adquirida em quantidades relativamente reduzidas para este efeito.

A lavagem dos equipamentos onde são misturadas ou aplicadas as lacas aquosas é feita com água que é depois recolhida para tratamento por operador de resíduos autorizado, junto com as sobras de lacas aquosas. É estimado que sejam necessários 70 m<sup>3</sup> a 100 m<sup>3</sup> por ano de água para limpeza.

#### 3.2.4.3 Sistema de refrigeração

Os equipamentos produtivos trabalham com temperaturas elevadas (entre 150 e 230 °C, conforme tipo de processo), sendo necessário arrefecer os artigos e certos órgãos das máquinas.

Para este fim está projetado um sistema de recirculação de água de refrigeração, com 2 torres de arrefecimento com ventilação forçada, e nos processos com maior exigência de capacidade de refrigeração e constância da temperatura mínima, a instalação de chillers que funcionam em circuito fechado controlando o arrefecimento dos cilindros. A água arrefecida nas torres tem passagem pelos permutadores destes chillers.

Este sistema foi estudado para reduzir a quantidade de água usada e assegurar uma melhor eficiência do processo de fabrico e reduzir as perdas de produto por má qualidade.

Os valores estimados para consumo de água de refrigeração, nas torres de arrefecimento e na reposição no circuito fechado são de cerca de 18 a 25 mil metros cúbicos por ano.

#### 3.2.4.4 Instalações sociais e laboratório

Nos vestiários, instalações sanitárias e laboratório será usada água própria para consumo humano do sistema de rede pública. Considerando que estão previstos mais de 150 trabalhadores, e considerando o consumo de água de refrigeração em equipamentos do laboratório, está estimado um consumo de 4 mil metros cúbicos de água por ano.

#### 3.2.4.5 Águas residuais

Como referido anteriormente nas necessidades de água, a água de lavagem das lacas aquosas é recolhida para entrega em operadores de gestão de resíduos, estima-se um volume de 80 a 120 m<sup>3</sup> por ano.

A água de refrigeração é consumida por evaporação nas torres de arrefecimento.

Os efluentes líquidos resultantes do consumo de água de rede pública serão descarregados no SIDVA – Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave, sistema de tratamento multimunicipal, sem necessidade de pré-tratamento por se tratar de efluentes equiparados a domésticos.

Este efluente será contabilizado por caudalímetro e caracterizado de acordo com o regulamento de descarga do SIDVA, conforme contrato a realizar com a TRATAVE, entidade gestora do sistema. Note-se que o coletor do SIDVA já existe na instalação, por estar em uso nas unidades do Grupo TMG.

#### 3.2.4.6 Águas Pluviais

As águas pluviais recolhidas no interior do perímetro da instalação, por se considerarem livres de contaminação, são diretamente descarregadas no leito do rio Pelhe.

## 3.2.5 MTDs ASSOCIADAS AO CONSUMO DE ÁGUA E GESTÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS

Tabela 3-9 Relação entre as MTD's sugeridas e as práticas da TMG Automotive II (Common Waste Water and Waste Gas Treatment/ Management Systems Jun-2016)

DESCRİÇÃO DA MTD		JUSTIFICAÇÃO
SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA)	Geral Implementar e aderir a um SGA, que pode incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• implementação de uma hierarquia transparente de responsabilidade pessoal, reportando-se os responsáveis diretamente ao nível de gestão de topo</li> <li>• elaboração de um relatório anual de desempenho ambiental</li> <li>• definição de metas ambientais internas (por indústria ou específicas da empresa), revê-las regularmente e publicá-las no relatório anual</li> <li>• assegurar uma auditoria regular para garantir a conformidade com os princípios do SGA</li> <li>• monitorização regular do desempenho e os progressos para a consecução da política de SGA</li> <li>• realizar a avaliação de risco numa base contínua para identificar perigos</li> <li>• praticar o <i>benchmarking</i> em uma base contínua e desafiando os processos (de produção e de tratamento de resíduos) no seu consumo de água e energia, produção de resíduos e impactos no ambiente</li> <li>• implementação de um programa de formação adequada do pessoal e instruções de emergência, em questões de Saúde, Segurança e Ambiente, para contratados que trabalham no local</li> <li>• aplicação de boas práticas de manutenção.</li> </ul>	O desenvolvimento e implementação de um sistema de gestão ambiental encontra-se previsto para a TMG Automotive II. Este terá como base o SGA existente na unidade de Campelos, com as devidas alterações para se adequar às especificidades desta unidade.
	Monitorização Os parâmetros a serem monitorizados devem incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• fontes pontuais, as emissões difusas para a atmosfera</li> <li>• resíduos, em particular de resíduos perigosos</li> <li>• contaminação dos solos, água e ar</li> <li>• uso de água, combustíveis, energia e gases</li> <li>• descarga de energia térmica, o ruído, odor e poeira</li> <li>• acidentes no local e quase-acidentes</li> <li>• lesões pessoais</li> <li>• acidentes de transporte</li> <li>• reclamações dos moradores da comunidade.</li> </ul> Monitorização, no entanto, não é restrita a medição analítica. Também inclui verificações regulares de manutenção visuais e de segurança.	O desempenho dos processos é assegurado de forma a garantir que os mesmos operam da forma mais eficiente. A monitorização dos aspectos ambientais é feita conforme estabelecido no capítulo 6.
	Subsistema SGA - sistema gestão de efluentes gasosos/águas residuais Usando uma combinação adequada de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• inventário local e inventário de fluxo</li> <li>• controlo e identificação das fontes de emissão mais relevantes para cada meio e listando-as de acordo com sua carga poluente</li> <li>• verificação dos meios receptores (ar e água) e sua tolerância das emissões, usando os resultados para determinar em que medida são necessários requisitos de tratamento adicionais ou se as emissões podem realmente ser aceites</li> <li>• verificação e identificação de processos com consumo relevante de água, listando-os de acordo com seu uso de água</li> <li>• procurar opções para a melhoria, com foco em fluxos com concentrações e cargas mais elevadas, o seu potencial de perigo e impacto sobre o meio receptor</li> <li>• avaliar as opções mais eficazes, comparando a eficiência de remoção global, equilíbrio global dos efeitos no ambiente, viabilidade técnica, organizacional e económica, etc.</li> </ul>	As fontes de emissão relevantes encontram-se identificadas e foi estabelecido um plano de monitorização para acompanhamento da evolução do desempenho ambiental da unidade produtiva.

DESCRICÃO DA MTD		JUSTIFICACÃO	
SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA)	Outras opções	<ul style="list-style-type: none"> <li>• redução prática de emissões na fonte</li> <li>• ligação dos dados de produção com os dados sobre as cargas de emissões para comparar as emissões reais e calculadas</li> <li>• utilizar métodos de controlo de qualidade para avaliar os processos de tratamento e/ou de produção e/ou impedi-los de se tornarem fora de controle</li> <li>• implementar instalações/procedimentos para permitir a detecção atempada de um desvio que possa afectar as instalações de tratamento a jusante, de modo a evitar uma perturbação dessas instalações de tratamento</li> <li>• instalar um sistema de alarme central eficiente que dará aviso de falhas e avarias a todos os interessados</li> <li>• implementar um programa de monitorização em todas as instalações de tratamento de resíduos para verificar se funcionam corretamente</li> <li>• Aplicar estratégias para lidar com a água de combate a incêndios e derrames</li> <li>• Colocar em prática um plano de resposta a incidentes de poluição</li> <li>• Alocar os custos de águas residuais e de tratamento de gases residuais associada à produção.</li> </ul>	Estas medidas encontram-se preconizadas no sistema de gestão ambiental, bem como no plano de emergência interno.
	Inventário	<p>Utilização de ferramentas que forneçam informação detalhada e transparente para as decisões necessárias em matéria de prevenção, minimização e controlo. Incluem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventário local, dando informações detalhadas sobre a localização, os processos de produção e as respectivas plantas, o sistema de águas residuais existente, etc.</li> <li>- Fluxo (águas residuais e efluentes gasosos), com informações detalhadas sobre os fluxos de resíduos (quantidade, teor de poluentes, a sua variabilidade, etc.), suas fontes, quantificação, avaliação e validação das causas de emissões, que culmina num ranking de vários fluxos para identificação de opções e uma lista de prioridades para futuras melhorias.</li> <li>- Análise de energia e fluxo de material, que visa melhorar a eficiência operacional dos processos ( refere-se ao consumo de energia, matérias-primas, a eliminação de resíduos)</li> </ul>	Estas medidas encontram-se preconizadas no sistema de gestão ambiental
	Segurança/ Emergência	Ferramentas necessárias no caso de eventos não planeados, tais como acidentes, incêndios ou derrames.	Estas medidas encontram-se preconizadas no sistema de gestão ambiental, bem como no plano de emergência interno.

DESCRIZAÇÃO DA MTD		JUSTIFICAÇÃO	
PREVENÇÃO DE INCIDENTES DE POLUIÇÃO	Sistemas de contenção	<p>O operador deve considerar os materiais perigosos no local, os riscos decorrentes de acidentes, incêndios, inundações e vandalismo, falha provável da contenção primária (isto é, o tanque ou recipiente no qual o material está armazenado), a sensibilidade do meio receptor e a importância de prevenir qualquer descarga resultante para ele. Sistemas de contenção podem consistir em: válvulas e tubulações, operadas manualmente ou desencadeadas por meio de sensores automáticos, para isolar parte ou a totalidade de um local</p>	<p>Os locais da unidade industrial que apresentam um maior risco de derrame encontram-se construído de forma a conter e minimizar potenciais situações de emergência que possam ocorrer.</p>
	Materiais de emergência e equipamentos	<p>Materiais ou equipamentos utilizados devem ser bem conservados e estrategicamente colocados em locais acessíveis que estão claramente marcados com avisos explicando seu uso. Tais materiais e equipamentos são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• areia e terra para absorver derrames de óleo e produtos químicos, para usar em sacos de areia</li> <li>• absorventes adequados</li> <li>• dispositivos vedantes e substâncias para recipientes danificados</li> <li>• vedantes de drenagem</li> <li>• barreira de contenção.</li> </ul>	<p>Estes materiais e equipamento encontram-se nos locais identificados como mais susceptíveis à ocorrência de situações de emergência.</p> <p>As instruções sobre o seu uso encontram-se disponíveis e os colaboradores recebem formação específica sobre como atuar perante situações de emergência.</p>
	Plano de resposta a incidentes de poluição	<p>A forma geral para implementar um plano deste tipo é:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fornecendo detalhes do local e daqueles para quem o plano é relevante</li> <li>• Lista de números de contacto chave, tais como serviços de emergência, reguladores ambientais relevantes, abastecimento de água local e operadores de esgotos, etc., responsável pelas chaves e pessoal de contato, consultores especializados</li> <li>• ter pronto um plano local de drenagem, contendo um diagrama claro da instalação, mostrando layout e detalhes de acesso, pontos de descarga fora do local para águas superficiais e efluentes industriais, etc.</li> <li>• fornecimento de um inventário de produtos químicos e de todas as substâncias armazenadas no local, dando a quantidade máxima susceptível de ser armazenada</li> <li>• detalhando os procedimentos de emergência, definindo o âmbito das actividades abrangidas, responsabilidades do pessoal e os procedimentos para lidar com eventos como derrames e recipientes com fugas</li> <li>• dando regras relativas à formação do pessoal e exercícios a serem realizados periodicamente.</li> </ul>	<p>Esta informação encontra-se definido no plano de emergência interno.</p>

### 3.2.6 FONTES DE EMISSÃO PARA A ATMOSFERA

O estabelecimento industrial terá equipamentos produtivos e caldeiras de óleo térmico, passíveis de libertação de poluentes para a atmosfera.

As emissões serão monitorizadas periodicamente, de acordo com as características dos efluentes emitidos, tendo como pressupostos a proteção do meio ambiente e o cumprimento dos requisitos legais, nomeadamente os definidos pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril, que estabelece o regime de prevenção e controlo das emissões de poluentes para a atmosfera, fixando os princípios, objetivos e instrumentos apropriados à garantia da proteção do recurso natural ar, bem como as medidas, procedimentos e obrigações dos operadores das instalações abrangidas, e pelo Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, que estabelece o regime de emissões industriais aplicável à prevenção e ao controlo integrados da poluição.

As características dos efluentes gasosos serão semelhantes aos efluentes da atual unidade da TMG Automotive em Ponte, Guimarães, pelo que foram tidas em consideração as medições existentes para os equipamentos equivalentes, para os enquadrar legalmente e para se definir em projeto a implementação de sistemas de tratamento de acordo com as MTD's disponíveis, conforme se poderá ver de seguida.

#### 3.2.6.1 Processo Produtivo

##### 3.2.6.1.1 Máquina de recobrimento

A máquina de recobrimento irá produzir artigos de PVC plastificado em condições técnicas equivalentes às atualmente existentes na unidade da TMG Automotive em Campelos, Ponte, Guimarães. Neste equipamento não serão usadas pastas com solventes.

Tomando como referências os valores obtidos nas monitorizações bianuais das 3 exaustões existentes na unidade referida, os poluentes monitorizados cumprem com os VLE estipulados na Portaria n.º 675/2009, de 23 de junho, bem como os limiares de emissões de COV mencionados no ponto 8 do Quadro 53: "Outros processos de revestimento, nomeadamente de metais, plásticos, têxteis, tecidos, películas e papel", da Parte 2 do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, onde é definido o valor limite de emissão em gases residuais de 75 mg C/m<sup>3</sup>N.

**Tabela 3-10 – Emissões gasosas resultantes das estufas de recobrimento, TMG Automotive Campelos**

Valores de referência <sup>(1)</sup>		Recobrimento estufa 1		Recobrimento estufa 2		Recobrimento estufa 3	
Parâmetro	VLE (mg/Nm <sup>3</sup> )	Rel. 9595	Rel. 9928	Rel. 9595	Rel. 9928	Rel. 9595	Rel. 9928
Óxidos de Azoto (NO <sub>x</sub> )	500 <sup>(a)</sup>	< 4.1 <sup>(c)</sup>	< 4.1 <sup>(c)</sup>	< 4.1 <sup>(c)</sup>	< 4.1 <sup>(c)</sup>	< 4.1 <sup>(c)</sup>	< 4.1 <sup>(c)</sup>
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	500 <sup>(a)</sup>	< 7.6 <sup>(c)</sup>	< 9.0 <sup>(c)</sup>	< 7.3 <sup>(c)</sup>	< 9.8 <sup>(c)</sup>	< 7.3 <sup>(c)</sup>	< 9.3 <sup>(c)</sup>
COV - Compostos Orgânicos Voláteis, expressos em C total	75 <sup>(b)</sup>	< 3.3 <sup>(c)</sup>	36.2	20.2	17.6	30.8	8.1
COVNM - Compostos Orgânicos Voláteis Não Metânicos, expressos em C total	(110) <sup>(a)</sup>	< 3.3 <sup>(c)</sup>	34.4	18.6-20.2	16.0-17.6	29.2-30.8	6.5-8.1
Partículas	150 <sup>(a)</sup>	77.2	126	< 2.1 <sup>(c)</sup>	1.8	2.3	2.6
Compostos Inorgânicos Clorados, expressos em Cl	30 <sup>(a)</sup>	< 0.4 <sup>(c)</sup>	< 0.1 <sup>(c)</sup>	< 0.4 <sup>(c)</sup>	< 0.1 <sup>(c)</sup>	< 0.4 <sup>(c)</sup>	0.25
Sulfureto de Hidrogénio (H <sub>2</sub> S)	5 <sup>(a)</sup>	< 0.7 <sup>(d)</sup>	< 0.6 <sup>(d)</sup>	< 1.4 <sup>(d)</sup>	< 1.4 <sup>(d)</sup>	< 1.1 <sup>(d)</sup>	< 1.4 <sup>(d)</sup>

<sup>(1)</sup> Dados retirados de relatórios de monitorização de emissões para a atmosfera de 2016, realizados pela Sondar.i Laboratório de Efluentes Gasosos. Relatório 9595 de 19-2-2016; Relatório 9928, de 9-9-2016.

<sup>(a)</sup> Valores da Portaria n.º 675/2009

(b) Decreto-Lei n.º 127/2013, Anexo VII, Parte 2, Quadro 53, Ponto 8.

(c) Inferior ao limite de quantificação

(d) Inferior ao limite de deteção

O construtor da nova máquina definiu, como características de construção e funcionamento da máquina, que a exaustão das estufas é feita com um ventilador único, associado a uma conduta de exaustão que fica ligada às três estufas, com sistema de registos motorizados para regulação de caudal e controlo de pressão automáticos. Esta opção, para além das vantagens técnicas definidas pelo construtor, permite que as exaustões das três estufas da máquina sejam conduzidas por uma conduta ligada a uma chaminé a instalar no extremo exterior do edifício, que considerando as características do edifício onde ficará instalada a máquina de recobrimento, nomeadamente o seu elevado pé-direito, permite reduzir o impacto visual da construção de chaminés associadas à máquina de recobrimento.

**Tabela 3-11 - Características da FF J3 Máquina de Recobrimento**

Código	Nome	Unidades contribuintes	Altura acima do nível do solo (metros) <sup>(1)</sup>
FF J3	Máquina de recobrimento	Máquina de recobrimento - 1.ª estufa	35
		Máquina de recobrimento - 2.ª estufa	
		Máquina de recobrimento - 3.ª estufa	

<sup>(1)</sup> Cálculos relativos à determinação da altura das chaminés no **Anexo IV**.

### 3.2.6.1.2 Máquina de lacar

A máquina de lacar determina a aplicabilidade do Regime de Emissões Industriais, nomeadamente o seu Capítulo II relativo ao regime de prevenção e controlo integrados da poluição (RPCIP) – Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, por desenvolver uma atividade incluída no ponto 6.7 do Anexo I do referido diploma.

O consumo de solventes, no tipo de tecnologia da TMG Automotive, depende em grande medida do tipo de produtos em fabrico, uma vez que a quantidade de laca a aplicar depende de diversas variáveis de qualidade pretendida.

Considerando a definição de «Capacidade nominal da instalação» (alínea g) do Artigo 3.º), como “a capacidade produtiva da instalação para um período de laboração de 24 horas, 365 dia/ano, independentemente do seu regime, turnos, horário de laboração, ou valor da produção efetiva para resposta à procura do mercado”, com uma velocidade média de máquina e uma largura média de artigo, a capacidade instalada com a máquina de lacar será:

Capacidade [kg/h] = Velocidade [m/min] x Largura [m] x 60 [min/h] x Quantidade máxima / cabeça [g/m<sup>2</sup>] : 1000 [g/kg] x Teor Solvente [%/100]

Capacidade anual [ton/ano] = Capacidade hora [kg/h] x 24 [h/dia] x 365 [dia/ano] : 1000 [kg/ton]



**Tabela 3-12 - Capacidade produtiva da máquina de lacar**

Capacidade instalada	Largura	Velocidade	Quantidade Máxima	Teor solvente	Capacidade hora	Capacidade ano
Máquina de lacar	m	m/min	g/m <sup>2</sup>	%	kg/h	ton/ano
1ª cabeça de lacagem	2.2	27	35	85	106.0	929
2ª cabeça de lacagem	2.2	27	35	85	106.0	929
3ª cabeça de lacagem	2.2	27	35	85	106.0	929
4ª cabeça de lacagem	2.2	27	35	85	106.0	929
<b>Total</b>						<b>3 715</b>

Considerando que a instalação não irá trabalhar nas condições da capacidade nominal, o consumo de solvente esperado para a quantidade de produção projetada rondará as 350 toneladas por ano.

A máquina de lacar vem equipada com controlo automático do caudal de exaustão em função da formulação em aplicação. Tem exaustão localizada junto aos balseiros e às cabeças de aplicação de laca de modo a evitar as emissões difusas. A exaustão é reforçada com um ventilador por cabeça de aplicação. As cubas de alimentação de laca são tapadas e são usadas bombas para bombear a laca para o balseiro.

A máquina de lacar terá duas condutas de exaustão, por onde são conduzidos os efluentes da estufas intermédias das cabeças, da estufa de secagem final e estufa fria.

A aplicação de lacas sobre tecidos plastificados e folhas plásticas enquadra-se na categoria de atividades definida no ponto 3 da Parte 1 do anexo VII do Diploma Emissões industriais “Atividades de Revestimento”, alínea d) “Têxteis, tecidos, películas e superfícies de papel”, considerando-se aplicáveis os limiares de consumo e de emissões mencionados no ponto 8 do Quadro 53: “Outros processos de revestimento, nomeadamente de metais, plásticos, têxteis, tecidos, películas e papel”, onde é definido o valor limite de emissão em gases residuais de 75 mg C/m<sup>3</sup>N.

A concentração de COV, à saída da máquina, será superior ao VLE, o que obriga a aplicar um sistema de fim de linha para o tratamento dos efluentes gasosos antes de os libertar na atmosfera.

Foi selecionado um equipamento de Oxidação Térmica Regenerativa (RTO) para este tratamento, de acordo com a aplicação das Melhores Técnicas Disponíveis. A análise detalhada sobre este assunto encontra-se em 3.2.7.

#### 3.2.6.1.3 Máquina de gravar

A nova máquina de gravar tem um sistema de gravação idêntico ao das máquinas já existentes na instalação de Ponte, Guimarães, constituído por um painel de aquecimento imediatamente antes do cilindro de gravação, e um sistema de cilindros de arrefecimento, para além dos sistemas de desenrolamento, acumuladores e estufa de pré-aquecimento.

A máquina de gravar vem equipada com exaustão localizada na zona de gravação e uma exaustão mais abrangente da máquina para evitar emissões difusas.

Como referido, sendo esta máquina idêntica às máquinas existentes na fábrica de Campelos, Ponte, foi usado como referência o valor de concentração de COV encontrado na medição efetuada antes da ligação ao RTO.

**Tabela 3-13 - Emissões de COV's da máquina de gravar, TMG Automotive, Campelos**

Valores de referência <sup>(1)</sup>	VLE (mg/Nm <sup>3</sup> )	Gravar - exaustão 1	Gravar - exaustão 2
Parâmetro	Port 675/2009	Rel. 6702	Rel. 6702
COV - Compostos Orgânicos Voláteis, expressos em C total	200	<u>238.5</u>	60.6

<sup>(1)</sup> Dados retirados do relatório de caracterização de emissões da Máquina de gravar, realizada na conduta antes de entrada no RTO pela Sondar.i Laboratório de Efluentes Gasosos. Relatório 6702 de 27-3-2012.

O aquecimento dos materiais plásticos provoca a emissão de COV que devem ser tratados para cumprir com os VLE. As exaustões ficarão ligadas ao RTO.

A máquina de gravar não tem consumo de solventes.

#### 3.2.6.1.4 Máquina de colar por flamagem

Para aumentar a espessura dos materiais, conseguindo um efeito de almofada, é usado um processo de colagem de espumas de poliuretano, através de uma chama que promove a fusão da superfície da espuma de poliuretano assegurando a adesão dos materiais ao pressionar entre rolos, o artigo contra a espuma com a superfície fundida.

Este processo de queima superficial provoca a emissão de COV que devem ser tratados para cumprir com os VLE. As exaustões ficarão ligadas ao RTO.

A máquina de colar não usa solventes.

#### 3.2.6.1.5 Máquina de lavar cubas

A máquina de lavar cubas faz a lavagem das cubas metálicas, para cerca de 700 kg de pasta de PVC, onde são preparadas as pastas que são aplicadas na máquina de recobrimento.

Usa-se solvente como agente de limpeza, dentro da câmara de lavagem que é fechada e separada do tanque de solvente. Cada ciclo de limpeza tem um curto período em que o solvente é aspergido, seguido da fase de secagem com ar, antes da abertura da máquina para retirar a cuba limpa.

O ar de secagem é encaminhado para o RTO.

#### 3.2.6.1.6 Caldeiras

A instalação irá possuir uma casa de caldeiras equipada com 3 caldeiras a gás natural para aquecimento de óleo térmico usado no aquecimento das estufas instaladas nas máquinas.

A potência de cada uma das caldeiras é de 3 milhões de kcal. As caldeiras estão equipadas com equipamento economizador pré-aquecedor de ar comburento, que aproveita o calor dos gases de combustão.

A chaminé de exaustão dos gases de queima é comum às 3 caldeiras. As emissões para a atmosfera ficam abaixo dos valores limite de emissão (VLE) definidos para caldeiras, pela Portaria n.º 677/2009 de 23 de junho, que fixa os VLE aplicáveis às instalações de combustão abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril.

**Tabela 3-14 - Características da fonte FFJ1 Caldeiras a Gás Natural**

Código	Nome	Unidades contribuintes	Altura acima do nível do solo (metros) (*)
FF J1	Caldeiras a Gás Natural	Caldeira 1	35
		Caldeira 2	
		Caldeira 3	

(\*) Cálculos relativos à determinação da altura das chaminés no Anexo IV.

### 3.2.6.1.7 Oxidação Térmica regenerativa – RTO

Para o tratamento dos efluentes gasosos será instalado um equipamento de Oxidação Térmica regenerativa – RTO.

**Tabela 3-15 - Características da fonte FF J2 RTO**

Código	Nome	Unidades contribuintes	Altura acima do nível do solo (metros) (*)
FF J2	RTO	Máquina de lascar	35
		Máquina de gravar	
		Máquina de colar	
		Máquina de lavar cubas	

(\*) Cálculos relativos à determinação da altura das chaminés no Anexo IV.

### 3.2.7 SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES GASOSOS

Com o objectivo de preservar a boa qualidade do ar existente, na envolvente em estudo, é necessário tomar medidas para o tratamento dos efluentes gasosos provenientes da unidade industrial da TMG Automotive II.

No sentido de se escolher a solução técnica mais adequada para esta situação específica foram consideradas várias alternativas, comparando:

- Nível de emissões
- Resíduos gerados
- Custo de operação
- Confiabilidade do sistema
- Fácil manutenção

Neste capítulo será feita uma análise das principais tecnologias consideradas justificando as escolhas efectuadas.

#### 3.2.7.1 Características do efluente

O estabelecimento industrial terá equipamentos produtivos, passíveis de libertação de poluentes para a atmosfera acima dos VLE preconizados pela Diretiva das Emissões Industriais transposta pelo Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, que estabelece o regime de emissões industriais aplicável à prevenção e ao controlo integrados da poluição, bem como, no Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril, que estabelece o regime de prevenção e controlo das emissões de poluentes para a atmosfera.

As características dos efluentes gasosos serão semelhantes aos efluentes da atual unidade da TMG Automotive em Ponte, Guimarães, pelo que foram tidas em consideração as medições existentes para os equipamentos equivalentes, para os enquadrar legalmente e para se definir em projeto a implementação do sistema de tratamento de acordo com as MTD's disponíveis.

Como foi referido no capítulo de identificação de fontes de emissão de poluentes para a atmosfera, será necessário tratar os efluentes resultantes das operações de lacagem, gravação, lavagem de cubas e colagem de espumas por flamagem.

Na tabela abaixo encontram-se descritas as características do efluente previsto

Tabela 3-16 – Características expectáveis do efluente gasoso das instalações da TMG.

Parâmetro	Valor
Caudal	100.000 Nm <sup>3</sup> /h
Temperatura	70°C
Concentração de entrada de COV's	0.5÷3 g/Nm <sup>3</sup>
Carga de entrada de COV's	50÷300 kg/h
Tipo de solventes	Vários COV's não clorados
Emissões COT (carbono orgânico total)	≤ 20 mgC/Nm <sup>3</sup>

### 3.2.7.2 Rotoconcentrador com zeólitos

A corrente de ar contendo COV's a ser tratada é purificada na secção de adsorção do rotoconcentrador (área A) e libertada na atmosfera em conformidade com os regulamentos (20 mgC/Nm<sup>3</sup>).

No fluxo de ar de regeneração com zeólitos (pré-aquecimento – Secção K e regeneração Secção R), que pode ser até 15 vezes menor que a exaustão global proveniente da fábrica, a concentração de COV's pode ser aumentada até 15 vezes.

A grande vantagem deste processo de purificação resulta da oxidação dos COV's num queimador de menores dimensões devido à menor corrente necessária para a regeneração dos zeólitos. Consequentemente, é possível ter baixos custos de operação desde que se esteja a trabalhar com elevadas concentrações de COV's, o que significa condições de auto-combustão e, portanto, não é necessário recorrer ao uso de combustível para assegurar a queima dos poluentes da corrente gasosa a tratar.

O rotor dos zeólitos é o coração da unidade e é feito com materiais adsorventes e ativados, os quais estão integrados numa estrutura rotativa.

O material adsorvente é constituído por uma estrutura de suporte cerâmica preenchido por zeólitos hidrofóbicos, onde os solventes são adsorvidos.

A corrente de saída do concentrador, que possui uma concentração elevada de COV's, é enviada para um RTO onde se efetua a purificação.

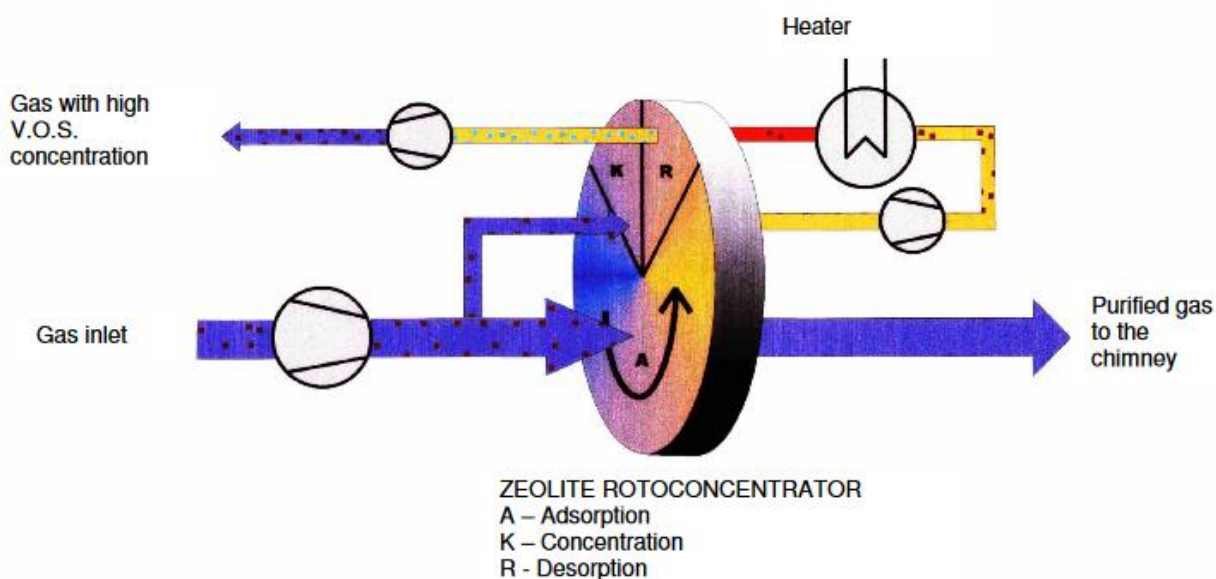


Figura 3-7 – Esquema de funcionamento de um rotoconcentrador de zeólitos.

#### **ROTOCONCENTRADOR:**

- Dividido em três zonas:
  - Adsorção: O ar a ser tratado é depurado através do concentrador
  - Concentração: O ar retirado antes do concentrador, atravessa o rotor e depois arrefece o sector de zeólitos regenerados.
  - Dessorção: O ar, depois de ser aquecido por um queimador, é admitido na zona de dessorção.
- Unidade de oxidação:
  - Oxidação térmica recuperativa
  - Oxidação térmica regenerativa
  - Oxidação catalítica

O rotoconcentrador pode ser utilizado:

- Em caso de concentração baixa < 1g/Nm<sup>3</sup>
- Se o caudal de ar está a temperaturas < 50 °C
- Se os solventes são bem adsorvidos por zeólitos

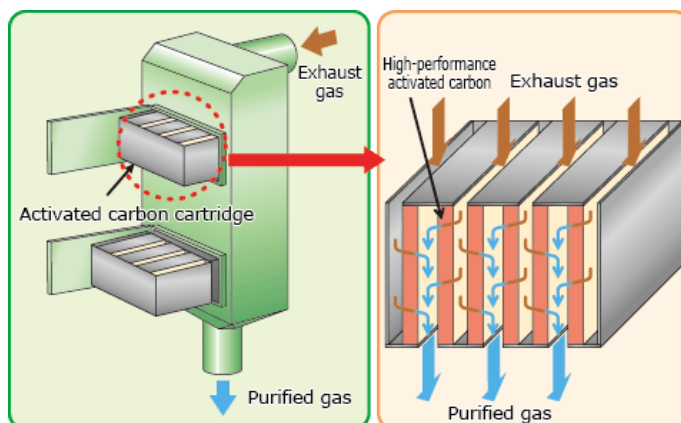
### 3.2.7.3 Unidade de absorção por carvão ativado

O carvão ativado é um material altamente poroso, apresentando uma área de superfície interna na gama dos 600 a 1500 m<sup>2</sup>/g, o que permite a adsorção de solventes presentes na corrente de entrada.

Quando o carvão ativado se encontra saturado pelo solvente, de forma a restaurar a capacidade de adsorção, pode ser regenerado no local por vapor (Recuperação de solventes por regeneração a vapor) ou pode ser substituído por carvão fresco (enchimento com carvão ativado).

A recuperação de solventes com regeneração por vapor é usada em casos de elevadas concentrações de solventes, quando é possível reutilizar os mesmos na produção e quando o volume de solventes justifica o investimento.

Uma vez que os pressupostos acima não se verificam, esta solução não é conveniente e não será tida em consideração.



### ENCHIMENTO COM CARVÃO ATIVADO

A unidade tem uma secção com um pré-filtro, ventilador, vários filtros de carbono, contendo um leito adsorvente de carvão ativado.

O ventilador de sucção deverá ter uma capacidade suficiente para superar as perdas de carga dos filtros e do circuito. A adsorção de substâncias voláteis implica que, com o passar do tempo, se verifica a saturação do leito em função da quantidade de COV's contidos no processo, o que implica que o carvão deverá ser substituído periodicamente.

Figura 3-8 - Esquema simplificado de mecanismo de adsorção por carvão ativado.

Os adsorvedores, construídos em aço de carbono, são feitos de forma a permitir a fácil extração e reinserção do carvão ativado. O ar limpo será enviado para o queimador para posterior libertação na atmosfera.

A vida útil do carvão está relacionada com a saturação de poluentes no leito, o que está estritamente relacionado com as horas de trabalho e com a concentração de poluentes da corrente do efluente. Quando o carvão está saturado é necessário eliminá-lo do adsorvedor e reabastecer com novo.

O consumo médio de carvão ativado é normalmente 6 vezes superior ao fluxo de solventes o que significa que o consumo de carvão ativado está entre 300 e 1800 kg/h.

### 3.2.7.4 Unidade de absorção físico-química de COV's (torre de lavagem)

Esta solução técnica permite a separação de COV's da corrente do efluente gasoso com solventes quando os compostos são solúveis em água ou num reagente químico adequado.

Podemos ter:

- Absorção puramente física: a substância dissolve-se no absorvente
- Absorção química: quando as substâncias reagem quimicamente com o líquido ou com reagente adequado

Os solventes contidos na corrente de ar não são solúveis em água e não podem reagir quimicamente. Isto significa que, de forma a assegurar uma eficiência aceitável deveríamos ter um enorme consumo de água o que conduziria à necessidade de uma estação de tratamento de águas residuais na unidade industrial.

**Pelas razões acima, e de acordo com a informação de que dispomos, não se verificou até à data a implantação desta solução para o tratamento de uma situação como a que aqui se encontra em análise.**

### 3.2.7.5 Oxidação catalítica

A oxidação catalítica permite a oxidação dos solventes a baixa temperatura graças à presença de um catalisador, que são óxidos metálicos ou metais nobres, que reduzem a energia de ativação da reação de oxidação.

A corrente de poluentes é aquecida até à temperatura de ignição (cerca de 300 °C) inicialmente por um permutador de calor e depois através do calor produzido pela queima auxiliar de combustível.

Devido à baixa eficiência da transferência de calor ar/ar, que se encontra pelos 65%, o consumo de combustível é mais elevado do que com oxidação térmica regenerativa mesmo que a temperatura de oxidação seja muito inferior.

O catalisador tem de ser substituído a cada 4 a 5 anos ou antes no caso de existirem compostos “nocivos” na corrente como o silício, o enxofre e metais pesados.

Pelas razões acima o uso de oxidação catalítica para controlo da poluição é pouco frequente.

#### **Recuperador de calor:**

- Pré-aquece a entrada do ar e arrefece a saída de ar produzindo uma reconversão térmica.

#### **Leito catalítico:**

- O ar entra em contacto com o catalisador no qual ocorre a oxidação.

Existe a possibilidade de se poder instalar um permutador de calor ar/ar ou ar/água.

#### **Vantagens:**

- Fácil utilização
- Manutenção reduzida
- Baixa temperatura
- Baixa emissão

#### **Desvantagens:**

- Inibição do catalisador devido ao envenenamento e ao choque térmico
- Substituição do catalisador a cada 4/5 anos
- Elevados custos de operação devido à baixa eficiência da troca de calor (65%)

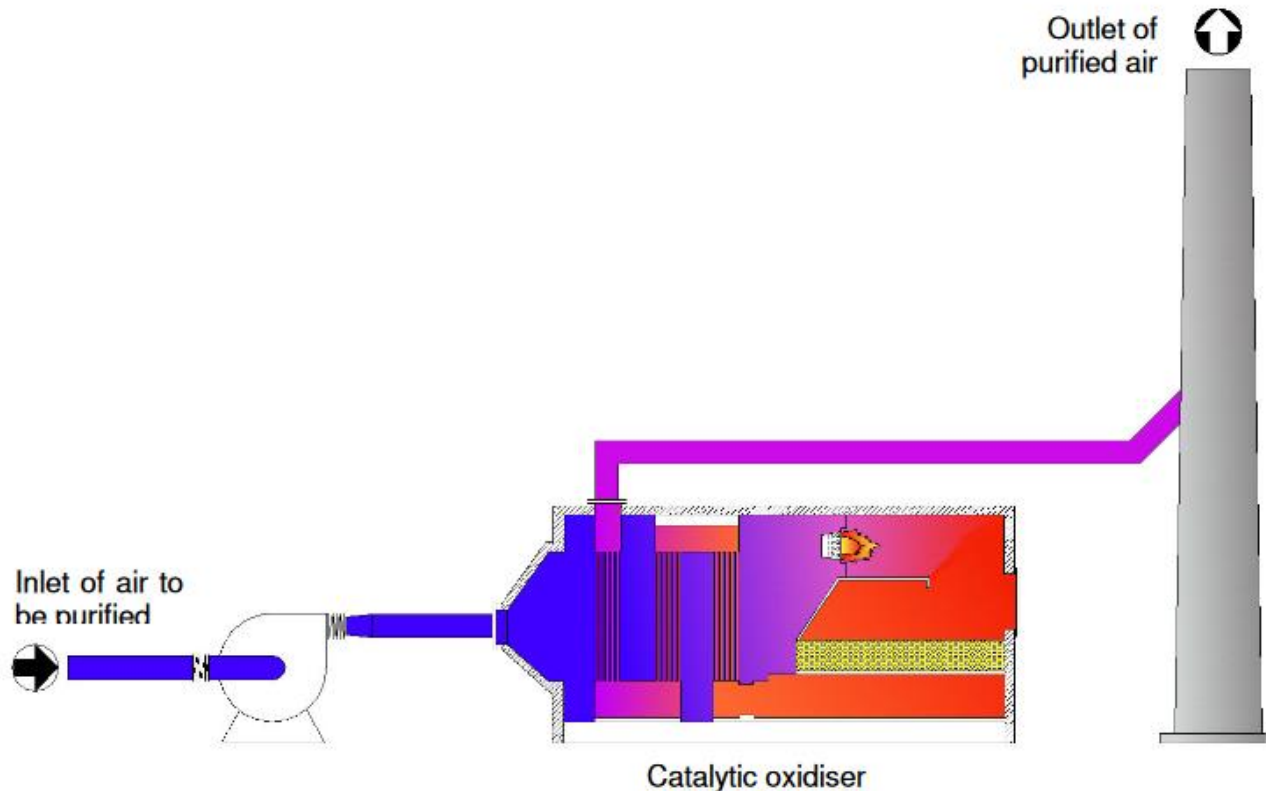


Figura 3-9 – Esquema simplificado do funcionamento de oxidação catalítica.

### 3.2.7.6 Oxidação térmica regenerativa (RTO)

O RTO usa a capacidade de ciclicamente acumular e devolver calor de uma massa de material inerte (porcelana, p.e.). Consiste num ventilador, camara de oxidação, queimadores e câmaras de cerâmica normalmente com tijolos em favo de mel.

A corrente gasosa com solventes é aquecida na entrada da torre passando pelo material cerâmico aquecido, chegando à câmara de combustão os poluentes são oxidados a uma temperatura de cerca de 800 °C; o ar tratado é depois arrefecido na torre de saída aquecendo o material cerâmico.

O número de câmaras depende, sobretudo da corrente de ar com poluentes, da concentração e, normalmente o sistema pode ter 2, 3 ou 5 câmaras.

A elevada eficiência térmica, que pode chegar aos 96%, assegura baixos custos de operação da unidade.

#### Descrição do processo de um sistema de três torres:

<p><b>Fase 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Torre 1 está a pré-aquecer a entrada da corrente gasosa</li> <li>- Torre 2 é um recuperador de calor da saída do ar da câmara de oxidação</li> <li>- Torre 3 está na fase de limpeza com ar puro.</li> </ul> <p>Quando a Torre 1 está fria, a Torre 2 está quente e a Torre 3 está limpa, a fase muda.</p>	<p><b>Fase 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Torre 1 está em fase de limpeza com ar puro</li> <li>- Torre 2 está a pré-aquecer a entrada do ar</li> <li>- Torre 3 está a recuperar o calor do ar de saída da câmara de oxidação</li> </ul> <p>Quando a Torre 1 está limpa, a Torre 2 está fria e a Torre 3 está quente a fase muda.</p>	<p><b>Fase 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Torre 1 está a recuperar o calor do ar de saída da câmara de oxidação</li> <li>- Torre 2 está na fase de limpeza com ar puro</li> <li>- Torre 3 está a pré-aquecer a entrada do ar</li> </ul> <p>Quando a Torre 1 está quente, a Torre 2 está limpa e a Torre 3 está fria a fase muda e recomeça a fase 1.</p>
--	--	---



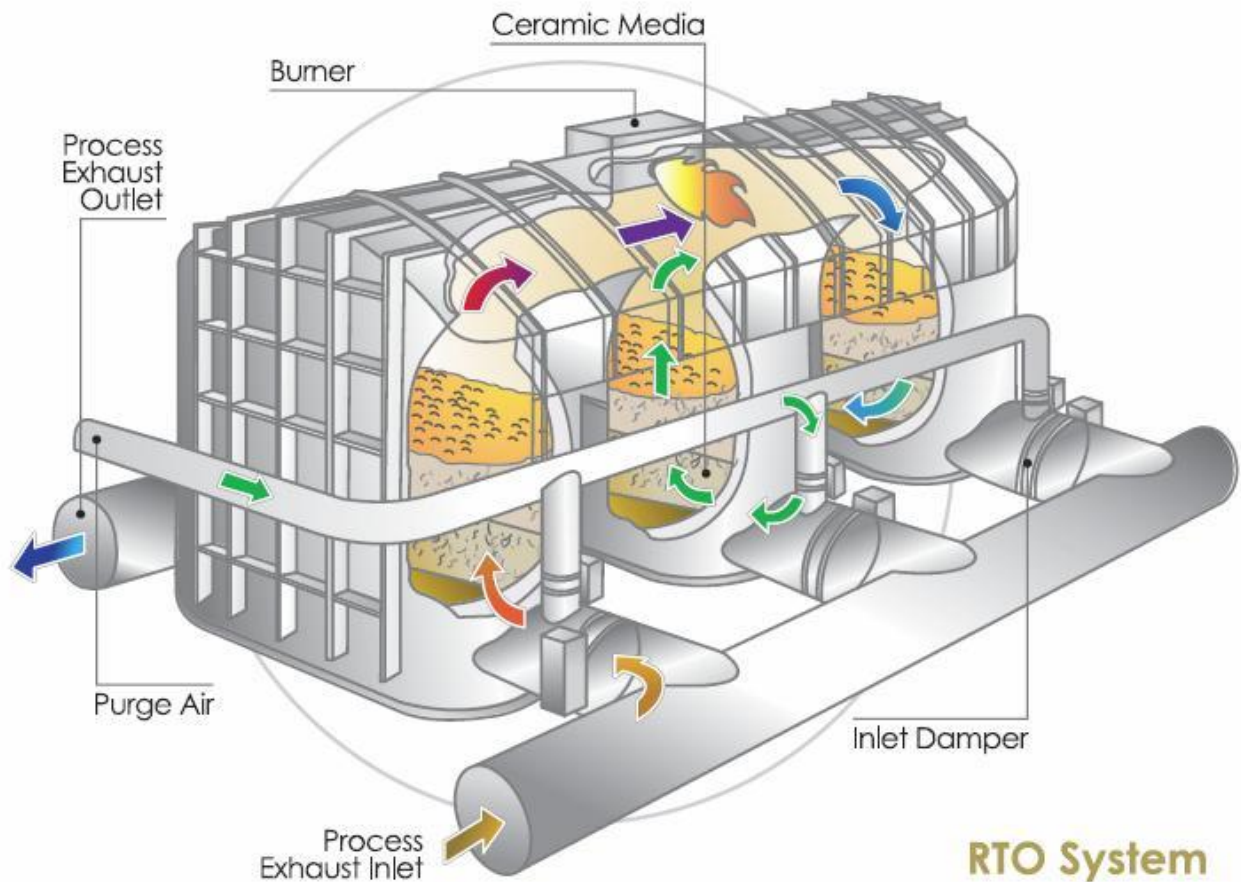


Figura 3-10 – Esquema de funcionamento de um sistema RTO.

Vantagens:

- Fácil utilização
- Manutenção reduzida
- Baixas emissões e
- Baixos custos de operação

### 3.2.7.7 Conclusões

As tecnologias acima listadas são soluções consolidadas no tratamento de efluentes gasosos. Para as necessidades específicas da TMG Automotive:

- Rotoconcentrador: não aplicável devido às elevadas concentrações
- Carvão ativado: não aplicável devido ao consumo de carvão ativado
- Absorção: não aplicável, não existe experiência no mercado
- Oxidação catalítica: não aplicável devido à presença de silicone e de ftalatos ainda que em concentrações residuais, o que provoca o envenenamento do catalisador e, portanto, a eficiência do sistema de tratamento.
- Oxidação térmica regenerativa: possível solução.

Deste modo e face ao exposto anteriormente e à experiência adquirida na unidade da TMG Automotive de Campelos, o RTO é a melhor tecnologia disponível para tratar um efluente gasoso com concentração de solventes entre 1 e 3 g/Nm<sup>3</sup>, considerando:

- Poluentes a tratar são essencialmente solventes orgânicos, com uma mistura muito diversificada conforme as lacas em aplicação;
- Efluente da gravação e da colagem contaminado com plastificantes ftalatos, e outros aditivos, não miscíveis em água e elevado ponto de ebulição;
- A aplicação de lacas aquosas aumenta o teor de humidade no efluente;
- Picos de concentração elevada de COV com a aplicação de lacas base solvente, mas muito reduzida nas paragens para limpeza e mudança de serviço;
- Elevada quantidade de efluente gasoso a tratar, até 100 000 Nm<sup>3</sup>/h;
- Temperaturas de exaustão entre 40 e 120 °C;

De forma complementar, foram analisados os BREF's seguintes:

- BREF on Surface Treatment using Organic Solvents
- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector

O documento de referência para as MTD para as instalações de revestimento e tratamento de superfícies com solventes orgânicos foi aprovado com data de agosto de 2007 com a designação "BREF on Surface Treatment using Organic Solvents". As operações de lacagem de tecidos plastificados ou folhas plásticas, bem como as outras operações relacionadas com esta indústria, não estão descritas nas atividades específicas deste documento.

No documento "Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector", de junho de 2016, ainda que não seja aplicável às atividades em causa, são descritos sistemas de tratamento de efluentes gasosos, o que serviu de base para a avaliação da aplicabilidade das melhores técnicas disponíveis.

De seguida são apresentadas as técnicas de tratamento, por recuperação ou redução de poluentes, mencionadas como aplicáveis no Capítulo 3.5 do referido documento de referência.

Tabela 3-17 – Técnicas de recuperação de COV's

Técnica	Finalidade	Aplicação	Limites de aplicação	Restrições à aplicação
<b>Lavagem húmida (Wet scrubbing)</b>	Transferência de massa da fase gasosa para a fase líquida	Recuperação de COV, ou compostos inorgânicos em efluentes gasosos com elevada concentração, de compostos solúveis no líquido de lavagem. A recuperação é possível através de desabsorção com tecnologia complementar.	Temperatura ideal abaixo de 40°C para a lavagem húmida com água, sem reação química. Carga de poeiras: dependente da técnica de scrubbing selecionada. Técnica não recomendada como controlo final de emissões, sem uma recuperação associada.	A mistura de COV recuperados não teria possibilidade de reutilização. Exige tratamento do efluente líquido. Efluente a tratar com composição e concentração muito variável; contém compostos orgânicos oleosos (plastificantes), não facilmente miscíveis na água;
<b>Adsorção</b>	Transferência de matéria da fase gasosa para superfície sólida	Remoção de COV, substâncias odoríferas, dioxinas, etc. Aplicado como concentrador para obter fluxo mais concentrado para posterior incineração mais económica. A recuperação é possível por contracorrente a temperatura mais elevada.	Caudal: até 100000 Nm <sup>3</sup> /h Temperatura: <80 °C (GAC) < 250 °C (zeolites) conteúdo COV: <25 % LEL (limite inferior de explosão) Carga de partículas baixa.	Efluente a tratar com humidade e compostos orgânicos oleosos (plastificantes) que inviabilizam a técnica. Temperaturas elevadas na exaustão (até 120 °C). A mistura de COV recuperados não teria possibilidade de reutilização. Riscos de polimerização de cetonas e causar incêndio.
<b>Condensação</b>	Liquefação por arrefecimento	Recuperação de COV do fluxo de gás residual em concentração elevada. Indicado para pré-tratamento antes de adsorção, lavagem, sistemas de eliminação ou para pós-tratamento de fluxos de gás enriquecido a partir de membranas ou remoção de águas residuais.	Caudal: até 100000 Nm <sup>3</sup> /h <5000 Nm <sup>3</sup> /h (para a versão criogénica) Temperatura: <80 °C Limitações por causa de congelamento e bloqueio subsequente Carga pó: baixa (<50 mg/Nm <sup>3</sup> )	Caudal a tratar com concentração muito variável. Contém humidade e compostos orgânicos oleosos (plastificantes) que inviabilizam a técnica.
<b>Separação por membrana</b>	Permeabilidade através de uma superfície de membrana	Recuperação de COV ou de vapores de combustível Enriquecimento de fluxos de gás COV para torná-los disponíveis para o tratamento, como a condensação ou valorizados para a incineração	Caudal dependente da área de superfície da membrana, normalmente < 3000 Nm <sup>3</sup> /h. Temperatura e pressão dependente do material da membrana Carga pó: muito baixa Carga COV: sem limite.	A mistura de COV recuperados não teria possibilidade de reutilização. Efluente a tratar com composição e concentração muito variável; contém compostos orgânicos oleosos (plastificantes), que inviabilizam a técnica. Limite de caudal a tratar muito baixo.

Tabela 3-18 – Técnicas de “eliminação” de COV’s

Técnica	Finalidade	Aplicação	Limites de aplicação	Restrições à aplicação
<b>Tratamento Biológico (filtration / scrubbing / trickling)</b>	A degradação biológica por microrganismos	Remoção de baixas concentrações de poluentes solúveis em água: NH <sub>3</sub> , aminas, hidrocarbonetos, H <sub>2</sub> S, tolueno, estireno, odores	Não é adequado para alterações de conteúdo. NH <sub>3</sub> pode causar problemas de congelamento, chuva e altas temperaturas ambientais afetam o material do filtro. Temperaturas até 38 °C.	Técnica não adequada devido a: Temperaturas elevadas, obrigaria a sistema complementar para baixar temperatura; caudal a tratar com composição e concentração muito variável; contém compostos orgânicos oleosos (plastificantes), não facilmente miscíveis na água;
<b>Oxidação térmica</b>	A oxidação com oxigénio (ar) por aquecimento de um fluxo de gás acima do seu ponto de autoignição	Emissão de todas as fontes de COV, mais adequada para concentrações autotérmica de COV. Tratamento final para substâncias perigosas, com eficiência muito elevada (98-99.9%)	Caudais típicos até cerca de 86000 Nm <sup>3</sup> /h; assegurar intervalo de temperatura 800-1000°C ou 980-1200 °C dependendo das substâncias perigosas. COV: <25 % LEL	Maior restrição é o custo de operação pelo consumo de Gás Natural, devido ao elevado caudal com composição e concentração muito variável. Fundamental aplicar sistema de recuperação de calor (RTO).
<b>Oxidação catalítica</b>	A oxidação com oxigénio (ar), utilizando o catalisador para diminuir ponto de autoignição	Mesmas aplicações da incineração térmica; sensível a certas substâncias poluentes. Com ou sem recuperação de calor.	Caudais típicos até cerca de 86000 Nm <sup>3</sup> /h; Intervalo de temperatura: 300-500°C, na câmara. COV: <25 % LEL	Eficiência de eliminação inferior à oxidação térmica. Efluente contém compostos de silicone que formam sílica, por pirólise, na chama do queimador, o que neutraliza o efeito do catalisador.
<b>Flare</b>	Incineração de gases residuais	Recomendado para situações de emergência, ou não-rotina.	Adequado a hidrocarbonetos, com elevada concentração (8-11 MJ/Nm <sup>3</sup> ); Não é adequado para gases tóxicos. Meios auxiliares para assegurar combustão completa.	Efluentes com potencial energético reduzido para esta técnica. Não possibilita a recuperação do calor de combustão.

### 3.2.7.8 Descrição da solução adoptada

O sistema de tratamento dos efluentes gasosos é um equipamento de Oxidação Térmica Regenerativa (RTO), com integração dos melhores conhecimentos desta tecnologia por parte do fabricante, para economia de energia e elevada eficiência na recuperação térmica ( $\geq 96\%$ ).

O RTO é um sistema de cinco câmaras com recuperação térmica regenerativa em blocos cerâmicos. Estas cerâmicas acumulam a energia térmica do ar purificado que sai da câmara de combustão e utiliza-a durante a fase seguinte para aquecer o ar poluído que entra no equipamento.

A câmara de oxidação principal consiste numa estrutura principal de aço carbono, revestido com fibra cerâmica para manter a temperatura de funcionamento pretendida. A câmara de oxidação foi concebida para conceder um tempo mínimo de residência de 1 segundo à temperatura mínima de funcionamento.

Na câmara de combustão estão instalados dois queimadores, que usam o gás natural como combustível. Os queimadores aquecem a temperatura do ar até a temperatura de funcionamento.

A comutação entre as diferentes câmaras ocorre aproximadamente a cada 90 a 120 segundos por meio de válvulas especiais colocadas próximo da unidade de combustão que forma o corpo do combustor.

As cinco câmaras alternarão ciclicamente nas diferentes fases permitindo deste modo o funcionamento contínuo do equipamento, sem eliminação de COV por tratar.

Todas as temperaturas necessárias (câmara de combustão, ar de entrada do processo e ar de saída) são continuamente controladas e parcialmente registadas de modo que o funcionamento seguro da instalação esteja sempre assegurado.

Vem equipado com um sistema que permite desligar o queimador quando está a funcionar em condições estáveis de processo e desliga o ventilador de ar de combustão necessário pelo queimador, quando alcançada a temperatura na câmara de combustão.

Após a fase de pré-aquecimento, a temperatura de trabalho na câmara de combustão é mantida constante com um dispositivo que permite alimentar o gás natural diretamente na câmara de combustão, evitando a utilização de ar de combustão.

O caudal do gás de admissão pode ser regulado pela ação do ciclo de controlo que irá aumentar ou diminuir a velocidade de rotação do ventilador do processo (inversor e transmissor de pressão).

O equipamento funciona comandado por uma unidade de controle. Nesta unidade de comando todos os alarmes de temperatura e pressão estão instalados junto com todos os componentes necessários para o funcionamento automático e contínuo do equipamento.

O tipo de cerâmicas e quantidade garantem uma eficiência de recuperação térmica de cerca de 96%. Devido à formação de sílica por pirólise dos silicones na câmara de combustão do RTO, a parte superior do material cerâmico será de tipo aleatório (saddles) de modo a remover facilmente esta camada quando estiver cheia com pó de sílica.

A equipamento está equipado com todos os dispositivos para realizar as operações de burn-out. A temperatura de burn-out é de cerca de 250 ° C. Na saída do RTO será instalado um permutador de calor para aquecimento de água, usando os fumos limpos provenientes de RTO.

O RTO está desenhado para tratar até 100 000 Nm<sup>3</sup>/h, podendo trabalhar com um caudal mínimo de 30 000 Nm<sup>3</sup>/h.

Com este sistema está garantida uma concentração de COV, à saída, inferior a 20 mg/Nm<sup>3</sup>.

### 3.2.8 RESÍDUOS

Os resíduos produzidos serão recolhidos de modo seletivo, e encaminhados para operadores licenciados para a sua gestão em conformidade com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 178/2006, republicado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, que estabelece o regime geral da gestão de resíduos.

A tabela abaixo apresenta os resíduos cuja produção é expectável em resultado da atividade da unidade industrial da TMG Automotive II.

Os resíduos são armazenados por períodos inferiores a um ano, sendo que se distinguem 3 locais de armazenamento:

- i. Ecoponto de resíduos de processo de fabrico e inspeção (PA1) - localizado no piso 1, em edifício fechado e coberto, com o piso impermeabilizado. Serão armazenados todos os que estão no quadro 29 deste módulo, exceto os resíduos com os códigos LER 070201, 070204\*, 070208\*. Os resíduos poderão estar em fardos, caixas de cartão, IBC's, contentor e bidões metálicos.
- ii. Ecoponto para resíduos de lacas (base solvente e aquosas) e lamas de solventes de limpeza (PA2) - localizado no piso 1, no espaço da Cozinha de Lacas, em edifício fechado e coberto, com o piso impermeabilizado. Estarão armazenados os resíduos com os códigos LER 070201, 070204\*, 070208\*. Os resíduos estarão em bidões metálicos ou IBC's, ambos fechados. Este ecoponto para resíduos com solventes fica integrado nas instalações de preparação de lacas, para estar coberto pelo sistema de prevenção e combate a incêndio específico para esta área de risco agravado. Está prevista a instalação de um sistema de extinção por inundação com espumífero.
- iii. Ecoponto para resíduos da Cozinha de pastas (PA3) - localizado no piso zero, edifício fechado e coberto, com o piso impermeabilizado. Serão armazenados todos os que estão no quadro 29 deste módulo, exceto os resíduos com os códigos LER 070201, 070204\*, 070208\*. Os resíduos poderão estar em fardos, caixas de cartão, IBC's, contentor e bidões metálicos.

Os resíduos produzidos são armazenados tendo em consideração a respetiva classificação em termos dos códigos da Lista Europeia de Resíduos - LER, as suas características físicas e químicas, bem como as características que lhe conferem perigosidade. Os dispositivos de armazenamento permitem a fácil identificação dos resíduos acondicionados, mediante rótulo indelével onde consta a identificação dos resíduos em causa de acordo com os códigos LER, o local de produção e, quando aplicável, a indicação de nível de quantidade.

Em matéria de transporte de resíduos, as entidades selecionadas pela TMG Automotive II estão em conformidade com o definido no n.º 2 da Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio, e de acordo com as condições aí estabelecidas, sendo preenchidos os devidos modelos relativos às guias de acompanhamento dos resíduos, até à completa passagem para as e-GAR em conformidade com o estipulado pela Portaria n.º 145/2017 de 26 de Abril

Tabela 3-19 - Lista de Resíduos esperados resultantes da atividade da TMG Automotive

CÓDIGO LER	DESCRIÇÃO	ESTADO FÍSICO	TIPO DE ARMAZENAGEM	OPERAÇÃO	QUANTIDADE ANUAL ESPERADA (TON)	QUANTIDADE MÁXIMA ARMAZENADA (TON)	OPERADOR DE RESÍDUOS
LER - 070201*	Líquidos de lavagem e licores mãe aquosos (LER - 070201*)	Líquido	Bidão metálico	D15	75,2	12,0	- Carmona - Gestão Global de Resíduos, S.A.
LER - 070204*	Outros solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos (LER - 070204*)	Líquido	Bidão metálico	R13	117,2	24,0	
LER - 070208*	Outros resíduos de destilação e resíduos de reacção (LER - 070208*)	Líquido	Bidão metálico	R13	89,7	12,0	
LER - 070213	Resíduos de plásticos (LER - 070213)	Líquido	Bidão metálico	R12, R13	750,0	36,0	- Daniel José Morais, S.A. - Gomes de Oliveira&Sá, Lda.
LER - 080114	Lamas de tintas e vernizes não abrangidos em 080113 (LER - 080114)	Sólido	Granel	R13	6,80	4,0	- Carmona - Gestão Global de Resíduos, S.A.
LER - 110111*	Líquidos de lavagem aquosos contendo substâncias perigosas (LER - 110111*)	Líquido	Bidão	D15	8,2	4,0	
LER - 130208*	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação (LER - 130208*)	Líquido	Bidão	R13	0,6	0,4	- SAFETYKLEEN Portugal - Solventes e Gestão de Resíduos, S.A.
LER - 130307*	Óleos minerais isolantes e de transmissão não clorados (LER - 130307*)	Líquido	Bidão	R13	7,7	3,0	
LER - 150101	Embalagens de papel e cartão (LER - 150101)	Sólido	Bidão	R12, R13	63,3	24,0	- Carlos Ferreira da Silva & Filhos - Recolha e Reciclagem de Papéis e Plásticos, Lda. - Carmona - Gestão Global de Resíduos, S.A.
LER - 150102	Embalagens de plástico (LER - 150102)	Sólido	Granel	R13	19,2	12,0	- Carlos Ferreira da Silva & Filhos - Recolha e Reciclagem de Papéis e Plásticos, Lda.
LER - 150103	Embalagens de madeira (LER - 150103)	Sólido	Granel	R13	130,5	24,0	- Carmona - Gestão Global de Resíduos, S.A. - Gomes de Oliveira & Sá, Lda
LER - 150110*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas (LER - 150110*)	Sólido	Granel	R13	58,0	12,0	- ASCENÇÃO & COUTINHO, Lda
LER - 150202*	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção, contaminados por substâncias perigosas (LER - 150202*)	Sólido	Granel	R13	126,9	24,0	- Carmona - Gestão Global de Resíduos, S.A.
LER - 200101	Papel e cartão (LER - 200101)	Sólido	Bidão	R12, R13	209,8	18,0	- Carlos Ferreira da Silva & Filhos - Recolha e Reciclagem de Papéis e Plásticos, Lda. - Gomes de Oliveira & Sá, Lda
LER - 200301	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos (LER - 200301)	Sólido	Granel	D1, R13	598,9	18,0	- Carmona - Gestão Global de Resíduos, S.A. - Valor-Rib- Indústria de Resíduos, Lda

Tabela 3-20 - Identificação dos locais de armazenamento temporário de resíduos.

Código	Área (m2)			Vedado (Sim/Não)	Sistema de drenagem (1)	Bacia de Retenção (2)	Resíduos Armazenados (3)	Acondicionamento --- Tipo de Recipiente (4)	Material do recipiente (5)	Nº de recipientes e respetiva capacidade (6)	Obs.	
	Total	Coberta	Impermeabilizada									
PA1	217	217	217	Sim	Não	Depósito de recolha com calhas junto às saídas do edifício	070213	Caixa	Cartão	18000 kg	Resíduos da cozinha de pastas	
								Saco	Matéria plástica			
								Fardo	Não aplicável			
								Tambor	Aço			
							080114	Tambor	Aço			10 tambores - 2000 kg
							150101	Fardo	Não aplicável			60 fardos - 12000 kg
							150102	Fardo	Não aplicável			24 fardos - 6000 kg
							150103	A granel	Não aplicável			12000 kg
							150110*	A granel	Não aplicável			6000 kg
							150202*	Tambor	Aço			75 tambores - 12000 kg
200101	Fardo	Não aplicável	36 fardos - 9000 kg									
200301	Contentor / compactador	Ferro / Aço	2 - 9000 kg									
110111*	Embalagem compósita	Matéria plástica	2 - 2000 Kg									
PA2	240	240	240	Sim	Não	Depósito de recolha com calhas junto às saídas do edifício	070201*	Tambor	Aço	35 - 12000 Kg	Resíduos de lacas e solventes	
							070204*	Embalagem compósita	Matéria plástica	70 - 24000 Kg		
							070208*	Tambor	Aço	35 - 12000 Kg		
							Embalagem compósita	Matéria plástica				



Código	Área (m2)			Vedado (Sim/Não)	Sistema de drenagem (1)	Bacia de Retenção (2)	Resíduos Armazenados (3)	Acondicionamento	Material do recipiente (5)	Nº de recipientes e respetiva capacidade (6)	Obs.
	Total	Coberta	Impermeabilizada					---			
PA3	641	641	641	Sim	Não	Não	070213	Caixa	Cartão	18000 kg	Resíduos de processo de fabrico e inspeção
								Saco	Matéria plástica		
								Fardo	Não aplicável		
							150101	Fardo	Não aplicável	60 fardos - 12000 kg	
							150102	Fardo	Não aplicável	24 fardos - 6000 kg	
							150103	A granel	Não aplicável	12000 kg	
							150110*	A granel	Não aplicável	6000 kg	
							150202*	Tambor	Aço	75 tambores -12000 kg	
							200101	Fardo	Não aplicável	36 fardos - 9000 kg	
							200301	Contentor / compactador	Ferro / Aço	2 - 9000 kg	
							100111*	Embalagem compósita	Matéria plástica	2 - 2000 kg	

### 3.2.9 ENERGIA

A instalação irá utilizar a eletricidade e o gás natural como fontes de energia.

O consumo de energia elétrica ficará distribuído em três grandes grupos de principais consumidores, sendo o mais representativo a Força Motriz dos equipamentos de Processo – onde se incluem as máquinas de recobrimento, gravação, lacagem, colagem e cozinha de pastas – seguido das utilidades compostas por caldeiras, RTO, compressores e torres de arrefecimento e depois o grupo dos equipamentos de produção de água fria e climatização. Estima-se um consumo de energia elétrica de cerca de 500.000 kWh/mês, equivalente a 107,5 tep/mês e a 1290 tep/ano.

O Gás Natural será necessário essencialmente para as caldeiras de aquecimento de óleo térmico e para o sistema de tratamento de efluentes gasosos, RTO. Também haverá consumo na máquina de colar por flamagem e em equipamentos do laboratório. Estimam-se consumos da ordem de 170.000 Nm<sup>3</sup>/mês, equivalentes a 135,7 tep/mês e a cerca de 1630 tep/ano.

Pela dimensão da unidade, pelo parque de máquinas a instalar e pelas necessidades de acondicionamento térmico, já seria expetável que se estivesse perante uma instalação de Consumo Intensivo de Energia. O consumo total rondará 2930 tep/ano, ultrapassando o limiar de 1000 tep anuais de consumo de energia, de acordo com o Decreto-Lei 71/2008 de 15 de abril, pelo que será obrigada a efectuar auditoria energética e elaboração do Plano de Racionalização do Consumo de Energia.

No que concerne às medidas de eficiência energética preconizadas pelo BREF *Energy Efficiency* de fevereiro 2009, encontra-se na Tabela 3-21, uma análise às mesmas e sua relação com as práticas da TMG Automotive II.

#### 3.2.9.1 Aproveitamento energia do RTO

Será instalado um permutador ar/água, tipo tubular, para aproveitamento da temperatura libertada pelos fumos de exaustão da chaminé do RTO.

Os fumos de exaustão do RTO, se o permutador não existisse, iriam para a atmosfera a uma temperatura de aproximadamente 130,0°C. Assim sendo, a temperatura de exaustão baixa para os 80,0°C, conseguindo obter água a uma temperatura de cerca de 70,0°C. Este permutador terá uma potência de 2000kW e a água proveniente do mesmo, poderá ser utilizada para a climatização de espaços específicos, tais como a câmara de acondicionamento de cubas de pastas de PVC ou simplesmente para climatizar o ar ambiente.

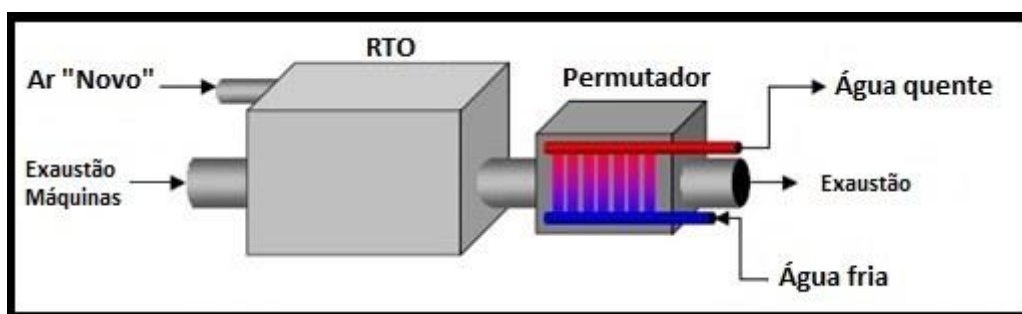


Figura 3-11 – Esquema de funcionamento para aproveitamento energético do RTO.

Tabela 3-21 - Medidas de eficiência energética e sua relação com as práticas da TMG (BREF Energy Efficiency, Fev-09).

		DESCRIÇÃO MTD	APLICABILIDADE
Sistema de Gestão de Eficiência Energética	Sistema de gestão de energia	<p>A Organização deverá adoptar uma metodologia de gestão da energia baseada num modelo de melhoria contínua. Para tal poderá adoptar-se um sistema de gestão da energia baseado, por exemplo, na norma ISO 50001. Assim deverão estar claramente definidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objectivos de eficiência energética</li> <li>• Mecanismos de monitorização do consumo energético</li> <li>• Planos de ação com vista à melhoria do desempenho energético</li> <li>• As responsabilidades no âmbito da gestão da energia</li> </ul>	<p>Após a entrada em funcionamento do estabelecimento industrial será realizada uma auditoria energética, identificando os aspetos que influenciam a eficiência energética, e definido o plano de ação para melhoria do desempenho energético. Será instalado um sistema de monitorização de consumos de eletricidade, água, ar comprimido, gás natural e termofluido.</p> <p>Aplicação dos requisitos do SGCIE, com plano de racionalização de consumo de energia.</p> <p>Acompanhamento da evolução das técnicas de eficiência energética.</p>
		<p>A fim de otimizar a eficiência energética, os aspectos de uma instalação que influenciam a eficiência de energia têm de ser identificados e quantificados, através da realização de uma auditoria. A poupança energética pode então ser identificada, avaliada, priorizada e as ações implementadas.</p>	<p>Após a entrada em funcionamento do estabelecimento industrial será realizada uma auditoria energética, identificando os aspetos que influenciam a eficiência energética, e definido o plano de ação para melhoria do desempenho energético.</p>
		<p>A abordagem de sistemas para gestão de energia</p> <p>A MTD consiste em otimizar a eficiência energética através de uma abordagem de sistemas para gestão de energia na instalação. Sistemas a serem considerados para otimizar como um todo são, a exemplo: unidades de processo; sistemas de climatização, sistemas a motor, iluminação, etc.</p>	<p>Abordagem sistémica a toda a instalação. Será instalado um sistema de monitorização de consumos de eletricidade, água, ar comprimido, gás natural e termofluido.</p> <p>Alguns exemplos relevantes:</p> <p>Máquinas equipadas com motores elétricos eficientes, com variadores de frequência; Isolamento térmico das estufas; tubagens com isolamento térmico; recuperação de calor dos gases de saída do RTO; iluminação LED; zonamento da iluminação, do sistema de ar condicionado, das unidades de arrefecimento; Isolamento térmico do telhado; etc.</p>
		<p>Estabelecer e rever os objectivos e indicadores de eficiência energética</p>	<p>Definidos no Plano de racionalização de consumo, que terá os objectivos e indicadores de eficiência energética.</p>
		<p>Assegurar um controlo eficaz dos processos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• controlo adequado dos processos em todos os modos de operação, ou seja, preparação, arranque, operação de rotina, de paragem e condições anormais.</li> <li>• identificar os principais indicadores de desempenho para a eficiência energética e métodos para medir e controlar esses parâmetros</li> <li>• otimizar esses parâmetros para a operação eficiente de energia</li> <li>• documentar e analisar as condições de funcionamento anormais para identificar as causas e, em seguida, abordar estes para garantir que os eventos não se repetem</li> </ul>	<p>Os parâmetros técnicos para a produção de um determinado artigo são previamente definidos, em sistema informático, assegurando que parâmetros como velocidades, temperaturas, ventilações, etc, são cumpridos. As formulações são informatizadas e preparadas de acordo com necessidades específicas para a produção de uma quantidade predeterminada, e os consumos são monitorizados. As rotinas de produção são estabelecidas em instruções de trabalho.</p> <p>O planeamento da produção tem em consideração a redução das necessidades de baixar ou subir as temperaturas de processo, entre fabricos, sempre que possível. Nas fases de preparação intermédia são desligados os sistemas de aquecimento, ou reduzidas as temperaturas para um valor mais baixo, conforme especificado nas instruções de trabalho.</p>
<p>Manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• estabelecimento de um programa estruturado de manutenção com base em descrições técnicas dos equipamentos, normas etc., bem como quaisquer falhas de equipamentos e consequências</li> <li>• identificação de fugas, equipamentos danificados, rolamentos desgastados, etc, que afetam ou controlam o uso de energia e retificando-os na primeira oportunidade.</li> </ul>	<p>Planos de manutenção preventiva e preditiva, e acompanhamento de indicadores de manutenção curativa.</p> <p>(Ex: Afinação de queimadores das caldeiras, inspeções termográficas, análise de fluido térmico, deteção de fugas de ar comprimido, etc.)</p>		

DESCRIÇÃO DA MTD		APLICABILIDADE	
Combustão	redução da temperatura do gás de combustão	Considerar as seguintes medidas: • aumentar a transferência de calor para o processo, aumentando tanto a taxa de transferência de calor ou aumentar ou melhorar as superfícies de transferência de calor • recuperação de calor através da combinação de um processo adicional para recuperar o calor residual nos gases de combustão • instalação de um pré-aquecedor de ar (ou água) ou de pré-aquecimento do combustível através da troca de calor com os gases de saída • limpeza de superfícies de transferência de calor que são progressivamente cobertos por cinzas ou partículas carbonosas, de forma a manter a alta eficácia da transferência de calor. • assegurar que a saída de combustão iguala (e não exceda) os requisitos. Isto pode ser controlado através da diminuição da energia térmica do queimador através da diminuição da velocidade de fluxo de combustível.	Considerado em projeto no fabrico dos equipamentos. (Ex: Pré-aquecimento do ar de combustão das caldeiras com os gases de saída. Modulação da queima nas caldeiras de acordo com as necessidades de temperatura. Plano de manutenção preventiva dos queimadores. Instalação de permutador de calor para gases de saída do RTO. Máquina de lacar com recuperação do calor da estufa de secagem final. Caldeiras de aquecimento de óleo térmico a gás natural.)
	Queimadores regenerativos	Queimadores regenerativos operam em pares e trabalham pelo princípio de armazenamento de calor de curto prazo usando recuperadores de calor de cerâmica. Eles recuperam entre 85 a 90% do calor dos gases residuais das caldeira; portanto, o ar de combustão de entrada pode ser pré-aquecido a temperaturas muito altas de até 100 a 150 °C abaixo da temperatura de operação da caldeira. Temperaturas de aplicação variam de 800 até 1500 °C. O consumo de combustível pode ser reduzido até 60%.	Pré-aquecimento do ar de combustão das caldeiras com os gases de saída.
	Redução do fluxo de massa dos gases de combustão excess air	Por razões de segurança, deve, portanto, estar sempre algum excesso de ar presente (normalmente 1-2% para o gás e 10% para combustíveis líquidos).  Redução do excesso de ar é limitado devido ao aumento relacionado da temperatura do gás em bruto; temperaturas extremamente elevadas podem danificar o sistema inteiro.	Afinação dos queimadores incluído no plano de manutenção preventiva, contrato com fabricante das caldeiras.
	Regulação e controlo do queimador	Regulação e controlo automáticos do queimador podem ser usados para controlar a combustão, por monitorização e controlo do fluxo de combustível, do fluxo de ar, dos níveis de oxigénio nos gases de combustão e necessidades de calor.	Dimensão das caldeiras não justifica aplicabilidade. Modulação da queima de acordo com as necessidades de temperatura.

DESCRIÇÃO DA MTD		APLICABILIDADE
Combustão	Escolha do tipo de combustível	Caldeiras a gás natural.
	Reduzir perdas de calor por isolamento	Caldeiras de termofluido novas, integram as características de isolamento adequadas. Inspeções anuais da tubuladura interior. Incluídos no plano de preventiva os ensaios de termografia.

DESCRIÇÃO DA MTD		APLICABILIDADE	
Fornecimento de Energia Eléctrica	Factor de Potência Corrigido	<p>• instalar condensador no circuito AC para diminuir a magnitude da potência reactiva. Este elimina total ou parcialmente o consumo de energia reactiva no abastecimento de energia. Correção do fator de potência é a mais eficaz quando é fisicamente próximo à carga e utiliza a tecnologia de ponta.</p> <p>O fator de potência pode mudar ao longo do tempo por isso precisa ser verificado periodicamente (dependendo do local e uso, e estas verificações podem ser de 3 a 10 anos de intervalo). Além disso, como os condensadores utilizados para corrigir o factor de potência deterioram com o tempo, estes também exigem testes periódicos.</p> <p>Outras medidas a tomar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• minimizar a operação de marcha lenta ou motores levemente carregados</li> <li>• evitar a operação do equipamento acima da sua tensão nominal</li> <li>• substituir motores padrão visto que eles queimam com motores de maior eficiência energética</li> <li>• mesmo com motores de maior eficiência energética, no entanto, o fator de potência é significativamente afetado por variações na carga. Um motor deve ser operado perto de sua capacidade nominal para se perceber os benefícios de um design de alto fator de potência</li> </ul>	Instaladas baterias de condensadores em ambos os PT para eliminar consumo de energia reativa.
	Harmónicas	<p>Verificar a fonte de alimentação por harmónicas e aplicar filtros, se necessário. Os filtros podem ser aplicados para reduzir ou eliminar as harmónicas. A UE estabeleceu limites para harmónicas como um método de melhorar o fator de potência, e existem normas, como a EN 61000-3-2 e EN 61000-3-12, exigindo alterar a fonte de alimentação para ter filtros harmónicos.</p>	Bateria de condensadores e equipamentos com variadores de frequência têm filtros de harmónicos.
	Optimização do fornecimento	<p>Cabos para os equipamentos devem ser sobredimensionados para evitar uma resistência desnecessária e perdas como calor.</p> <p>A fonte de alimentação pode ser otimizada usando equipamentos de alta eficiência, tais como transformadores.</p>	Elaborado projeto eléctrico com definição de cabos a instalar, de acordo com as regras técnicas de instalações eléctricas.

DESCRIÇÃO DA MTD		APLICABILIDADE
Fornecimento de Energia Eléctrica	<p>Eficiência Energética transformador</p> <p>É possível avaliar as seguintes opções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• se a carga eléctrica global é menor do que 40 - 50% Pn, é poupança de energia desligar um ou mais transformadores para carregar os outros mais perto do fator óptimo</li> <li>• Na situação oposta (carga global eléctrica superior a 75% Pn), apenas a instalação de capacidade adicional pode ser considerada</li> <li>• aquando da repotenciação ou atualização do posto de transformação, é preferível, instalar transformadores de baixa perda, que mostram uma redução das perdas de 20 a 60%</li> </ul>	Não é expeável que ocorram estas situações.
Motores eléctricos	<p>Eficiência Energética motor</p> <p>Uma escolha do motor adequado pode ser muito facilitada através do uso de software de computador adequado, como Motor Master Plus29 e EuroDEEM30 proposto pelo projecto EU-SAVE PROMOT. De forma complementar deverá ter-se em conta os requisitos aplicáveis no que concerne aos requisitos de eficiência energética de motores conforme legislação em vigor.</p>	Discutido em projeto com fabricante que a seleção dos motores tem em consideração a eficiência energética. Em caso de necessidade de substituição de motores é pedido ao fabricante da máquina a definição do motor mais eficiente a adquirir.
	<p>Dimensionamento do motor</p> <p>A eficiência máxima é obtida para os motores de entre 60 a 100% da carga total. A eficiência do motor de indução normalmente tem o pico perto de 75% em plena carga. Menos de 40% a plena carga, um motor eléctrico não funciona em condições otimizadas e a eficiência cai muito rapidamente. Motores nas gamas de tamanhos maiores podem operar com eficiência razoavelmente elevada em cargas até 30% da carga nominal.</p>	Dimensionamento dos motores assegurado pelo fabricante da máquina.
	<p>Variadores de velocidade (VSDs)</p> <p>O ajuste da velocidade do motor através do uso de variadores de velocidade (VSDs) pode levar a economias significativas de energia associadas a um melhor controle de processo, menor desgaste no equipamento mecânico e menos ruído acústico. Quando as cargas variam, os VSDs podem reduzir o consumo de energia eléctrica, em particular em bombas centrífugas, compressores e aplicações de ventiladores normalmente na gama de 4 a 50%. Aplicações para processamento de materiais, como máquinas centrífugas, moinhos e máquinas-ferramentas, bem como para manuseio de materiais como enroladores, transportadores e elevadores, também podem beneficiar tanto em termos de consumo de energia como de desempenho global através do uso de VSDs. VSDs não são aplicáveis para todas as aplicações, em particular onde a carga é constante porque o VSD vai perder 3-4% do consumo de energia.</p>	Especificação dos motores, incluindo o uso de variadores de velocidade é assegurado pelo fabricante. Equipados com filtros de harmónicos.

DESCRIÇÃO DA MTD		APLICABILIDADE	
Motores eléctricos	Perdas na transmissão	Equipamentos de transmissão, incluindo eixos, correias, correntes e engrenagens devem ser devidamente instalados e mantidos. Quando possível, use correias síncronas no lugar de correias trapezoidais. Correias em V dentadas são mais eficientes que as correias em V convencionais. Engrenagens helicoidais são muito mais eficientes do que engrenagem parafuso sem fim. Conexão directa tem de ser a melhor opção possível (se for tecnicamente viável), e as correias em V evitadas.	Plano de manutenção preventiva dos equipamentos. Discutidos os sistemas de transmissão na seleção e projeto de máquinas, e aplicadas as melhores técnicas pelos fabricantes dos equipamentos.
	Reparação do motor	Estudos de testes de laboratório confirmam que as práticas de reparação deficitárias do motor reduzem a eficiência do motor tipicamente entre 0,5 e 1%, e às vezes até 4% ou até mais para motores antigos. Para escolher entre a reparação e substituição, tem de ter em conta o custo da electricidade/kWh, potência do motor, carga média e o número de horas de funcionamento por ano, todos eles terão de ser tidos em conta. Tipicamente, a substituição de um motor não através da aquisição de uma nova EEM pode ser uma boa opção em motores com um grande número de horas de funcionamento.	Política de stock de motores de reserva para substituição imediata em caso de avaria para evitar a rebobinagem sempre que possível.
	Rebobinar	Rebobinar um motor pode reduzir permanentemente a sua eficiência em mais de 1%. O processo de reparação e a empresa de reparação, deve ser reconhecido pelo fabricante original. O custo adicional de um novo motor pode ser rapidamente compensado pela sua melhor eficiência energética, de modo a rebobinagem pode não ser económico quando se considera o custo do tempo de vida.	Política de stock de motores de reserva para substituição imediata em caso de avaria para evitar a rebobinagem sempre que possível.



DESCRIÇÃO DA MTD		APLICABILIDADE
Sistema de bombagem	Inventário e avaliação de sistemas de bombagem	<p>Projeto de instalação do AVAC e águas de refrigeração do processo identifica as bombas, suas funções e características.</p> <p>Monitorização do consumo elétrico no sistema de gestão de energia.</p>
	Manutenção	<p>Planos de manutenção preventiva e preditiva, e acompanhamento de indicadores de manutenção curativa.</p>
	Controlo e regulação de bombas	<p>Sistema de bombagem com variadores de frequência.</p> <p>Equipamentos utilizadores de água de refrigeração equipados com Energy Valve para controlo inteligente.</p>

DESCRICÃO DA MTD		APLICABILIDADE	
Sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado	Aquecimento e arrefecimento do espaço	<p>A poupança energética pode ser conseguida através:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• redução das necessidades de aquecimento / arrefecimento por:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>isolamento para construção</i>; - <i>vidros eficientes</i>; - <i>redução de infiltração de ar</i></li> <li>- <i>fecho automático de portas</i>; - <i>desestratificação</i>; - <i>ajustes de temperatura mais baixas durante os períodos de não-produção (regulação programável)</i></li> <li>- <i>redução num ponto definido</i></li> </ul> </li> <li>• melhorar a eficiência dos sistemas de aquecimento por meio de:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>recuperação ou utilização de calor residual</i>; - <i>bombas de calor</i></li> <li>- <i>sistemas de aquecimento locais e radiadores ligados, com temperaturas reduzidas nas áreas desocupadas dos edifícios.</i></li> </ul> </li> </ul>	<p>Elaborado projeto global e de pormenor para todas as áreas e instalações, dimensionando os equipamentos às necessidades locais.</p>
	Criação ou Modificação de uma instalação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilação: preferência por uma classificação alta eficiência: a máxima eficiência é geralmente entre 60 e 85%.</li> <li>• O sistema de ar:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- condutas devem ser suficientemente grande em diâmetro (um aumento de 10% no diâmetro pode produzir uma redução de 72% na potência absorvida)</li> <li>- ductos circulares, que oferecem menor perda de pressão, são melhores do que ductos retangulares de uma secção igual</li> <li>- Devem ser evitados longos corredores e obstáculos</li> <li>- Verificar que o sistema está estanque ao ar, particularmente nas juntas</li> </ul> </li> <li>• Gestão de fluxo de ar, exemplo: para uma redução de 20% no fluxo, é consumida 50% menos energia pela ventilação. É importante ser possível ajustar a velocidade de funcionamento do ventilador de acordo com, por exemplo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li><i>produção (quantidade, tipo de produto, máquina de on / off, etc.)</i></li> <li><i>período (ano, mês, dia, etc.)</i></li> <li><i>ocupação humana da área de trabalho</i></li> </ul> </li> </ul>	<p>Elaborado projeto global e de pormenor para todas as áreas e instalações, dimensionando os equipamentos às necessidades locais.</p> <p>Gestão de fluxos e sistema de AVAC com GTC, gestão técnica centralizada.</p>
	Técnicas para variar o fluxo de ar em linha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• controles de velocidade eletrónico pode ser usado para adaptar a velocidade de funcionamento da ventilação enquanto optimiza o consumo de energia pelo motor, produzindo economias significativas de energia</li> <li>• mudar o ângulo da pá da hélice da ventoinha também proporciona substancial economia de energia</li> <li>• sistema de recuperação de energia: sistemas de recuperação de energia (Permutadores) podem ser utilizados para recuperar alguma da energia contida no ar poluído expelido a partir da área de trabalho.</li> </ul>	<p>Elaborado projeto global e de pormenor para todas as áreas e instalações, dimensionando os equipamentos às necessidades locais.</p> <p>Gestão de fluxos e sistema de AVAC com GTC, gestão técnica centralizada.</p>

DESCRIÇÃO DA MTD		APLICABILIDADE
Iluminação	técnicas disponíveis para minimizar os requisitos de energia	
	<p><u>Saúde e segurança no trabalho são os critérios de prioridade para os requisitos de sistemas de iluminação.</u></p> <p>a) identificação das necessidades de iluminação para cada área Os tipos de iluminação são classificados pela sua utilização pretendida como geral, localizada, ou a iluminação da tarefa, dependendo em grande parte da distribuição da luz produzida pelo equipamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• iluminação geral é destinada para a iluminação geral de uma área. Interior, esta seria uma lâmpada de base sobre uma mesa ou no chão, ou uma fixação no tecto. Ao Ar Livre, iluminação geral para uma área de estacionamento pode ser tão baixa quanto 10 a 20 lux</li> <li>• iluminação da tarefa é principalmente funcional e é geralmente a mais concentrada, para fins tais como a leitura ou inspeção de materiais. Por exemplo, a leitura de produtos de impressão de baixa qualidade pode exigir níveis de iluminação tarefa até 1500 lux, e algumas tarefas de inspeção ou procedimentos cirúrgicos exigem níveis ainda mais elevados.</li> </ul> <p>b) análise da qualidade de iluminação e design</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a integração do planeamento do espaço com o design de interiores para otimizar o uso da luz natural, não só uma maior dependência de luz natural reduzir o consumo de energia</li> <li>• atividades de planeamento para otimizar o uso de luz natural</li> <li>• consideração do conteúdo espectral necessário para quaisquer atividades que necessitam de luz artificial</li> <li>• seleção de acessórios e tipos de lâmpadas que refletem as melhores técnicas disponíveis para a conservação de energia.</li> </ul> <p>c) gestão da iluminação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• enfatizar o uso de sistemas de controlo de gestão de iluminação, incluindo sensores de presença, temporizadores, etc., visando a redução do consumo de iluminação</li> <li>• formação dos ocupantes do edifício para utilizar equipamentos de iluminação da maneira mais eficiente</li> <li>• manutenção de sistemas de iluminação para minimizar o desperdício de energia.</li> </ul>	<p>Identificadas as necessidades de iluminação para cada área, e elaborado o projeto da instalação em conformidade com essas necessidades. Nos postos de trabalho com necessidade de nível mais elevado de iluminação é instalada iluminação específica localizada. Zonas específicas das máquinas também com iluminação localizada.</p> <p>Área fabril com luz natural.</p> <p>Seleção de iluminação LED.</p>

### 3.2.10 SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

#### 3.2.10.1 Enquadramento Geral

Tendo por base a experiência da atual unidade da TMG Automotive, as substâncias e preparações perigosas que vão ser utilizadas, a sua expectativa de consumo e quantidade máxima de armazenagem prevista encontram-se resumidas na tabela abaixo. No **Anexo V** encontra-se a lista detalhada dos produtos químicos que se espera virem a ser utilizados. É de salientar, que atendendo à evolução constante nesta área os produtos agora apresentados podem vir a ser substituídos por outros que assegurem ou melhorem o nível de qualidade dos produtos e apresentem riscos inferiores para a saúde humana e para o ambiente.

Os critérios de classificação utilizados tiveram como base os conteúdos das fichas de dados de segurança, bem como o disposto no Decreto-Lei n.º 150/2015 e o Regulamento CE n.º 1272/2008. Os valores apresentados na tabela abaixo encontram-se em toneladas.

**Tabela 3-22 – Quantidade máxima de armazenagem prevista por categoria de perigo e respectivo limiar de acordo com a legislação vigente.**

Categoria de Perigo	Quantidade máxima armazenada	Limiar inferior	Limiar superior
H2 – Toxicidade Aguda	4,2	50	200
P5c – Líquidos Inflamáveis	222	5 000	50 000
P8 – Líquidos e Sólidos Comburentes	2,4	50	200
E1 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	0,35	100	200
E2 - Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	38,9	200	500
Outras substâncias não classificadas como perigosas no âmbito do DL n.º 150/2015	775	-	-

No que respeita ao potencial enquadramento da instalação no regime definido pelo decreto-lei n.º 150/2015, o qual estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2012/18/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012, relativa ao controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas, temos que:

- I. Para as categorias de perigo acima identificadas não se verificam quantidades de armazenamento superiores aos limiares de consumo (inferiores ou superiores) estabelecidos legalmente
- II. Aplicando a regra da adição temos que:

$$\sum \frac{q_x}{Q_x (\text{inf} | \text{sup } x)} (\text{Secção } \_) = \frac{q_1}{Q_{\text{inf}|sup1}} + \frac{q_2}{Q_{\text{inf}|sup2}} + \frac{q_3}{Q_{\text{inf}|sup3}} + \dots$$

Quantidade da «substância perigosa» “x” enquadrada nas partes 1 ou 2 do anexo I

Secção H, P ou E da parte 2 do anexo I

Quantidade-limiar da «substância perigosa» “x”, constante da coluna 2 ou 3 da parte 1 ou da coluna 2 ou 3 da parte 2 do anexo I

Tabela 3-23 - Regra da adição e verificação do enquadramento (APA, 2015)

	Nível inferior, se for satisfeita pelo menos uma das 3 condições abaixo e se não for satisfeita nenhuma das 3 condições de nível superior:	Nível superior, se for satisfeita pelo menos uma das condições abaixo:
Somatório de: ✓ Substâncias designadas que sejam incluídas nas categorias de toxicidade aguda 1, 2 ou 3 (esta última por inalação) ou STOT SE (toxicidade para órgãos-alvo específicos) da categoria 1, e; ✓ Substâncias perigosas incluídas na secção H, rubricas H1 a H3, da parte 1 do anexo I	$\sum \frac{q_x}{Q_{\text{inf } x}} (\text{Secção H}) \geq 1$	$\sum \frac{q_x}{Q_{\text{sup } x}} (\text{Secção H}) \geq 1$
Somatório de: ✓ Substâncias designadas que sejam explosivos, gases inflamáveis, aerossóis inflamáveis, gases comburentes, líquidos inflamáveis, substâncias e misturas auto-reativas, peróxidos orgânicos, líquidos e sólidos pirofóricos, líquidos e sólidos comburentes, e; ✓ Substâncias incluídas na secção P, rubricas P1 a P8, da parte 1 do anexo I	$\sum \frac{q_x}{Q_{\text{inf } x}} (\text{Secção P}) \geq 1$	$\sum \frac{q_x}{Q_{\text{sup } x}} (\text{Secção P}) \geq 1$
Somatório de: ✓ Substâncias designadas que sejam perigosas para o ambiente aquático, toxicidade aguda da categoria 1, crónica da categoria 1 ou crónica da categoria 2, e; ✓ Substâncias perigosas incluídas na secção E, rubricas E1 e E2, da parte 1 do anexo I	$\sum \frac{q_x}{Q_{\text{inf } x}} (\text{Secção E}) \geq 1$	$\sum \frac{q_x}{Q_{\text{sup } x}} (\text{Secção E}) \geq 1$

Tabela 3-24 - Resultados da regra da adição:

	limiar inferior	limiar superior
$\sum q/Q$ (Categorias da Secção H)	0,084	0,021
$\sum q/Q$ (Categorias da Secção P)	0,092	0,016
$\sum q/Q$ (Categorias da Secção E)	0,199	0,048
<b>TOTAL</b>	<b>0,375</b>	<b>0,085</b>

Assim, e face ao exposto, a unidade industrial TMG Automotive II entra-se excluída do regime de prevenção e acidentes graves definido pelo Decreto-Lei 150/2015.

Uma análise das MTD's aplicáveis aos sistemas de armazenamento da TMG Automotive II foi efectuada considerando o definido pelo BREF *Emissions from storage* de julho 2006. Esta encontra-se explanada na tabela seguinte.

## 3.2.10.2 Armazenamento de produtos químicos

Tabela 3-25 Relação entre as MTD's sugeridas e as práticas da TMG Automotive II (Emissions from Storage Jul-2006)

DESCRIÇÃO DA MTD		APLICABILIDADE
TRANSFERÊNCIA E MANUSEAMENTO DE LÍQUIDOS E GASES LIQUEFEITOS	<b>Tubagem</b>	<p>Os depósitos de plastificantes ficam em edifício independente da nave fabril.</p> <p>Tubagens de ligação dos depósitos de plastificantes à cozinha de pastas de PVC, onde vão ser utilizados, com soldaduras e redução do número de flanges às necessidades do processo.</p> <p>Tubagens de termofluido de ligação das caldeiras às máquinas com soldaduras, redução do número de flanges às necessidades de processo, e flanges nos compensadores. Juntas específicas para elevadas temperaturas.</p>
	<b>Válvulas</b>	<p>Válvulas de descarga de pressão da linha de termofluido reencaminha para o tanque de recolha.</p>

DESCRICHÃO DA MTD		APLICABILIDADE
TRANSFERÊNCIA E MANUSEAMENTO DE LÍQUIDOS E GASES LIQUEFEITOS	<p><b>Bombas e compressores</b></p> <p><u>Instalação e manutenção de bombas e compressores</u> O projeto, instalação e operação da bomba ou do compressor influenciam fortemente o potencial de vida e a confiabilidade do sistema de vedação. A seguir estão alguns dos principais fatores que constituem MTD:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fixação adequada da bomba ou unidade de compressão à sua placa de base ou quadro</li> <li>• ter torque dos tubos de ligação dentro das recomendações dos produtores</li> <li>• projeto adequado das tubagens de sucção para minimizar o desequilíbrio hidráulico</li> <li>• alinhamento do eixo e da caixa dentro das recomendações dos produtores</li> <li>• alinhamento do condutor/bomba ou compressor dentro das recomendações dos produtores quando montado</li> <li>• nível correcto de equilíbrio das peças rotativas</li> <li>• Priming (remoção de todo o ar retido a partir da linha de aspiração e a bomba, e enchendo a mesma com líquido) efetivo de bombas e compressores antes da partida</li> <li>• operação da bomba e compressor dentro da faixa de desempenho recomendada pelos produtores (o melhor desempenho é alcançado no melhor ponto de eficiência).</li> <li>• o nível da carga líquida positiva de sucção disponível deve ser sempre superior à bomba ou compressor</li> <li>• monitoração e manutenção regulares de equipamentos rotativos e sistemas de vedação, combinados com um programa de reparação ou substituição.</li> </ul>	Foram consideradas as MTD no projeto e instalação. Não instalados compressores para líquidos.
	<p><u>Sistema de vedação em bombas</u> MTD é utilizar a seleção correta de tipos de bomba e vedantes para a aplicação do processo, de preferência bombas que são tecnologicamente projetadas para serem apertadas, como bombas acopladas magneticamente, bombas com vedantes mecânicos múltiplos e um sistema de vários selos mecânicos e selos secos para a atmosfera, bombas de diafragma, entre outras.</p> <p><u>Sistemas de vedação em compressores</u> MTD para compressores que transferem gases não tóxicos é aplicar vedantes mecânicos lubrificados a gás. MTD para compressores, a transferência de gases tóxicos é aplicar vedações duplas com uma barreira de líquido ou gás e para purgar o lado do processo da vedação de contenção com um gás tampão inerte. Em serviços de alta pressão, a BAT deve aplicar um sistema vedante em tandem triplo.</p>	Foram consideradas as MTD no projeto e instalação. Não instalados compressores para líquidos, não aplicável.

<b>EEA PARA TUBAGEM ACIMA DO SOLO - EMISSÕES GASOSAS</b>	<b>Redução em número de flanges e conectores</b>	<p>Uma causa primária das fugas na flange é a tensão térmica, que provoca a deformação do vedante entre as faces de flange.</p> <p>Fugas de flanges podem também ser causadas por desalinhamento e podem ser reduzidas pelo aumento da atenção à técnica de aparafusamento. A classificação da flange e o tipo e material da junta devem ser adequados para o serviço. Por exemplo, juntas enroladas em espiral para reduzir o risco de falha em sistemas de gás e válvulas primárias de corte de líquidos.</p> <p>A minimização do número de flanges por substituição por ligações soldadas pode ser considerada compatível com as necessidades de operação e manutenção da instalação.</p> <p>Os conectores roscados podem apresentar fugas se as roscas ficarem danificadas ou corroídas ou se apertadas sem lubrificação ou torque suficientes. Os padrões de canalização devem definir um tamanho mínimo de ramificações que podem ser conectados a uma tubagem principal para proteger contra danos mecânicos, pois é fácil danificar um tubo muito pequeno acoplado a uma tubagem muito grande.</p>	<p>Conduatas de exaustão de efluentes gasosos com soldaduras, com redução do número de flanges às necessidades do processo. Juntas específicas para altas temperaturas.</p>
	<b>Seleção e manutenção das juntas</b>	<p>A escolha correta da junta e a manutenção regular, são muito importantes para evitar emissões. O controlo e a substituição regular das juntas também é necessário, especialmente para as juntas expostas a flutuações de temperatura ou vibrações (onde a carga da junta pode ser perdida).</p> <p>As juntas podem ser definidas em três categorias principais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• suaves (não metálicos)</li> <li>• semi-metálico</li> <li>• metálico.</li> </ul> <p>Uma junta de bom desempenho deve ser resistente à deterioração dos fluidos que estão sendo selados, e deve ser compatível quimicamente e fisicamente. Para juntas metálicas, deve ser dada atenção à corrosão eletroquímica (ou "galvânica"), que pode ser minimizada pela seleção de juntas e metais de flange que estão próximos nas séries eletroquímicas.</p> <p>A seleção de uma junta é geralmente influenciada principalmente por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• temperatura e pressão do meio a ser contido</li> <li>• natureza química do meio</li> <li>• carga mecânica que afeta a junta</li> <li>• características do vedante da junta.</li> </ul>	<p>Conduatas de exaustão de efluentes gasosos com soldaduras, com redução do número de flanges às necessidades do processo. Juntas específicas para altas temperaturas.</p>



## 4 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO PELO PROJECTO

### 4.1 METODOLOGIA ESPECÍFICA

A Caracterização da Situação de Referência consiste numa descrição do estado actual do ambiente num dado espaço (correspondente à área de afectação do Projecto), o qual é susceptível de vir ser alterado pelo Projecto em estudo. A análise foi efectuada com recurso a bibliografia da especialidade, visitas e reconhecimentos de campo realizados na área de intervenção pelos especialistas envolvidos no EIA.

Foram, deste modo, considerados como objecto de análise, os seguintes itens da especialidade:

- i. Componente biológica (fauna e flora)
- ii. Geologia
- iii. Recursos hídricos
- iv. Património cultural
- v. Uso do solo e ordenamento do território
- vi. Paisagem
- vii. Clima
- viii. Qualidade do ar
- ix. Ruído
- x. Sócio-económico

### 4.2 COMPONENTE BIOLÓGICA

#### 4.2.1 INTRODUÇÃO

No âmbito do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), procedeu-se à caracterização da diversidade biológica, nas suas componentes da flora e fauna, executada com base no trabalho (campo e gabinete) desenvolvido entre julho e setembro de 2016, identificando-se e descrevendo-se os diversos habitats, existentes na área de estudo.

As condições ecológicas reconhecidas estão relacionadas, diretamente, com a caracterização dos valores naturais (florísticos e faunísticos), em função dos gradientes altitudinais (vale e encosta), da aptidão, tipologia e uso dos solos, do enquadramento biogeográfico da área, bem como, da proximidade do aglomerado urbano e industrial.

Com base na informação, recolhida através do levantamento florístico, realizado durante as saídas de campo, complementado com pesquisa em fontes documentais da especialidade, foi possível, tipificar os diferentes biótopos e comunidades florísticas e faunísticas a eles associadas, que ocorrem ao longo desta área de estudo, inserida unicamente no perímetro da União das freguesias do Vale (São Cosme) Telhado e Portela.

A caracterização dos diferentes biótopos é um dos elementos base do estudo, sendo, portanto, essencial para estabelecer medidas mitigadoras a preconizar nos diferentes habitats e primordialmente para as espécies da flora e fauna prioritária e habitats naturais incluídos na Diretiva 92/43/CEE DL n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

Em conformidade com a estrutura geral do trabalho, para além da introdução, este documento engloba: a Metodologia, Caracterização Biogeográfica e Fitossociológica, Caracterização dos Biótopos, Identificação dos Principais Distúrbios, Medidas de Conservação e Medidas de Mitigação e/ou Potenciação da Componente Biológica, assim como, os anexos: Listagem de taxa vasculares nos pontos inventariados, **Anexo VI**; Delimitação de biótopos no Google Earth, **Anexo VII**; Listagem de espécies de vertebrados: aves, anfíbios, répteis e mamíferos, **Anexo VIII**; Listagem de espécies de invertebrados: insectos, **Anexo IX**.

#### 4.2.1.1 Metodologia

A caracterização da flora e fauna foi realizada através do trabalho de campo, tendo sido registado a máxima informação observada *in loco* referente aos elementos da flora e fauna, bem como, dos biótipos existentes. Posteriormente, o trabalho de gabinete, possibilitou a análise dos dados recolhidos, complementando com toda a informação pesquisada em termos de vegetação e fauna que ocorre na área.

### 4.2.2 FLORA

#### 4.2.2.1 Componente de campo

A caracterização da vegetação foi efetuada através do levantamento de campo incidindo num buffer de 500 metros, centrado a partir do espaço industrial previsto. Nessa zona, foram efetuados vários percursos pedestres, de forma a abranger toda a área do EIA. O trabalho de campo foi realizado no dia 24 e 25 de julho de 2016.

O levantamento florístico (16 inventários) foi realizados no âmbito das visitas de campo permitindo identificar diversos habitats, tendo por base de referência a caracterização fitossociológica. Procedeu-se a determinação e classificação, *in loco*, da tipologia do biótopo, assim como, a recolha de informação relevante sobre o elenco florístico, tanto ao nível de espécies bioindicadoras, como de espécies acompanhantes do sub-bosque.

Os inventários florísticos foram realizados, recorrendo-se a uma escala de abundância relativa (de 1 a 5), para determinar a percentagem (%) aproximada de cobertura das espécies vegetais identificadas, em cada ponto (Tabela 4-1).

**Tabela 4-1 - Escala de abundância relativa, segundo a escala de Braun-Blanquet.**

ESCALA	COBERTURA DAS ESPÉCIES VEGETAIS (%)
1	1 a 5%
2	5 a 25%
3	25 a 50%
4	50 a 75%
5	> 75%

Também, foram delimitados os biótipos e marcados os pontos inventariados, nos ortofotomapas.

Em determinados habitats, tal como foi o caso das vinhas, forragens de primavera/outono (culturas de milho) e zonas artificiais, apenas foram registadas as espécies vegetais, não se tendo recorrido ao grau de cobertura, uma vez que são monoculturas ou coberto vegetal sujeito a atividade e manuseamento humano.

O troço do rio Pelhe e afluentes, inserida na área em análise, foi percorrido na sua extensão com o objetivo de caracterizar a galeria ribeirinha nos seus dois taludes e a vegetação adjacente, inserida no domínio público hídrico. Neste inventário, não foram efetuados pontos de amostragem individualizados, tendo sido, considerando o troço como uma única amostragem.

#### 4.2.2.2 Componente de gabinete

Para a tipificação e caracterização dos diversos biótipos, recorreremos aos seguintes elementos:

- Enquadramento biogeográfico e vegetação natural potencial da área de estudo;
- Consulta e recolha de fontes documentais e cartográficos disponíveis sobre a flora e fauna local desta zona, realizando sistematização da informação;
- Sistematização, caracterização dos biótipos prementes na área de estudo, com base na vegetação dominante e a sua estratificação estrutural, tendo sempre em conta, o grau de naturalidade destes;
- Delimitação dos biótipos, recorrendo ao suporte digital do Google Earth,
- Caracterização e identificação das áreas de maior relevância ecológica, delimitando essas comunidades ecológicas e considerando-as quanto ao seu interesse de conservação como:
  1. Áreas com presença de espécies e/ou habitats prioritários de acordo com o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril com redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro;
  2. Áreas com presença de espécies animais com estatuto CR, EN ou VU em Portugal ou a nível internacional o SPEC 1 de acordo com os critérios do BirdLife Internacional para a avifauna;
  3. Áreas com presença de espécies vegetais constantes do anexo B-II e/ou BIV do Decreto-lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro e que se enquadrem nos critérios das espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou Em Perigo de Extinção);
  4. Áreas com presença de habitats e espécies animais ou vegetais incluídas no Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro e consideradas raras a nível nacional ou sujeitos a legislação específica de proteção.

#### 4.2.3 CARACTERIZAÇÃO BIOGEOGRÁFICA E FITOSSOCIOLÓGICA

Em termos biogeográficos, a área de estudo, enquadra-se na Região Eurosiberiana, SubRegião Atlântica-Medioeuropeia, Superprovíncia Atlântica, Província Cantabro-Atlântica, Subprovíncia Galaico-Asturiana, Sector Galaico-Português, Subsector Miniense, Superdistrito Litoral (Costa et al., 1998).

O Superdistrito Litoral, nesta zona, apresenta um clima húmido, mesotérmico, com nula ou pequena escassez de água no verão, e caracterizado por um Inverno, com precipitação relativamente elevada e nula ou pequena concentração da eficiência térmica.

Na área de estudo, predominam os afloramentos graníticos. Apesar da rede hidrográfica do concelho de Famalicão ser atravessado pelo Rio Ave, este curso de água não se insere no EIA, da rede hidrográfica desta zona, apenas faz parte, uma pequena extensão do troço superior do rio Pelhe, afluente da margem direita do rio Ave.

Da análise da hipsometria do local, verifica-se que as encostas situadas a sul atingem maiores altitudes, com cerca de 250 metros, as encostas a norte, atingem cerca de 200 metros, a cota mais baixa é cerca de 130 metros, inserida no perímetro da indústria têxtil. Na área de estudo, não ocorrem zonas escarpadas, ou seja, áreas com declives superiores a 40%.

A vegetação climácica desta região seria constituída pelos carvalhais de Rusco aculeati, Quercetum roboris quercetosum suberis (carvalhais de carvalho alvarinho, com presença de sobreiro). Os giestais, tojais e urzais caracterizam as etapas subseriais. No que respeita à vegetação higrófila, dominam os amiais da Scrophulario scorodoniae - Alnetum glutinosae e da Senecio bayonensis-Alnetum glutinosae (amiais com freixo, loureiro e salgueiro). No entanto, atualmente, estas formações possuem uma forte influência antrópica (Costa, 1998).

Com base nesta informação, nos inventários florísticos e em outros documentos de literatura especializada, foi possível identificar na área de estudo, três habitats naturais da Diretiva Habitats (Tabela 4-2).

Tabela 4-2 - Habitats Naturais, representados na área de estudo (Diretiva 92/43/CEE, DL n.º49/2005 de 24 de fevereiro de 2005).

CÓDIGO	HABITATS DO ANEXO B-1
4030	<i>Tojais e urzais</i>
91E0#	<i>Florestas galerias mistas de amieiros, salgueiros freixos e carvalhos</i>
9230	<i>Carvalhais galaico-portugueses de Quercus robur e Quercus pyrenaica</i>

# Habitat prioritário

#### 4.2.4 CARACTERIZAÇÃO DOS BIÓTOPOS

A paisagem desta zona é caracterizada pela propriedade rural muito fragmentada, com uma forte dispersão do povoamento, ocorrendo uma tipologia de mosaicos multivariados com espaços: agrícolas, industriais, florestais, incultos e residenciais (Figura 4-1).



Figura 4-1 - Aspeto geral da área de estudo.

Das unidades da paisagem identificadas no EIA, (concelho de Vila Nova de Famalicão), merece destaque, a paisagem essencialmente agrícola (inclui a vegetação natural arbustiva e herbácea) que ocupa cerca 53% da área total, segue-se a paisagem florestal (inclui vegetação natural arbórea), com cerca de 18%. Quanto às zonas urbanas e industriais, representam cerca de 28%, sendo 13% de área urbana e 15% de área industrial (Figura 4-2). Os rios são unidade lineares, de área pouco significativa na zona de estudo, correspondendo a um pequeno troço superior do rio Pelhe e seus afluentes.

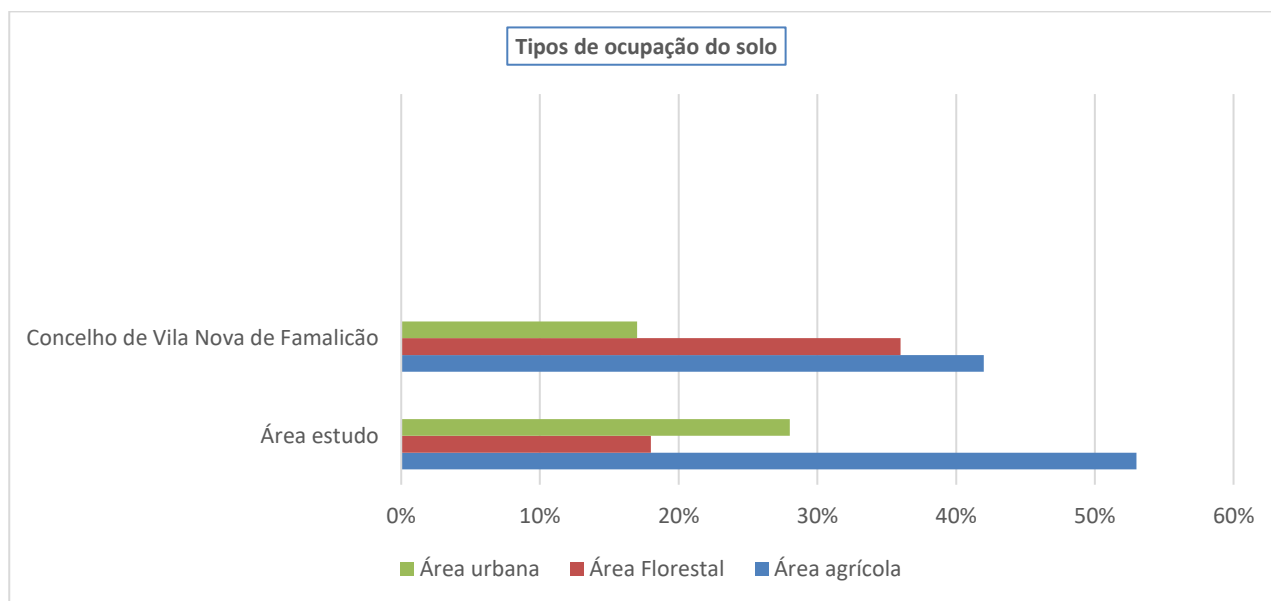


Figura 4-2 - Representação das diferentes unidades paisagísticas na área de estudo e no concelho de Vila Nova de Famalicão.

A distribuição das diversas unidades paisagísticas encontra-se, geralmente padronizada; nas terras baixas e vales segue uma moldagem mais agrícola, com extensas áreas ocupadas por culturas de regadio (milho); nas zonas de maior altitude, encostas os espaços florestais dominam, maioritariamente, a este e sudeste da área de estudo, formando povoamentos de produção de folhosos eucaliptais (*Eucalyptus globulus*). Contudo, as espécies arbóreas como o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), castanheiro (*Castanea sativa*) e carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), surgem com menor grau de cobertura do que os eucaliptais, integrando pequenas bolsas, nas zonas dessas encostas, ver mapa florestal e biótopos, Anexo I e Anexo VII.

A oeste e a menor altitude, também ocorrem áreas arborizadas, destacando-se uma mancha mista de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e mimosa (*Acacia dealbata*) e um pequeno arvoredo, dominado por acácia (*Acacia melanoxylon*), espécie lenhosa de carácter invasor.

A introdução dos eucaliptos e de pinheiros, contribui para o desaparecimento de vastas área de flora natural, das quais os carvalhais de pinheiro-alvarinho (*Quercus robur*) e sobreiros (*Quercus suber*), que se restringem na área de estudo a duas pequenas bolsas e com ausência de sobreiro, o que acarreta a perda de importantes suportes ecológicos para a biodiversidade local.

Nesta paisagem, destaca-se ainda o rio Pelhe que corre de este para oeste, atravessado toda a área de estudo e conectando na sua maioria do seu percurso, com zonas agrícola (maior parte do seu troço), industrial e aglomerado urbano. Este corredor ecológico, surge com galeria ribeirinha arbórea, praticamente, ausente ou em pequenas faixas descontínuas, com resquícios de espécies higrófilas, o que evidencia a forte pressão das atividades humanas sobre este ecótono.

Na zona do vale, o aglomerado populacional descontínuo e disperso conecta, sobretudo, com áreas agrícolas, industriais e florestais.

Assim, de forma sucinta, podemos referir que das unidades da paisagem existentes na zona em estudo abrange as seguintes áreas:

- 1) Agrícolas;
- 2) Florestais;
- 3) Rio e ribeiras;
- 4) Urbanizadas;

5) Industriais.

Face às características físicas, estruturais e dominância do coberto vegetal e de outras, tidas em conta na classificação das tipologias dos biótopos, foram definidos no âmbito deste trabalho quatro biótopos, ocupando as áreas, em percentagens, conforme indica a Figura 4-3.

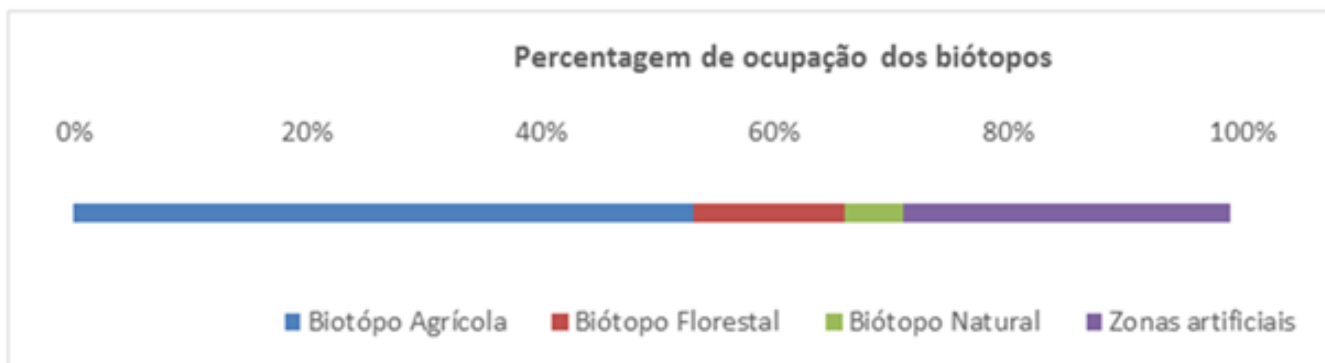


Figura 4-3 - Proporção, em percentagem, dos biótopos na área de estudo.

Os biótopos assinalados incluem diferentes comunidades vegetais distintas a nível da componente florística e faunística, a Figura 4-4, sintetiza as diferentes comunidades, presentes nos biótopos da área de estudo.

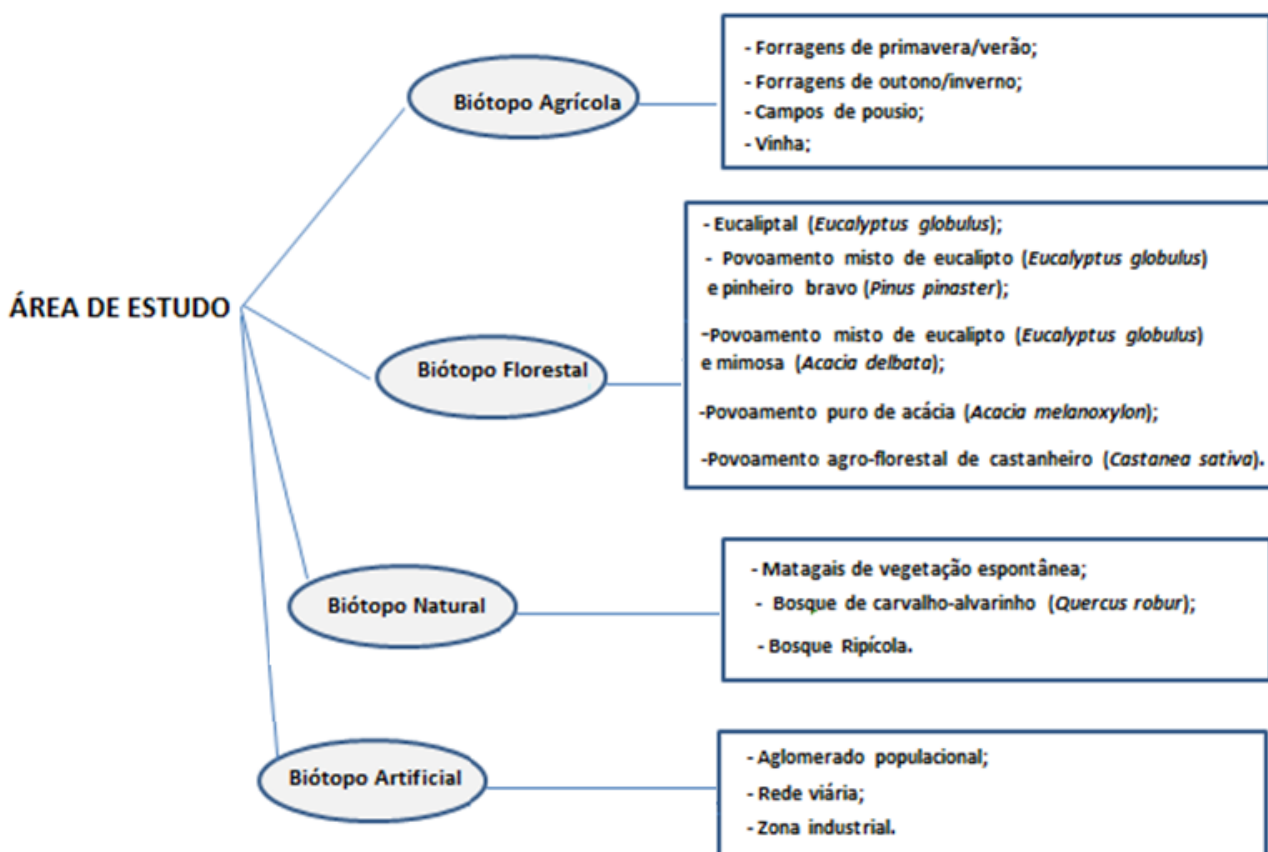


Figura 4-4 - Síntese dos biótopos e comunidades vegetais, existentes na área de estudo.

#### 4.2.4.1 Flora

##### 4.2.4.1.1 Biótopo Agrícola

A principal atividade económica desenvolvida nesta área é agricultura, em particular, a pecuária relacionada com gado bovino, nomeadamente, formas de exploração voltadas para a criação de vacas leiteiras.

A área agrícola predomina a norte e centro da zona de estudo, caracterizada por parcelas compartimentadas, em zonas de relevo plana a moderado e em socalcos e que progressivamente tem sido ocupada pelo aglomerado populacional (habitações e rede viária) que contribui para a descontinuidade dessas zonas.

A divisão das parcelas agrícolas desta zona é feita com muros de pedra, betão e utilização de redes, em alguns dos terrenos conectam, diretamente, com a rede viária sem qualquer tipo de barreira física, ou surgem pequenos taludes em terra e revestidos por espécies ruderais.



**Figura 4-5 - Aspeto geral do biótopo agrícola.**

Neste tipo de paisagem agrícola, a forma de utilização comunitária das águas, parece indicar uma origem pré-romana. Revela um sistema-tipo que se baseia em renques de árvores (de fruto, castanheiros, vinha) dispostas no limite das parcelas, policultura no interior destas, alternância do campo (no verão) com o prado (no inverno), ambos regados (Figura 4-5).

Os campos agrícolas desenvolvem-se em solos de aptidão agrícola moderada. Este potencial moderado, deve-se ao uso do solo em áreas urbanizadas, uma vez que a indústria, sobressaí neste local, bem como, o estabelecimento das populações, o que aponta, para que a zona de estudo não esteja inserida na Reserva Agrícola Nacional.

A Carta de Solo (Carta 10), indica-nos que os Antrossolos são o tipo de solo dominante desta zona. Os Antrossolos são solos evoluídos e com forte influência antropogénica na sua formação que deriva de lavouras profundas, subsolagens ou surribas, adições de matéria orgânica e regas contínuas que promovem a mistura de horizontes preexistentes, estando associados ao substrato geológico dominado por granitos e a relevos pouco profundos. Na zona de estudo, os Antrossolos, dominam a totalidade das áreas de vale e de uso agrícola (solos em socalcos, terraços e áreas cultivadas).

##### 4.2.4.1.1.1 Forragens de primavera/verão

O facto de o trabalho de campo ter sido realizado no mês de julho, permitiu evidenciar a importância, da cultura de milho na área de estudo, que tal como na maioria do concelho de Famalicão, predominam as culturas de

regadio, tendo um carácter relevante da paisagem agrária deste vale, em que os campos cultivados com milho, apresentam, na sua maioria, bordadura de vinha (Figura 4-6).



Figura 4-6 - Forragens de primavera/verão, situada a norte.

A forragem de primavera/verão localiza-se essencialmente em solos de aptidão agrícola, dispersos por toda a área de estudo, com exceção da zona sudeste, onde se localiza a maior mancha florestal. Estes cultivos ocorrem, quer em campos amplos e suaves, confinados com a malha urbana, quer em zonas de maior relevância agrícola ou fazendo parte de terrenos em socalcos, situados a cotas mais baixas do vale ou até mesmo nas encostas deste.

O milho (*Zea mays*) é a principal forragem anual de verão nesta área, sendo explorado como opção forrageira, preferencialmente, em corte único da planta inteira e para ensilar. A silagem de milho, é a forma preferencial de conservação do milho que no inverno é utilizado na alimentação animal quer de bovinos (na sua maioria) ou de ovinos, em menor escala, pode ter aproveitamento para a alimentação humana. A disponibilidade de nutrientes e sobretudo de água nesta zona, permite uma elevada capacidade produtiva e valor energético desta cultura.

Contrariamente, ao que acontece em outros locais deste concelho, não se verificou parcelas com policulturas no seu interior, mas sim apenas o cultivo de milho, com predominância das latadas de vinha.

#### 4.2.4.1.1.2 Forragens de outono/inverno

Os prados de inverno, também se encontram dispersos por toda esta área, conectando em grande parte com cultivo de milho e o aglomerado urbano. As forragens de outono/inverno, cumprem o seu ciclo naturalmente com a água da precipitação e não apresentam grandes exigências em temperaturas de crescimento e desenvolvimento, daí que são as principais alternativas forrageiras, nos sistemas de produção animal com ruminantes (Freixial & Barros, 2012). Desta tipologia de forragens, podemos elencar três tipos de prados:

- 1) **Prados de azevém** - utilizados quer em pastagens quer em forragens, existem várias gramíneas do género (*Lolium*) com interesse de utilização forrageira e de produtividade. Os azevém (*Lolium* sp.), estão particularmente bem-adaptados a um sistema de utilização múltipla, podendo proporcionar elevadas produções de matéria, seca em sistemas de cortes frequentes e utilização mista (Figura 4-7).





Figura 4-7 - Prado de azevém, situado a nordeste.

O sistema misto com vários cortes, (cortes em verde ou pastoreio) no período vegetativo e até ao período reprodutivo pode oferecer entre 1 e 3 ton MS/ha/corte e ainda, cerca de 4 a 6 ton MS/ha no corte final para feno ou silagem (Moreira, 2002). É de referir que em condições de regadio, como no local da área de estudo, a possibilidade de se poder efetuar a rega, permite a sementeira destes prados no final do verão e durante o mês de setembro, a cultura inicia o seu ciclo mais cedo, o que leva a um aumento da produtividade e utilização antecipada.

As espécies herbáceas dominantes destes prados as gramíneas são:

- *Lolium rigidum*, *Lolium multiflorum*, *Lolium hybridum* e *Lolium perenne*.

- 2) **Mistura de azevém com leguminosas** - a mistura pode ser utilizada em pastoreio durante todo ou parte do seu ciclo vegetativo, ou pode ser manuseada em corte único ou cortes múltiplos para distribuição em verde, feno ou silagem. Tal como acontece nos prados de azevém, em condições de regadio, a sementeira pode ser efetuada na fase final do ciclo, permitindo às espécies a produção de sementes, o que favorece a regeneração no outono seguinte, obtendo-se uma exploração forrageira com dois ciclos de produção.

Os sistemas radiculares profundos, desta mistura de espécies forrageiras, permite a melhoria das características físicas dos solos, contribuindo para abrir fissuras nos horizontes mais profundos do solo.

As espécies herbáceas de gramíneas destes prados são as referidas nos prados anteriores, enquanto que as leguminosas são:

- Trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*), luzerna-preta (*Medicago lupulina*), trevo-amarelo (*Trifolium campestre*), trevo-dos-prados (*Trifolium pratense*) e trevo-rasteiro (*Trifolium repens*).

- 3) **Mistura de cereais** - o cultivo de cereais forrageiros (estreme) para utilização em verde, através de cortes múltiplos ou pastoreio, é a forma mais tradicional de utilização de cereais de outono/inverno, como cultura forrageira.

De facto, o cultivo de cereais para aproveitamento em verde, através de cortes múltiplos ou em pastoreio direto é uma forma tradicional da sua utilização como alternativa forrageira, devido à grande capacidade de adaptação edafo-climática, com a sua facilidade de instalação e estabelecimento, com relativa, boa produção e facilidade de aproveitamento, constituindo um recurso de grande interesse estratégico, na programação alimentar dos períodos de escassez referidos, nomeadamente durante o inverno.

Dos cereais com maior utilização, destaca-se:

- As gramíneas: aveia-branca (*Avena sativa*), aveia-preta (*Avena strigosa*), centeio (*Secale cereale*), cevada (*Hordeum vulgare*), trigo (*Triticum aestivum*) e triticales (x *Triticosecale wittmack*).

#### 4.2.4.1.1.3 Campos de pousio

Corresponde a áreas abandonadas ou de pousios, onde ocorrem espécies herbáceas ruderais, com valor ecológico reduzido. Estas formações herbáceas, surgem na área de estudo em solos de aptidão agrícola, confinando na sua maioria, com outras culturas agrícolas e ou aglomerados urbanos. Nestas zonas, muitas vezes regista-se núcleos esparsos de vegetação arbustiva distinguindo-se, a silva (*Rubus ulmifolius*), tojais (*Ulex europaeus* e *Ulex minor*), cedros (*Juniperus oxycedrus*) cana-da-índia (*Canna indica*) e hortências (*Hydrangea macropylla*) (Figura 4-8).



Figura 4-8 - Campo de pousio, situado a norte.

Relativamente à vegetação herbácea, inventariada em alguns destes prados, podem destacar-se:

As ranunculáceas: erva-quaresma (*Ranunculus arvenses*) e bugalho (*Ranunculus muricatus*);

A papaverácea: erva-molarinha (*Fumaria muralis*);

As cariofiláceas: orelha-de-gato (*Cerastium glomeratum*), erva-mel (*Silene gallica*), assobio (*Silene latifolia*) e morugem (*Stellaria media*);

A crucífera: saramago (*Raphanus raphanistrum*);

As labiadas: mentrasto (*Mentha suaveolens*) e erva-férrea (*Prunella vulgaris*);

As leguminosas: erva-coelheira (*Lotus uliginosus*), luzerna-preta (*Medicago lupulina*), trevo-amarelo (*Trifolium campestre*), trevo-rasteiro (*Trifolium repens*) e pé-de-lebre (*Trifolium arvenses*);

As compostas: tripa-de-ovelha (*Andryala integrifolia*), erva-rapa (*Bidens frondosa*), almeirão-branco (*Crepis capillaris*), margaça (*Chamaemelum mixtum*), erva-da-moda (*Galinsoga parviflora*), labresto (*Lapsana communis*), perpétua-silvestre (*Pseudognaphalium luteo-album*), tasneirinha (*Senecio vulgaris*.) e dente-de-leão (*Taraxacum officinale*);

As gramíneas: aveia-barbada (*Avena barbata*), braquipódio-bravo (*Brachypodium sylvaticum*), cevada (*Bromus hordeaceus*), panasco (*Dactylis glomerata*), azevém-baboso (*Glyceria declinata*), erva-molar (*Holcus mollis*), cevada-de-rato (*Hordeum murinum*), azevém-aristado (*Lolium turista*), azevém (*Lolium perenne*) e o graminhão (*Paspalum paspalodes*),

Houve terrenos incultos em que se evidenciava na bordadura, espécies arbóreas, embora surgindo pontualmente, entre as quais: carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), castanheiro (*Castanea sativa*) e freixo (*Fraxinus angustifolia*). Uma das parcelas incultas, estava totalmente colonizada por feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*), em outra das parcelas foi registado o plantio de batateira, marginando com o talude esquerdo do rio Pelhe.

#### 4.2.4.1.1.4 Vinha

As videiras (*Vitis vinifera*) em ramada, inserem-se a este e sul da área de estudo, onde muitas das vezes ocupam terrenos em socalcos. Em algumas parcelas, as vinhas estão associadas a culturas hortícolas de batatas, couves, cebolinho, entre outras que se desenvolvem no seu sub-coberto ou em fileiras que intercalam com as vinhas (Figura 4-9).



Figura 4-9 - Vinha, situada a este.

#### 4.2.4.1.2 Biótopo Florestal

As maiores manchas florestais, distribuem-se a sul e sudeste da área de estudo, evidenciando-se também, a sudoeste um núcleo com floresta de produção. Todos estes núcleos florestais, encontram-se na zona limítrofe da área em análise, correspondendo na sua maioria a zonas de encosta (Figura 4-10).



Figura 4-10 - Aspeto geral do biótopo florestal.

A grande maioria dos solos ocupados pelo biótopo florestal está classificada por solos de aptidão florestal (carta 12) moderada, embora alguns dos núcleos florestais (situados em zonas de menor declive), ocorrem em solos de aptidão agrícola moderada.

Na área de estudo, os Regossolos (carta de ocupação do solo - 13) estão representados nas encostas de ocupação florestal. Os Regossolos, em geral, constituídos por materiais não consolidados, grosseiros, pobres e de fertilidade reduzida, desenvolvem, em formações geológicas com predominância dos granitos (como no local em estudo).

As áreas florestais analisadas, representam florestas com predomínio da produção designadamente: eucaliptais puros e mistos com pinheiro-bravo e mimosas e povoamento puro de acácias. Sendo de destacar nestas áreas, a floresta de castanheiro, essencialmente para produção de castanha. Realça-se que apesar de serem áreas de matas de produção, algumas delas com espécies lenhosas consideradas invasoras (*Acacia dealbata* e *Acacia melanoxylon*), apresentam em termos de relevo e fauna (avifauna herpetofauna) uma alternância de culturas, com diversas tonalidades de verde e de abrigo, que lhes confere um valor paisagístico e ecológico médio neste local.

#### 4.2.4.1.2.1 Eucaliptal (*Eucalyptus globulus*)

Esta floresta de produção, encontra-se a este e sudeste da área em análise, formando 2 manchas em solo com aptidão florestal moderada e ocupando zonas de encostas, onde os solos são menos profundos, mais pedregosos e mais secos, correspondendo às áreas de maior altitude na zona em estudo.

Este povoamento puro, é dominado pela espécie de porte arbóreo eucalipto (*Eucalyptus globulus*), onde surgem esporadicamente outras espécies arbóreas como: o pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) e a invasora mimosa (*Acacia dealbata*). De referir, a ocorrência no estrato arbóreo da espécie climácica carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), contudo, restringido com maior frequência às orlas destes povoamentos (Figura 4-11).



Figura 4-11 - Eucaliptal, situado a sudeste.

Com um sub-coberto vegetal bastante empobrecido, nestas plantações florestais, apenas foram inventariadas 7 taxas arbustivos nomeadamente: urze-vermelha (*Erica australis*), queiró (*Erica cinerea*), codesso (*Adenocarpus lainzii*), giesteira-das-serras (*Cytisus striatus*), tojo (*Ulex europaeus*), tojo-molar (*Ulex minor*) e *Cistus psilosepalus*.

Da flora herbácea, destaca-se tufo de gramíneas *Agrostis castellana* e penasco (*Dactylis glomerata*) que intercalam com pequenos tapetes de feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*) e de herbáceas dispersas como: a trolha (*Scrophularia scorodonia*), dedaleira (*Digitalis purpurea*) e mentrasto (*Mentha suaveolens*). De realçar, que

a sub-bosque atinge maiores dispersão nas áreas de bordaduras, incluindo-se os taludes destas plantações (Tabela 4-3).

**Tabela 4-3 - Enquadramento florístico Eucaliptal (*Eucalyptus globulus*).**

DOMINANTE	ABUNDANTE	ACOMPANHANTE
ESTRATO ARBÓREO		
<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Pinus pinaster</i> <i>Quercus robur</i>	<i>Acacia dealbata</i>
ESTRATO ARBUSTIVO		
<i>Erica arborea</i>	<i>Adenocarpus lainzii</i>	<i>Cistus psilosepalus</i>
<i>Erica cinerea</i>	<i>Ulex europaeus</i> <i>Ulex minor</i>	<i>Cytisus striatus</i> <i>Rubus ulmifolius</i>
ESTRATO HERBÁCEO		
<i>Agrostis castellana</i> <i>Dactyllis glomerata</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Mentha suaveolens</i> <i>Scrophularia scorodonia</i>

#### 4.2.4.1.2.2 Povoamento misto de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e pinheiro bravo (*Pinus pinaster*)

Na área de estudo, apenas foi identificado uma pequena bolsa de floresta mista, compostas por eucalipto e pinheiro-bravo, situada a norte e inserida numa paisagem muito humanizada, constituída por um mosaico de áreas agrícolas e zonas artificiais (urbanas, indústrias e redes viárias). Para além da codominância das duas espécies silvícolas referidas, destaca-se na envolvência deste povoamento, de exemplares de grande porte da espécie autóctone carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) (Figura 4-12).



**Figura 4-12 - Povoamento misto de eucalipto e pinheiro bravo, situado a norte.**

Este núcleo arbóreo, ocupa uma zona de vale de reduzido declive e solo com aptidão agrícola moderada e classificado como Antrossolo.

Nesta bouça de eucalipto e pinheiro-bravo, nos matos baixos, predominam os tojos (*Ulex europaeus*), as ericáceas (*Erica umbellata*, *Erica cinerea*, *Erica ciliaris* e *Calluna vulgaris*), destaca-se ainda, a presença de

vegetação arbustiva tais como: as giestas (*Cytisus scoparius*) e os codessos (*Adenocarpus complicatus*), verificando-se a regeneração espontânea de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) (Tabela 4-4).

Tabela 4-4 - Enquadramento florístico do Povoamento misto de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e pinheiro bravo (*Pinus pinaster*).

DOMINANTE	ABUNDANTE	ACOMPANHANTE
ESTRATO ARBÓREO		
<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Quercus robur</i>	
<i>Pinus pinaster</i>		
ESTRATO ARBUSTIVO		
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Adenocarpus complicatus</i>	<i>Erica umbellata</i>
<i>Erica ciliaris</i>	<i>Cytisus scoparius</i>	
<i>Erica cinerea</i>	<i>Ulex europaeus</i>	
ESTRATO HERBÁCEO		
<i>Pteridium aquilinum</i>		<i>Cerastium glomeratum</i>
<i>Pseudanhenatherum longifolium</i>		

#### 4.2.4.1.2.3 Povoamento misto de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e mimosa (*Acacia dealbata*)

Mancha florestal, situada a sudoeste da área de estudo, pontuada por parcelas agrícolas e de malha urbana. Nesta zona, verifica-se que o abandono deste eucaliptal e a introdução de mimosas no povoamento florestal, permitiu o avanço desta última, espécie exótica lenhosa que pela sua agressividade de colonização dos solos, competitividade e resistência a situações adversas, torna esta espécie invasora e codominante neste povoamento. Contudo, e apesar do seu lenho ter algum valor económico, a sua facilidade de dispersão acarreta problemas na condução destes espaços silvícolas (Figura 4-13).



Figura 4-13 - Povoamento misto de eucalipto e acácia, situado a sudoeste.

Do ponto de vista ecológico, a presença destas duas folhosas arbóreas, contribui para o elevado empobrecimento florístico e faunístico desta unidade paisagística. Embora neste povoamento, já tenha ocorrido algumas desmatações que criou algumas zonas de clareiras, e onde se desenvolve núcleos de silvados (*Rubus ulmifolius*), que se afiguram como um bom abrigo a nível da avifauna local e onde se desenvolve outra espécie arbustiva o tojo-molar (*Ulex minor*).

De forma geral, podemos aferir quanto à componente biológica desta zona, não apresenta características faunísticas e de vegetação que lhe conferem interesse, em termos de conservação. Num ambiente deste tipo, existem apenas manchas de vegetação naturalizada, no seio de pequenos conjuntos florestais de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), quase sempre “contaminados” pela espécie invasora mimosa (*Acacia dealbata*). Os matos, neles existentes são pouco diversificados, constituindo agrupamentos pouco extensos e de fraco interesse ecológico.

Não obstante, neste coberto foram inventariados, pequenos mosaicos arbóreos formados por elementos quase que individualizados de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), pinheiro-manso (*Pinus pinea*), e ainda que rara, a ocorrência espontânea de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) (Tabela 4-5).

**Tabela 4-5 - Composição florística do Povoamento florestal misto com eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e mimosa (*Acacia dealbata*).**

DOMINANTE	ABUNDANTE	ACOMPANHANTE
ESTRATO ARBÓREO		
<i>Acacia dealbata</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Eucalyptus globulus</i>		<i>Pinus pinea</i>
ESTRATO ARBUSTIVO		
	<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Ulex minor</i>
ESTRATO HERBÁCEO		
		<i>Pteridium aquilinum</i>

#### 4.2.4.1.2.4 Povoamento puro de acácia (*Acacia melanoxylon*)

Representa uma pequena mata, dominada por acácias, e situada num enclave a sul de um campo agrícola com milho. Localiza-se na zona centro da zona em estudo, zona com predominância agrícola e urbana, sendo o solo de declive suave e de aptidão agrícola moderada (Figura 4-14).



Figura 4-14 - Povoamento de acácia, situado na zona centro da área de estudo.

Forma um denso povoamento, com cobertura de acácia de 90%, criando condições de elevado ensombramento, com ausência de estrato arbustivo e herbáceo no seu interior, apenas ocorrendo núcleos de silvados (*Rubus ulmifolius*), nas bordaduras desta mata (Tabela 4-6).

Tabela 4-6 - Enquadramento florístico do Povoamento puro de acácia (*Acacia melanoxylon*).

DOMINANTE	ABUNDANTE	ACOMPANHANTE
	ESTRATO ARBÓREO	
<i>Acacia melanoxylon</i>		
	ESTRATO ARBUSTIVO	
		<i>Rubus ulmifolius</i>

#### 4.2.4.1.2.5 Povoamento agro-florestal de castanheiro (*Castanea sativa*)

Foram inventariadas, três unidades distintas com esta tipologia de vegetação, sendo que as duas maiores manchas, situam-se a sudeste e sudoeste, e a mais pequena a oeste da zona em estudo.

Os dois primeiros soutos acima referidos, encontram em zonas de maior declive e evidenciam algumas semelhanças, designadamente, no que se refere ao modelo de condução silvícola irregular, onde se denota certo abandono, com crescimento de vegetação espontânea arbustiva e herbácea, das quais ressalta os núcleos de silvados (*Rubus ulmifolius*), tojos (*Ulex europeus* e *Ulex minor*), ericáceas (*Erica umbellata*, *Erica australis*, *Erica cinerea* e *Calluna vulgaris*), codessos (*Adenocarpus lainzii*) e giestas (*Cytisus striatus*). A flora herbácea desenvolve-se, predominantemente em zonas de clareiras, formando tufos de feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*) e *Agrostis castellana*, que intercalam com outras herbáceas, entre as quais: mentrasto (*Mentha suaveolens*), língua Cerveira (*Plantago lanceolata*), erva-mel (*Silene gallica*) e a exótica tintureira (*Phytolacca americana*) (Figura 4-15).





Figura 4-15 - Povoamento agro-florestal de castanheiro, situado a oeste.

Nestes povoamentos, verifica-se a falta de podas de formação, desramas e desbastes, o que indicia a fraca manutenção dos mesmos. Ainda pode observar-se, a regeneração natural dos castanheiros. Estes castanheiros, apresentam más características no que se refere ao crescimento, conformação dos fustes (alto fuste), tudo indica que é um povoamento, com possibilidades reduzidas de produção de madeira, mas sim, para produção de castanha.

O povoamento situado a oeste é recente (com árvores com cerca 3 metros altura), instalado numa zona de antiga latada de vinha, onde o declive do terreno é suave. É um povoamento puro, com uma estrutura regular e densidade de 3X3 metros, em que se verifica, uma limpeza de vegetação espontânea em toda a parcela, assim, sem presença relevante de espécies herbáceas e arbustivas (Tabela 4-7).

Tabela 4-7 - Enquadramento florístico do Povoamento agro-florestal de castanheiro (*Castanea sativa*).

DOMINANTE	ABUNDANTE	ACOMPANHANTE
ESTRATO ARBÓREO		
<i>Castanea sativa</i>		<i>Quercus robur</i>
ESTRATO ARBUSTIVO		
<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Adenocarpus complicatus</i>	<i>Erica australis</i>
<i>Ulex europeus</i>	<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Erica cinerea</i>
	<i>Ulex minor</i>	<i>Erica umbellata</i>
ESTRATO HERBÁCEO		
<i>Agrostis castellana</i>		<i>Mentha suaveolens</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>		<i>Plantago lanceolata</i>

#### 4.2.4.1.3 Biótopo Natural

Na área de estudo, a vegetação climácica encontra-se muito dizimada quer por ação do fogo, pastoreio, ocupação agrícola ou uso urbano e industrial. Nesta zona, em especial, nas áreas de encosta esta tipologia de floresta foi quase na sua totalidade, substituída por eucaliptais e pinhais, ou até mesmo por espécies exóticas e invasoras lenhosas de acácias (*Acacia dealbata* e *A. melanoxylon*).

Biogeograficamente, a área em estudo, insere-se no *Superdistrito Miniense Litoral* (Costa et. al., 1998), sendo uma zona de encostas baixas, com hipsometria que não atinge mais dos 250 metros, a vegetação potencial seria o

Carvalho da zona temperada húmida, com domínio do carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e sobreiro (*Quercus suber*), nos bosques ripícolas na margem de rios e cursos de água o coberto vegetal dominante seria freixo (*Fraxinus angustifolia*), ulmeiro (*Ulmus minor*) e amieiro (*Alnus glutinosa*).

Na zona de estudo, a degradação destes carvalhais primitivos, de carvalho-alvarinho e dos bosques ripícolas são evidentes, restringindo-se na paisagem atual a áreas reduzidas, em que muitas das espécies da vegetação potencial que constitui estes bosques é ausente ou praticamente inexistente (como por exemplo os sobreiros (*Quercus suber*)), o que interfere com a perda de habitats e conseqüente redução da biodiversidade local.

As alterações, nos espaços naturais, foram acumulando ao longo do tempo, inicialmente, incipientes e relativamente pouco danosas, agravando-se pelos múltiplos fatores, relacionados com o crescimento populacional, com as arroteias agrícolas, com a exploração silvo-pastoril e com os processos de florestação, mais recentemente.

Tal como noutros territórios, seria incipiente a pressão sobre o ambiente, agravando-se lenta e continuamente, ao ritmo do crescimento populacional e da conseqüente expansão do habitat e das atividades silvo-agro-pastoris. Posteriormente, em épocas mais próximas no tempo, a expansão urbana, a instalação de infraestruturas diversificadas, a proliferação de unidades industriais e a transição de um regime florestal de suporte para outro de produção, concorreram para o desequilíbrio e a perda irremediável dos ecossistemas e dos serviços por eles prestados.

#### 4.2.4.1.3.1 Matagal de vegetação espontânea

Este biótopo arbustivo situa-se a norte da área de estudo, na proximidade com a fábrica têxtil e numa zona urbana, trata-se de um terreno, onde se nota um abandono prolongado da atividade Humana, constituído por silvados (*Rubus ulmifolius*), tojos (*Ulex europeus* e *Ulex minor*) e pontualmente, surgem alguns exemplares de sargaço (*Halimium alyssoides*), de sanganho (*Cistus psilosepalus*), de codeço (*Adenocarpus complicatus*), e o fetó-ordinário (*Pteridium aquilinum*) (Figura 4-16).



Figura 4-16 - Matagal de vegetação espontânea situado a norte.

As zonas mais abertas e de bordadura, destes matos, são colonizadas por espécies herbáceas ruderais tais como: funcho (*Foeniculum vulgare*), serralha-áspera (*Sonchus asper*), *Oenothera rosea*, e corriola (*Convolvus arvenses*).

A ocorrência ocasional, mas de forma linear de freixo (*Fraxinus angustifolia*), borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*), embude (*Oenanthe crocata*) e leituga-dos-montes (*Leontodon taraxacoides*), são indicadores de existência de humidade no solo o que pode estar associada a alguma linha de água de escorrência (Tabela 4-8).

Tabela 4-8 - Enquadramento florístico de Matagais de vegetação espontânea.

DOMINANTE	ABUNDANTE	ACOMPANHANTE
ESTRATO ARBÓREO		
		<i>Fraxinus angustifolia</i>
		<i>Salix atrocinerea</i>
ESTRATO ARBUSTIVO		
<i>Rubus ulmifolius</i>		<i>Adenocarpus complicatus</i>
<i>Ulex europeus</i>		<i>Cistus psilosepalus</i>
<i>Ulex minor</i>		<i>Halimium alyssoides</i>
ESTRATO HERBÁCEO		
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Leontodon taraxacoides</i>
		<i>Oenanthe crocata</i>

#### 4.2.4.1.3.2 Bosque de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*)

Foram inventariados dois núcleos residuais destes bosques naturais, situados a oeste da zona em estudo, em zonas de encosta, sendo que uma destas manchas está associada a uma Quinta. Estes bosques são constituídos por árvores de grande porte de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), cuja cobertura é dominante em relação às outras espécies lenhosas. Ressalva-se que nestes bosques autóctones, não foi registado a presença de sobreiro (*Quercus suber*), espécie arbórea que estaria presente, em carvalhais primitivos, o que indica, a forte degradação destes cobertos.

Esta floresta autóctone é representada por um sub-bosque abundante e formado, fundamentalmente por tojos (*Ulex europeus* e *Ulex minor*), silvas (*Rubus ulmifolius*), giestas (*Cytisus striatus*), urzes (*Erica cinerea*, *Erica umbellata* e *Erica ciliaris*), codeços (*Adenocarpus complicatus*), carqueja (*Pterospartum tridentatum*) e sargaço (*Halimium alyssoides*) (Figura 4-17).



Figura 4-17 - Bosque de carvalho-alvarinho situado a oeste .

Quanto ao estrato herbáceo, deste bosque, é relativamente pobre em espécimes, no entanto, apresentam valor ecológico e paisagístico, particularmente, singular neste local. Nestes carvalhais a comunidade de herbáceas tem reduzida expressividade, surgindo geralmente, em pequenos núcleos nas orlas destes bosquetes de bordadura e destacando-se as espécies: feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*), erva-molar (*Holcus lanatus*), bole-menor (*Briza minor*), mentrasto (*Mentha suaveolens*), botão-azul (*Jasione montana*), *Prunella vulgaris* e dedaleira (*Digitalis purpurea*).

No que respeita ao estrato arbóreo, foi registado a ocorrência de exemplares isolados de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) nos dois bosquetes, e num deles, encontrou-se de forma esporádica freixo (*Fraxinus angustifolia*) e eucalipto (*Eucalipto globulus*) (Tabela 4-9).

Tabela 4-9 - Enquadramento florístico de Bosque de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*).

DOMINANTE	ABUNDANTE	ACOMPANHANTE
ESTRATO ARBÓREO		
<i>Quercus robur</i>		<i>Fraxinus angustifolia</i>
ESTRATO ARBUSTIVO		
<i>Cytisus striatus</i>	<i>Adenocarpus complicatus</i>	<i>Erica ciliaris</i>
<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Pterospartum tridentatum</i>	<i>Erica cinerea</i>
		<i>Erica umbellata</i>
<i>Ulex europeus</i>	<i>Ulex minor</i>	<i>Halimium alyssoides</i>
ESTRATO HERBÁCEO		
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Briza minor</i>	<i>Digitalis purpurea</i>
<i>Holcus lanatus</i>		<i>Jasione montana</i>
		<i>Mentha suaveolens</i>
		<i>Prunella vulgaris</i>

#### 4.2.4.1.3.3 Bosque ripícola

Incluído na área de estudo, situa-se um pequeno troço superior do rio Pelhe (afluente da margem direita do rio Ave), abrangendo pequenas afluentes deste curso de água, que fazem parte do Vale de São Cosme.

O rio Pelhe, tem uma direção de escoamento predominantemente Nordeste-Sudoeste, a sua bacia constitui uma faixa, relativamente, estreita e que ocupa a parte central do Concelho, abrangendo cerca de 32% da sua área, englobando a cidade de Vila Nova de Famalicão.

Quanto às restantes linhas de água (afluentes do rio Pelhe), estas apresentam, predominante, um carácter torrencial, com escoamento apenas, na época de maiores precipitações. De realçar que neste local, verificou-se que algumas das linhas de água, tem o seu traçado inicial alterado e as suas margens artificializadas, devido principalmente, às atividades agrícolas e ao uso urbano e industrial da zona. Constatou-se que a linha de água, inserida dentro do perímetro industrial, está toda canalizada, existindo edificações muito próximas ou até mesmo em cima desta.

A maioria, das linhas de água, tem na sua envolvência campos agrícolas, que proporciona a utilização das águas para a rega das culturas agrícolas. Outro aspeto relevante, e decorrente do uso agrícola é que na maioria dos terrenos agrícolas, as linhas de água apresentam ausência total do bosque ripícola, ou a presença de espécies ruderais (Figura 4-18). O bosque ripário na área de estudo, apenas está confinado a uma pequena extensão do rio Pelhe numa zona limítrofe da área de estudo.



Figura 4-18 - Rio Pelhe, troço situado a oeste apresentando corte total da galeria ripícola.

Neste contexto, o bosque ripícola associado aos recursos hídricos locais, surge como uma dimensão reduzida, bem como, todo o património natural, com galeria de ripícolas e folhosas, onde se destaca o freixo (*Fraxinus angustifolia*), amieiro (*Alnus glutinosa*), salgueiros (*Salix alba* e *Salix atrocinerea*), ulmeiro (*Ulmus procera*), tendo-se assinalado no estrato arbustivo o sanguinho-de-água (*Frangula alnus*), sabugueiro (*Sambucus nigra*), pilriteiro (*Crataegus monogyna*) e gilbardeira (*Ruscus aculeatus*). Sendo a considerar, no estrato herbáceo erva-de-são-roberto (*Geranium purpureum*), botão-de-ouro (*Ranunculus repens*), embude (*Oenanthe crocata*) e cidreira (*Melissa officinalis*), entre outras.

Esta pequena extensão, de galeria ribeirinha, evidencia a relevância deste coberto potencial no rio Pelhe e que dominaria neste local. Este pequeno bosque representa uma unidade que preserva áreas de elevado valor paisagístico, florístico e faunístico, criando um micro-habitat de abrigo, refúgio e alimentação para a fauna local. Atualmente, a galeria ribeirinha que atravessa a área de estudo (rio Pelhe e afluentes) é praticamente inexistente, com troços sem galeria ou muito incipiente intercalando com distribuição pontual das ripícolas de freixo (*Fraxinus angustifolia*), amieiro (*Alnus glutinosa*) e salgueiro (*Salix atrocinerea*), a maioria das vezes, confinados a uma única margem.

As linhas de águas adjacentes às zonas agrícolas da área em estudo, de forma geral, o coberto arbóreo ribeirinho está totalmente dizimado, ocupando apenas pequenos núcleos de vegetação arbustiva, em que se destaca os silvados e espécies ruderais, muitas das vezes, provenientes dos cultivos dos terrenos que marginam os cursos de água.

Outros impactos, decorrentes das atividades agrícolas e indústrias são a artificialização do canal, com a regularização dos mesmos, verificando-se em determinadas zonas, a regularização parcial ou total do canal com revestimento dos taludes em betão (Figura 4-19 **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).



Figura 4-19 - Troço de ribeira afluente do Rio Pelhe, canalizado e sem vegetação arbórea e arbustiva, junto a núcleo industrial.

Nas zonas urbanizadas, os troços das linhas de água a montante e jusante das redes viárias, também estão regularizados. É de acrescentar que o uso agrícola, urbano e industrial contribui para a contaminação dos cursos de água, o que em linhas de água desprovidas de bosque ripícola, sem função depuradora acaba por ter consequência mais nefasta para toda a zona. Esses troços das linhas de água, as águas são muitas das vezes utilizadas na rega das culturas agrícolas.

#### 4.2.4.1.4 Biótopo Artificial

Destas unidades paisagísticas, incluem-se o aglomerado urbano, onde se insere as habitações e quintais, muitas das vezes associados a pequenas hortas e pomares, bem como, toda a rede viária com os seus núcleos de vegetação. No designado Biótopo artificial estão incluídas as áreas industriais e as zonas verdes ajardinadas periféricas (Figura 4-20).



Figura 4-20 - Aspeto geral do núcleo industrial incluído no biótopo artificial.

#### 4.2.4.1.4.1 Aglomerado populacional

Da zona habitacional, destaca-se a elevada profusão de quintais, pequenas hortas, pomares e bravios. Nesta paisagem, também sobressai uma quinta privada, com pequenas bolsas de bosque, hortas e castanheiros.

O povoamento é difuso e de baixa densidade, dominado por habitações unifamiliares, distintas umas das outras, não seguindo nenhum padrão de construção que confira uma paisagem rural ordenada e diversa. Os espaços urbanizáveis e/ou vias de comunicação, intercalam com as zonas de quintais que concedem alguns espaços verdes, neste tecido e contribuem para a ruralidade local (Figura 4-21).



Figura 4-21 - Aspeto geral de núcleo habitacional local.

Nos espaços privados e verdes das áreas habitacionais, foram inventariadas as seguintes espécies vegetais, designadas na Tabela 4-10.

**Tabela 4-10 - Espécies vegetais, existentes nos aglomerados populacionais.**

ESPÉCIES ORNAMENTAIS: JARDINS/QUINTAIS	
ESTRATO ARBÓREO	
Plátanos ( <i>Platanus hybridus</i> ); palmeiras ( <i>Phoenix canariensis</i> ); ciprestes ( <i>Cupressus sempervirens</i> ); tuia ( <i>Thuja occidentalis</i> ); loendros ( <i>Nerium oleander</i> ); árvore-da-borracha ( <i>Ficus elastica</i> ); liquidamberes ( <i>Liquidambar styraciflua</i> ); Magnólias ( <i>Magnolia grandiflora</i> ); robinia ( <i>Robinia pseudoacacia</i> ); ailantos ( <i>Ailanthus altissima</i> )	
ESTRATO ARBUSTIVO	
Açucenas ( <i>Hippeastrum hybridum</i> ); azáleas ( <i>Rhododendron sp.</i> ); camélias ( <i>Camellia japonica</i> ); cana ( <i>Arundo donax</i> ); cana-da-índia ( <i>Canna indica</i> ); estrelícias ( <i>Strelitzia reginea.</i> ); hortências ( <i>Hydrangea macropylla</i> ); jarras ( <i>Zantedeschia aethiopica</i> ); meninos-para-escola ( <i>Amaryllis belladonna</i> );	
ESTRATO HERBÁCEO	
Chorão ( <i>Carpobrotus edulis</i> ); campainhas ( <i>Ipomoea acuminata</i> );	
ESPÉCIES AUTÓCTONES: JARDINS/QUINTAIS	
ESTRATO ARBÓREO	
Carvalho-alvarinho ( <i>Quercus robur</i> );	
ESTRATO ARBUSTIVO	
Azevinho ( <i>Ilex aquifolium</i> ); sabugueiro ( <i>Sambucus nigra</i> ); silvas ( <i>Rubus ulmifolius</i> );	
ÁRVORES DE FRUTO: QUINTAIS/ JARDINS/HORTAS	
ESTRATO ARBÓREO	
Bananeiras ( <i>Musa acuminata</i> ); oliveiras ( <i>Olea europea</i> ); limoeiros ( <i>Citrus limon</i> ); laranjeiras ( <i>Citrus sinensis</i> ); noqueira ( <i>Junglans regia</i> ); Pessegueiro ( <i>Prunus persica</i> ); <i>Prunus seracifera</i> ; figueira ( <i>Ficus carica</i> )	
ESTRATO ARBUSTIVO	
Kiwi ( <i>Actinidia deliciosa</i> ); vinhas ( <i>Vitis vinifera</i> );	
HORTÍCOLAS: HORTAS	
ESTRATO HERBÁCEO	
Cebolinho; couves; tomate;	

Na área da Quinta, foram identificadas e classificadas as seguintes unidades de vegetação (biótopos):

- Eucaliptal (*Eucalytus globulus*);
- Povoamentos agroflorestais de castanheiros (*Castanea sativa*)
- Bosque de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*).

#### 4.2.4.1.4.2 Rede viária

A vegetação afeta à rede viária local, apresenta duas tipologias: a que se encontra nos arruamentos da localidade, sendo predominante nas zonas das urbanizações e agrícolas; bem como, a vegetação dos taludes de caminhos florestais e que conecta, principalmente, com o biótopo florestal e natural.

Nos arruamentos da localidade, foram distinguidos vários bardos monoespecíficos e lineares de árvores, a maioria num único passeio dos caminhos (Figura 4-22), tendo sido assinaladas as seguintes espécies:





Figura 4-22 - Alinhamento de liquidâmbar, situado a norte.

- Choupo (*Populus alba*);
- Plátano (*Platanus hidrido*);
- Freixo (*Fraxinus angustifolia*);
- Liquidâmbar (*Liquidambar styraciflua*);
- Píceia (*Picea abies*).



Figura 4-23 - Aspeto de talude em caminho florestal.

Quanto aos caminhos florestais, os taludes destes percursos, na sua maioria são formados pela tipologia de coberto a eles adjacentes (Figura 4-23), com a predominância de espécies característica de clareiras, assim distinguem-se:

- **Zonas de Eucaliptal:** Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), urze-vermelha (*Erica australis*), queiró (*Erica cinerea*), codesso (*Adenocarpus lainzii*), giesteira-das-serras (*Cytisus striatus*), tojo (*Ulex europaeus*), tojo-molar (*Ulex minor*), *Cistus psilosepelus*, *Agrostis castellana*, penasco (*Dactylis glomerata*), feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*), (*Scrophularia scorodonia*), dedaleira (*Digitalis purpurea*) e mentrasto (*Mentha suaveolens*). Num pequeno segmento de um dos eucaliptais foi registada a presença das espécies autóctones: freixo (*Fraxinus angustifolia*), amieiro (*Alnus glutinosa*) e sanguinho-de-água (*Frangula alnus*);
- **Povoamentos agroflorestais de castanheiros:** Castanheiro (*Castanea sativa*), silva (*Rubus ulmifolius*), tojos (*Ulex europeus* e *Ulex minor*), ericáceas (*Erica umbellata*, *Erica australis*, *Erica cinerea* e *Calluna vulgaris*), codessos (*Adenocarpus lainzii*), giestas (*Cytisus striatus*), feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*), *Agrostis castellana*, mentrasto (*Mentha suaveolens*), língua Cerveira (*Plantago lanceolata*), *Silene gallica* e tintureira (*Phytolacca americana*);
- **Bosque de carvalho-alvarinho:** carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*).

#### 4.2.4.1.4.3 Zona industrial

A zona industrial, da área em estudo, corresponde a uma área de 23,08 ha, representando 14,69%, onde se inclui o espaço industrial edificado e a área ajardinado adjacente. Das zonas ajardinadas, envolventes à empresa “Têxtil Manuel Gonçalves SA”, registou-se todo o coberto arbóreo existente (Figura 4-24).



Figura 4-24 - Sede da empresa e espaço ajardinado.

#### 4.2.4.1.4.3.1 Espaço ajardinado

Do núcleo ajardinado da empresa têxtil, assinalamos três pequenas manchas arborizadas:

1. **Núcleo de tuia** - situado entre as duas unidades industriais, a noroeste da zona de estudo e acima do caminho, o núcleo é formado pela espécie ornamental de porte arbóreo tuia (*Thuja occidentalis*), e alguns cipreste (*Chamacyperus lawsoniana*) e a figueira (*Ficus carica*). No estrato arbustivo, destaca-se a presença de silvados (*Rubus ulmifolius*) e da herbácea invasora tintureira (*Phytolacca americana*) (Figura 4-25).



Figura 4-25 - Núcleo de Tuias.

2. **Núcleo de pinheiro-bravo** – situado a este do primeiro núcleo referido e abaixo do caminho, correspondendo a uma pequena mancha fechada, formada unicamente, por pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*).
3. **Bardo linear de junípero (*Juniperus oxycedrus*), cipreste (*Cupressus sempervirens*) e tuia (*Thuja occidentalis*)** – margina com a Rua do Gordo, desenvolvendo-se ao longo do perímetro oeste desta fábrica têxtil.

De referir, que a maior parte dos espaços verdes, desta empresa têxtil são formados por áreas arrelvadas.

#### 4.2.4.2 Fauna

Para a caracterização da comunidade faunística foi efetuada uma prospeção de inventariação de fauna através de percursos pedestres num *buffer* de 500 metros, centrados a partir do espaço industrial previsto. O trabalho de campo foi realizado nos dias 24 e 25 de julho de 2016. No caso da avifauna, além dos registos obtidos por observação foi efetuada a identificação de espécies através de cantos e chamamentos.

Complementou-se os registos obtidos durante o trabalho de campo, com recolha informação recolhida através de referências bibliográficas, como outras fontes adicionais, nomeadamente de *birdwatch* realizado na área e zonas adjacentes.

No que se refere à avifauna, foi registada durante os trabalhos de campo a presença de 32 espécies (26 espécies de Passeriformes e 6 espécies de outros grupos taxonómicos).

Do total de 83 espécies que estão referenciadas para a região de Vila Nova de Famalicão que abrange a área de estudo considerada (58 Passeriformes e 25 de outros grupos taxonómicos), foram registadas 43 % de Passeriformes e 28% de espécies de outros grupos taxonómicos.

A zona estudada apresenta um mosaico diversificado de habitats, predominando zonas de culturas agrícolas, incluindo campos de pousio, incultos, vinhas, hortas e núcleos com pomares diversos que representa 53,2 % da área de estudo. Há a considerar 18,6% de zonas arborizadas predominantemente florestais e espaços naturais (a que se associam os matos espontâneos) e ainda o espaço edificado (zona habitacional e industrial) a que se adiciona as áreas adjacentes tais como espaços ajardinados e quintais, representando cerca de 28,2%.

A distribuição das espécies faunísticas, teve em conta a tipologia dos vários biótopos, contudo a sua ocorrência reparte-se por toda a área. A diversidade dos biótopos referidos e a sua interligação espacial conduz a que a

fauna nomeadamente a avifauna tenha uma distribuição ampla, apesar de haver espécies mais associadas a determinados tipos de biótopo.

Nos outros grupos de vertebrados sucede o mesmo, sendo estes essencialmente considerados tendo em conta as referências bibliográficas existentes para a zona.

Realizou-se também o registo de alguns invertebrados (Insetos) durante os trabalhos de campo, por ser um grupo importante para a diversidade faunística (incluindo importantes espécies polinizadoras e auxiliares).

Os insetos são uma componente da fauna local que se representa como um elemento faunístico relevante dos agrossistemas, sendo de referir que o biótopo agrícola na área considerada é relevante e está associado a uma zona ribeirinha (rio Pelhe).



Figura 4-26 - Percevejo-arlequim (*Graphosoma italicum*) em vegetação espontânea situado a norte.



Figura 4-27 - Abelhão-de-cauda-branca (*Bombus lucorum*) fêmea em zona de inculto.

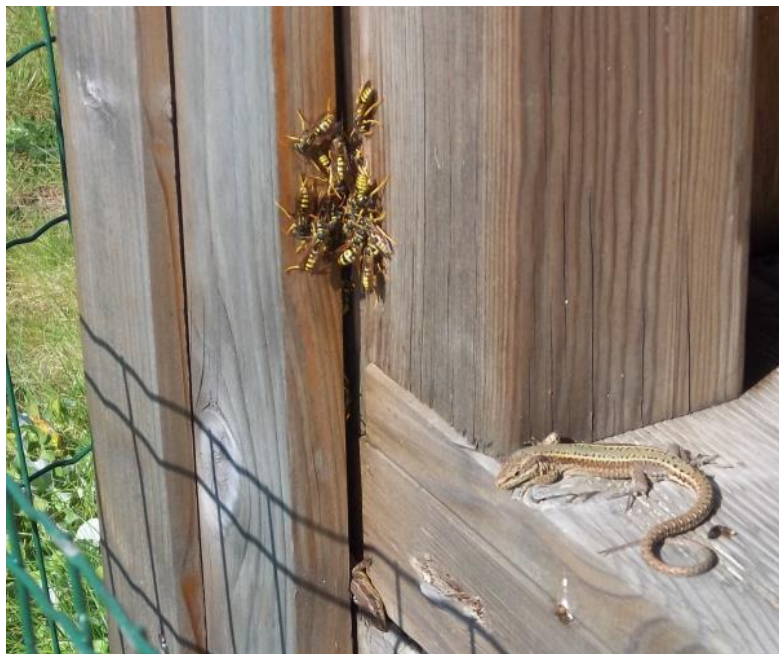


Figura 4-28 - Grupo de vespas-do-papel (*Polistes dominula*) junto a duas lagartixa-de -bocage (*Podarcis bocagei*) nas proximidades do rio Pelhe.

#### 4.2.5 IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS DISTÚRBIOS

A maior parte dos problemas desta área estão associados às atividades humanas, associadas aos usos do solo agrícola, florestal e urbano, em particular, devido às suas características e probabilidades de ocorrência, são das que mais potenciam impactos negativos neste meio e nos ecossistemas naturais. Por este motivo, optou-se por realizar uma análise geral das respetivas perturbações, detalhando-as conforme a referente associação às devidas tipologias de uso do solo.

##### 4.2.5.1 Agricultura

Pela extensão que a atividade agrícola ocupa nesta área, sendo que a maior extensão do rio Pelhe e afluentes que conecta com zonas agrícolas, principalmente, nas zonas de várzea, onde é bastante evidente operações de limpeza da vegetação ripícola das margens, com cortes rasos dos corredores ripícolas. Estas ações traduzem-se, na quase total destruição dos ecossistemas ribeirinhos locais, condicionam a regeneração natural desses cobertos, a consolidação do terreno, acarreta riscos de ocorrência de desmoronamentos e cria instabilidade geomorfológica das margens e leito de cheia, bem como, levam à perda da diversidade paisagística e da biodiversidade local (flora e fauna).

Estes cortes totais ou parciais, da galeria ribeirinha, são realizadas para aumentar a área de produção, a curto prazo, contudo a galeria ripícola bem desenvolvida seria vantajoso para a produção agrícola e/ou pecuária, como por exemplo na pastorícia esta técnica reduz a erosão marginal dos terrenos, cria espaços de ensombramento para o gado, como o uso de espécies ripícolas com valor forrageiro (por exemplo o freixo) e que poderiam contribuir para melhoramento da qualidade da água, filtragem de poluentes e cedência de nitratos, como toda a função de proteção da erosão marginal com o seu sistema de raizames.

A agricultura de regadio e/ou o uso do fogo para eliminação de restos de cultivos e junto às linhas de água, influí na degradação dos recursos hídricos e respetivos bosques ripícolas locais.

A agricultura constitui, em geral, uma fonte de contaminação difusa das águas superficiais através dos fertilizantes, agroquímicos e outros produtos fitossanitários, procedentes das culturas agrícolas.

#### 4.2.5.2 Floresta

A produção florestal com a instalação, sobretudo, de povoamentos florestais monoespecíficos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), cria impactos negativos nos carvalhais de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), dizimando significativamente as áreas destes ecossistemas naturais, bem como, contribuindo para a disseminação de espécies invasoras, principalmente acácias (*Acacia dealbata* e *Acacia melanoxylon*) e ailantos (*Ailanthus altissima*). A alteração do coberto vegetal dos carvalhais, (principalmente, em zonas de declives mais acentuados), cria depleção da fina camada de solo existente, o que gera impactos a nível de biodiversidade, particularmente da entomofauna de solo e nos processos de infiltração/filtração das águas pluviais.

#### 4.2.5.3 Urbanismo

Nesta zona, o efeito do urbanismo (aglomerado populacional e indústria) é marcado sobretudo, nos ecossistemas fluviais, com ocupação das margens dos cursos de água, por habitações e vias de comunicação, pela alteração da morfologia dos canais (entubados, canalizados), a regulação de caudais e descargas de águas residuais.

Outros aspetos relevantes da transformação do Homem, no meio ripícola são edificação industrial em cima do rio Pelhe, a redução do canal principal e obstrução do leito, a artificialização das margens, em grande maioria, recorrendo à construção de muros de betão (adjacente a habitações e vias de comunicação), destruição do habitat e conseqüentemente do corredor ripícola, assim como, a utilização de espécies ornamentais e exóticas.

#### 4.2.6 MEDIDAS CONSERVAÇÃO

Na área em análise, as comunidades clímax ou em estado de conservação elevado, estão restritos os dois pequenos bosques de carvalho dominados por carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), a uma parcela com vegetação espontânea de tojais e uma faixa ripária, marginal com área de estudo, com uma galeria ribeirinha bem desenvolvida a nível estrutural e florístico.

Contudo, nestes biótopos naturais, o elenco florístico e estrutural é considerado de elevado grau de empobrecimento, com uma fraca estratificação de espécies vegetais arbóreas, arbustivas e herbáceas autóctones. Bem como, a dimensão dessas matrizes naturais, que forma apenas pequenas bolsas na área de estudo.

Na Tabela 4-11, são listadas os principais habitats naturais existentes na área de estudo, e habitats da Diretiva 92/43/2005 DL n.º 49/2005 de 24 de Fevereiro de 2005.

Tabela 4-11 - Biótopos com estatuto de conservação (CO: Código Corine; DH: Código da Diretiva Habitats).

BIÓTOPO NATURAL	DESIGNAÇÃO	CO	DH	1	2	3	4
Matagais de Vegetação Espontânea	Tojais e urzais	4030	31.2	x	x	x	
Bosque Ripícola (rio Pelhe e afluentes)	Florestas galerias mistas de amieiros, salgueiros, freixos e carvalhos	91E0	44.5 44.6				x
Bosque de Carvalho-alvarinho ( <i>Quercus robur</i> )	Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>	9230	41.6	x	x	x	

### 4.3 GEOLOGIA

A área em estudo localiza-se no noroeste do Maciço Hespérico ou Ibérico, o qual ocupa a parte ocidental e central da Península Ibérica. Insere-se numa região predominantemente granítica, sendo dominantes os designados Granitos de Guimarães e de Sto. Tirso (Andrade et al., 1986).

O Maciço Ibérico é um dos afloramentos atuais de uma grande cordilheira que se formou no final do Paleozóico devido à convergência e colisão de continentes durante a formação do supercontinente Pangeia. Este Maciço é caracterizado pelo predomínio de formações do Proterozóico e do Paleozóico, as quais foram metamorizadas, deformadas e intruídas por magmas graníticos durante a orogenia.

#### 4.3.1 LITOLOGIA

A área em estudo localiza-se nas grandes massas graníticas aflorantes no nordeste de Portugal, as quais são recortadas por depósitos sedimentares associados às linhas de água (Figura 4-29).

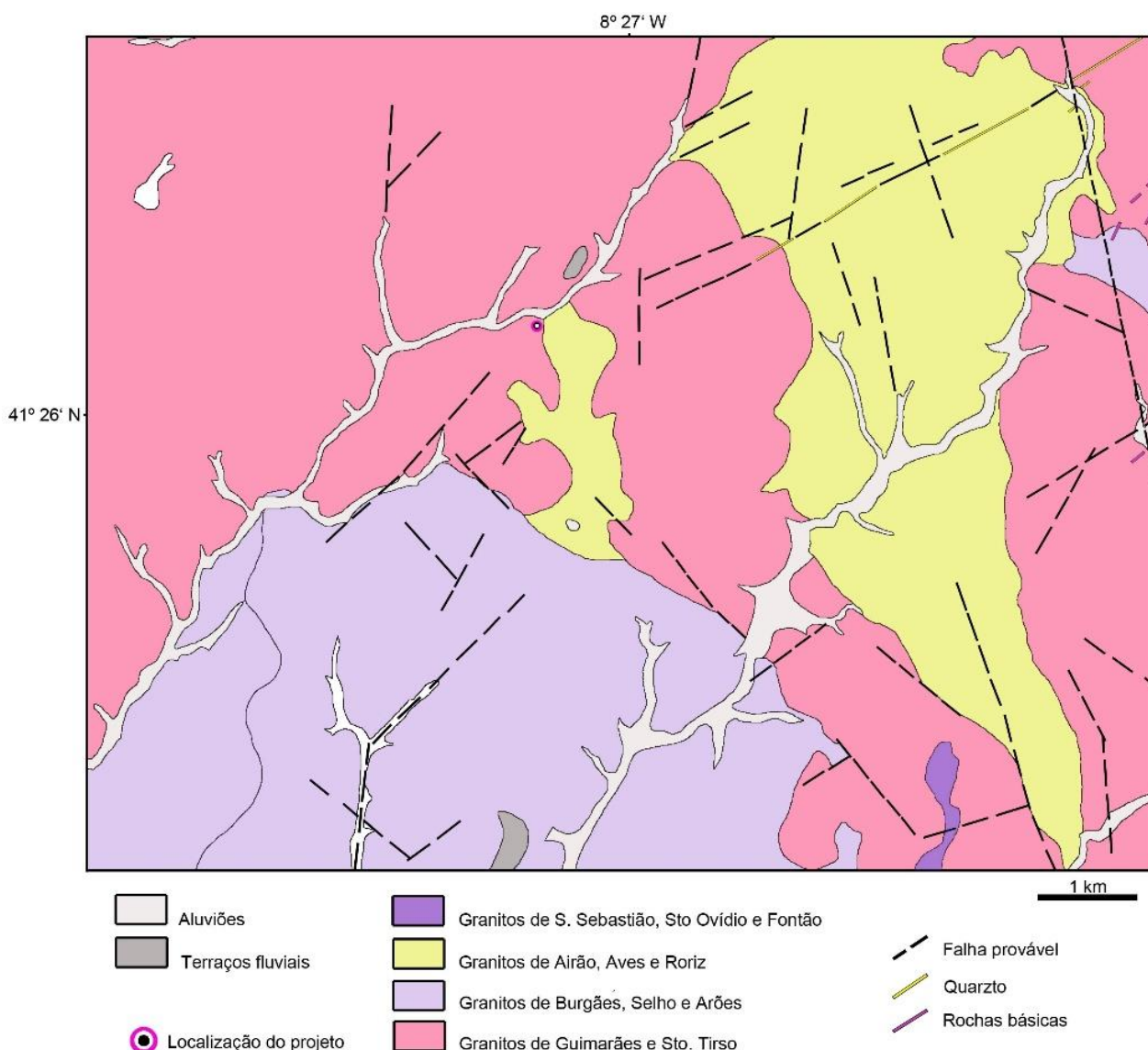


Figura 4-29 - Enquadramento geológico da área em estudo (adaptado da Andrade et al., 1986, Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000 da folha 9-B, Guimarães; mantêm-se as designações originais).

Como referido, a área em apreço localiza-se nos granitos de Guimarães e de Sto. Tirso (Andrade et al., 1986). Esta tipologia granítica é um monzogranito biotítico, porfiróide, de grão grosseiro (Figura 4-30). A característica mais marcante desta rocha é a grande dimensão que os feldspatos potássicos apresentam, com cristais bastante mais desenvolvidos que as demais famílias de minerais. Nalguns locais a percentagem de feldspato potássico é elevada, podendo atingir cerca de 50% dos constituintes. A deformação não é muito significativa, pois não são observados fenómenos de extinção ondulante, tal como também é referido por Andrade et al. (1985). A plagioclase presente é essencialmente oligoclase. A biotite é a mica mais abundante, sendo apenas identificada moscovite secundária.

Este granito desenvolve apreciáveis espessuras de alteração, em especial nas zonas planas ou com baixo declive, enquanto nas zonas mais elevadas e íngremes origina grandes domos e bolas, como se pode observar na zona da Penha, Guimarães.

Na área em estudo não há afloramentos, mas nas zonas próximas são raros os afloramentos de rocha sã, sendo antes mais comuns áreas com material muito meteorizado quando não cobertos por espessa cobertura de solo.

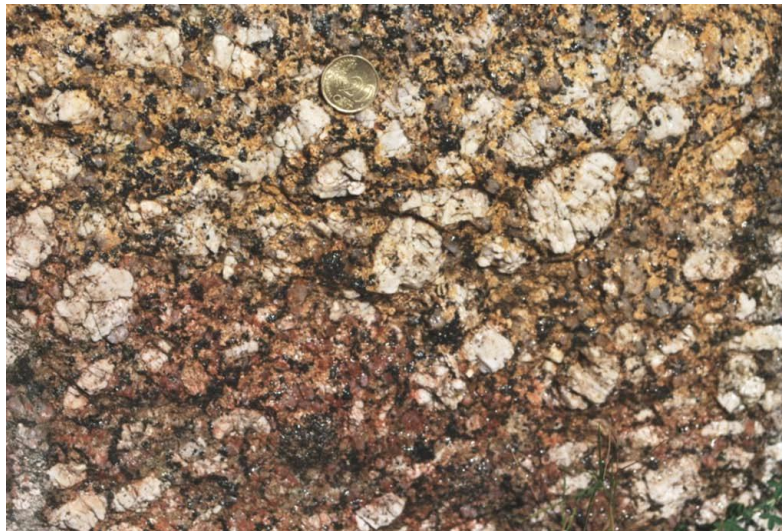


Figura 4-30 - Pormenor do granito, com megacristais de feldspato potássico (Pinto, 2011)

#### 4.3.2 FRATURACÃO

A fraturação regional é composta por um sistema de falhas que estão relacionadas com a estruturação hercínica e com a evolução subsequente. Nesta região do nordeste de Portugal são frequentes falhas, que embora com variações, se podem agrupar em grandes famílias: N30°-50°W; N0°-30°E; N60°-80°E, e que são também observadas na região em estudo. Associados a estas falhas são observados filões de quartzo e de rocha básica

Estas falhas condicionaram a instalação dos granitoides e exercem um forte controle geomorfológico. Na zona em estudo é evidente a dependência das linhas de água, e depósitos sedimentares associados, aos grandes alinhamentos estruturais. É notória a mudança de direção do rio Pelhe em troços que se alinham de acordo com as famílias de falhas atrás referidas.

As falhas identificadas na cartografia geológica disponível (Andrade et al., 1986), classificadas como prováveis, não apresentam indícios de atividade recente.



#### 4.3.3 SISMICIDADE

O risco sísmico em Portugal Continental está, fundamentalmente, associado ao pólo tectónico localizado no SW de Lisboa, verificando-se uma gradação do risco sísmico em função da distância aquela região. A região em estudo localiza-se, portanto, nas áreas de Portugal Continental com menor risco sísmico (Figura 4-31).

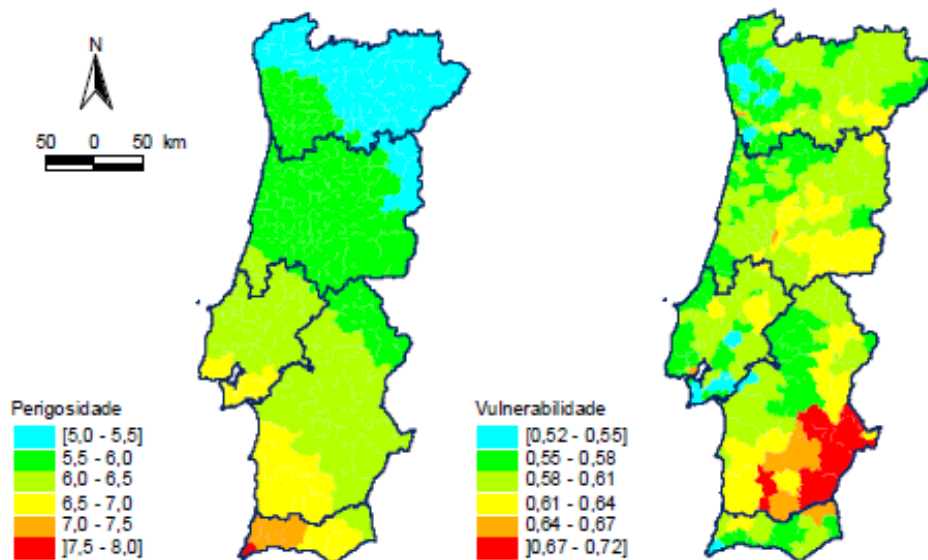


Figura 4-31 - Perigosidade e vulnerabilidade em Portugal Continental (segundo Sousa, 2007).

## 4.4 RECURSOS HÍDRICOS

A Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça, localizada no Noroeste de Portugal, ocupa uma área total de 3 585 km<sup>2</sup>, integrando as bacias hidrográficas do rio Cávado, do rio Ave e rio Leça e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respectivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de Outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de Junho (Agência Portuguesa do Ambiente, Maio 2016).

Nos termos da Directiva Quadro da Água e da Lei da Água, o planeamento de gestão das águas está estruturado em ciclos de 6 anos. Os primeiros Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), elaborados no âmbito deste quadro legal, estiveram vigentes até ao final de 2015.

A gestão dos recursos hídricos, incluindo o respectivo planeamento, licenciamento, monitorização e fiscalização ao nível da região hidrográfica, cabe à Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA, I.P.) através da Administração da Região Hidrográfica do Norte (ARH do Norte).

Actualmente, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016 de 20 de Setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de Novembro, aprovou os Planos de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2016-2021.

### 4.4.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

As instalações da TMG Automotive II em estudo encontram-se localizadas na bacia hidrográfica do rio Ave, como podemos verificar na Figura 4-32.

A bacia hidrográfica do rio Ave ocupa cerca de 1391 km<sup>2</sup> encontrando-se delimitada a norte pela bacia do Cávado, a este, sul e sudoeste pela bacia do Douro e a sul e sudoeste com a bacia do rio Leça.

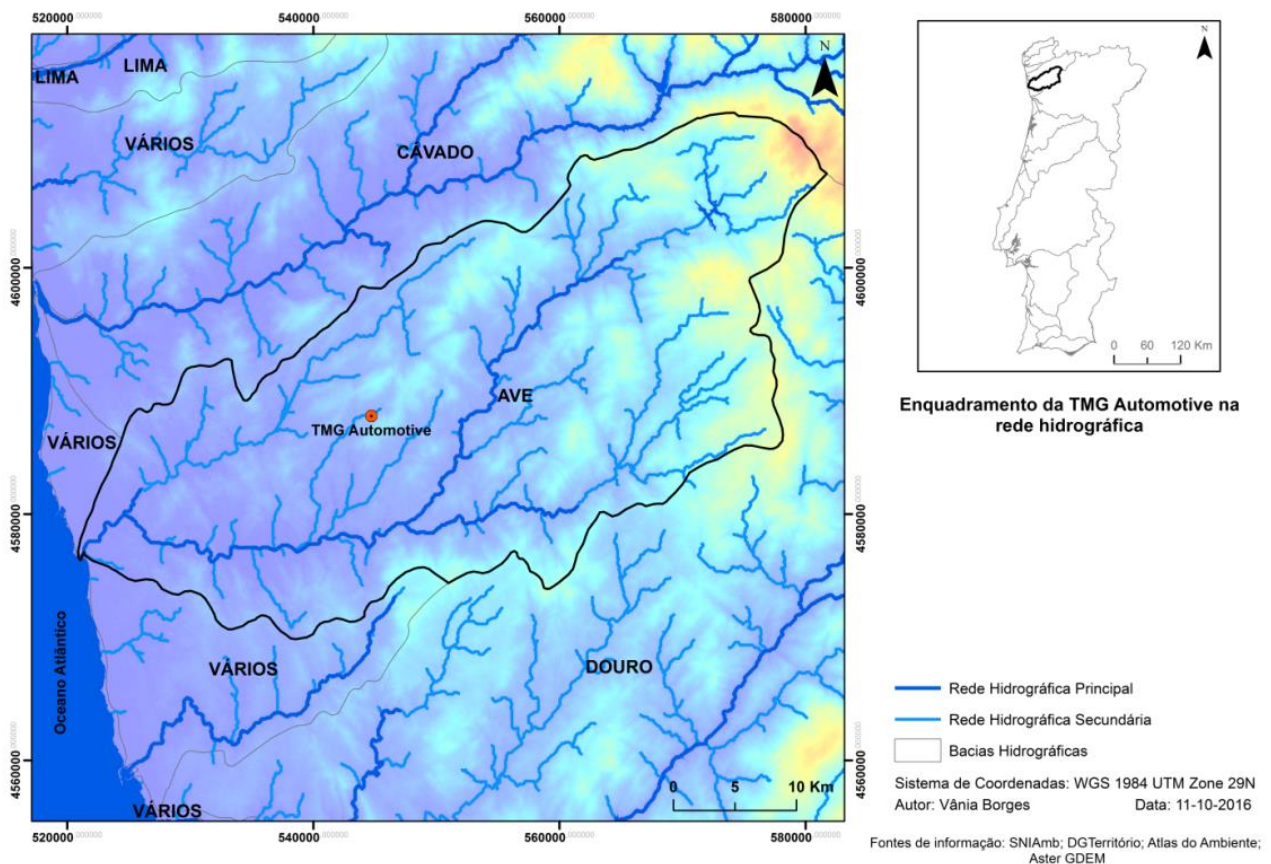


Figura 4-32 - Delimitação geográfica da sub-bacia do rio Ave

O rio Ave nasce na Serra da Cabreira, a cerca de 1200 m de altitude, no Pau da Bela, percorrendo cerca de 85 km até desaguar no Oceano Atlântico, a sul de Vila do Conde. Os seus principais afluentes são o rio Vizela, na margem esquerda, que drena uma área de 340 km<sup>2</sup> e o rio Este, na margem direita, que drena uma área de 247 km<sup>2</sup>. As faixas costeiras a norte e a sul drenam uma área de 3,4 km<sup>2</sup> e 64 km<sup>2</sup>, respectivamente (Agência Portuguesa do Ambiente, Maio 2016).

Como podemos verificar na Figura 4-33, abaixo, a nova instalação da empresa TMG Automotive encontra-se situada na margem esquerda de uma linha de água, designada rio Pelhe.

O rio Pelhe, com aproximadamente 16,67km, tem a sua nascente, a uma altitude de 250m, na união das freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela, no limite nordeste do concelho de Vila Nova de Famalicão, no parque Natural da Portela. Passa na fronteira entre a freguesia de Vale (São Martinho) e freguesia da Cruz, atravessa as freguesias de Gavião, união das freguesias de Antas e Abade de Vermoim (onde se localiza o parque urbano), união das freguesias de Vila Nova de Famalicão e Calendário, união das freguesias de Esmeriz e Cabeçudos, e, desaguando no Ave na freguesia do Lousado junto à fronteira com o concelho da Trofa, a uma altitude de 25m (CAOP 2016).

Podemos verificar também a existência de uma pequena linha de água de pequeno caudal (permanecendo com muito reduzido caudal no Verão) que atravessa as instalações da TMG Automotive, tem cerca de um metro de largura, é fechado lateral e superiormente a betão e possui caixas de visita ao longo do percurso dentro do perímetro da TMG Automotive. Este pequeno afluente conflui com o rio Pelhe a sensivelmente 100m a jusante da empresa.

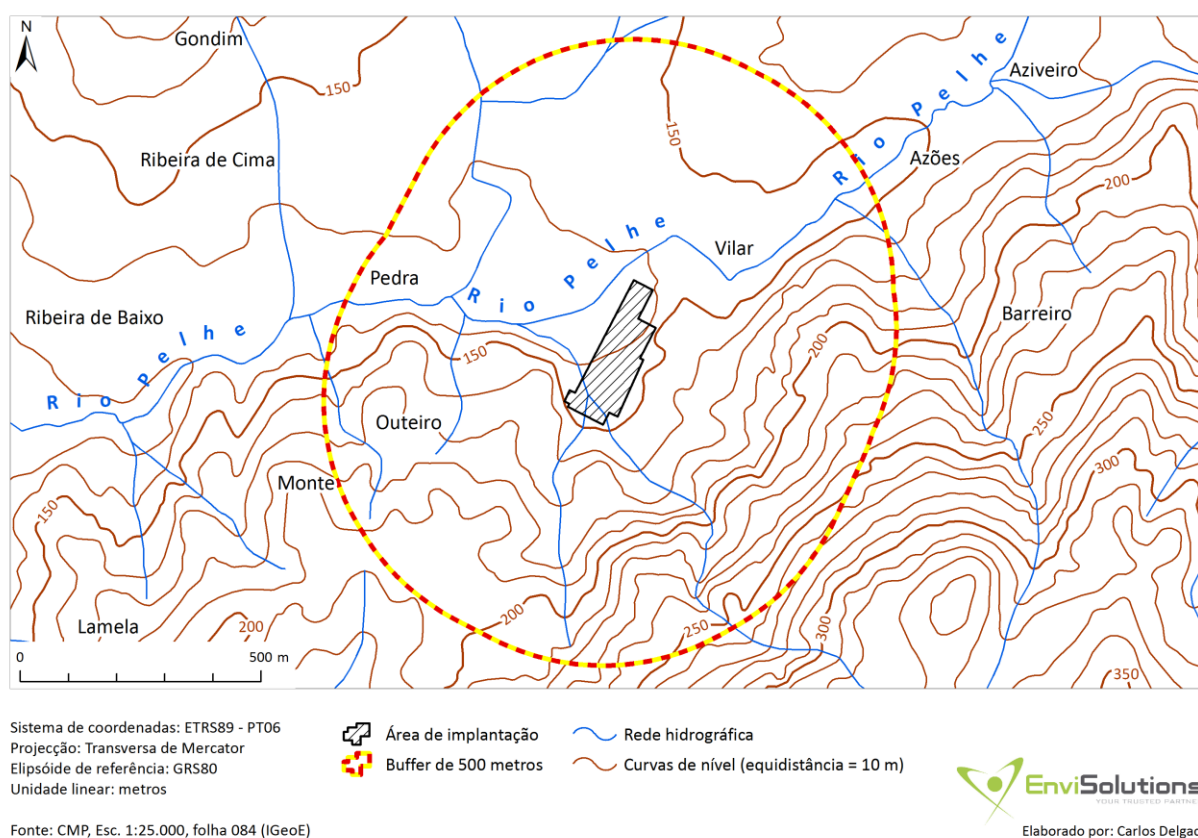


Figura 4-33 - Enquadramento das instalações da TMG Automotive

De acordo com o artigo 33.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (atendendo às alterações efectuadas por: Rectificação n.º 11-A/2006, de 23 de Fevereiro; DL n.º 245/2009, de 22/09; DL n.º 60/2012, de 14/03; DL n.º 130/2012, de 22/06; Lei n.º 42/2016, de 28/12 e Lei n.º 44/2017, de 19/06), encontra-se prevista a limpeza e desobstrução dos álveos das linhas de água como uma das medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas estipulando ainda, no n.º 5 do mesmo artigo, que estas medidas devem ser executadas sempre sob orientação da APA,IP, sendo da responsabilidade dos proprietários, nas frentes particulares fora dos aglomerados urbanos.

Sempre que possível, os trabalhos devem ser acompanhados e fiscalizados por técnicos com formação ambiental adequada. Assim, a realização das referidas ações devem ser comunicadas à APA, através dos Departamentos de Administração de Região Hidrográfica (APA, I.P./ARH) territorialmente competentes (APA, 2017).

No caso da TMG Automotive II, a existência de caixas de visita ao longo do percurso dentro do perímetro das suas instalações permite uma maior facilidade de acesso ao canal e à realização dos trabalhos necessários por parte da mesma, para a limpeza e desobstrução da linha de água.

Concretamente para o rio pelhe estão estabelecidas um conjunto de medidas que constitui uma das peças mais importantes do plano de gestão de região hidrográfica (PGRH-RH2) atendendo que define as ações, técnica e economicamente viáveis, que permitam atingir ou preservar o bom estado das massas de água (Agência Portuguesa do Ambiente, Maio 2016):

- PTE3P2M4\_SUP\_RH2 Programa de restauro do estado natural dos rios - RESTAURAR - rio Pelhe (PT02AVE0133)
- PTE3P2M22\_SUP\_RH2 Corredores Verdes de Biodiversidade do Rio Pelhe na cidade e das Vilas de Ribeirão, Joane e Riba d'Ave
- PTE3P2M24\_SUP\_RH2 Restauro ecológico das massas de água afetadas pela destruição/fragmentação de habitats: rios Este, Pele e Pelhe
- PTE7P1M14\_SUP\_RH2 Monitorização dos caudais ecológicos das subbacias do rio Ave: rios Este, Pele e Pelhe
- PTE7P1M15\_SUP\_RH2 Programa de monitorização da qualidade da água dos rios Este, Pele e Pelhe

#### 4.4.1.1 Cheias e Zonas inundáveis

O estudo das zonas inundáveis e leitos de cheias são de extrema importância quando se está a falar de instalações localizadas na margem de um curso de água. Os prejuízos resultantes das cheias e inundações são geralmente elevados, podendo provocar a perda de vidas humanas e bens.

Em Portugal, as inundações são quase todas devidas a (Ramos, 2013):

- Cheias lentas dos grandes rios,
- Cheias rápidas dos rios e ribeiras de pequenas e médias bacias hidrográficas,
- Subida das águas subterrâneas em locais topograficamente deprimidos,
- Inundações devidas à sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais nos meios urbanos,
- Inundações costeiras devidas a galgamentos oceânicos (storm surge).

De acordo com o PGRH existe um troço do rio Pelhe, que foi afectado por cheias históricas, na sua passagem entre os aglomerados urbanos de Telhado e Esmeriz (referência, possivelmente por lapso, de Eriz no PGRH) (Agência Portuguesa do Ambiente, Maio 2016).

De acordo com o Aviso n.º 10268/2015, respeitante a Revisão do Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Famalicão, consideram-se como zonas inundáveis, as áreas atingidas pela maior cheia conhecida de um curso de água e como tal delimitadas nas Plantas de Ordenamento e de Condicionantes.

Sem prejuízo da exceção prevista no número seguinte, nas zonas inundáveis, é proibido: a) Construir e ampliar a área de implantação de edifícios; b) Alterar o sistema natural de escoamento por obstrução à circulação das águas; c) Realizar obras que impliquem alteração ou destruição das suas características, incluindo o revestimento vegetal e o relevo natural; d) Depositar ou armazenar qualquer tipo de resíduos.

Através da análise da planta de ordenamento e condicionantes do PDM de Vila Nova de Famalicão podemos verificar que estas instalações não se encontram em zonas inundáveis, não havendo, desta forma, qualquer condicionante às mesmas no refere a este ponto (Figura 4-34).

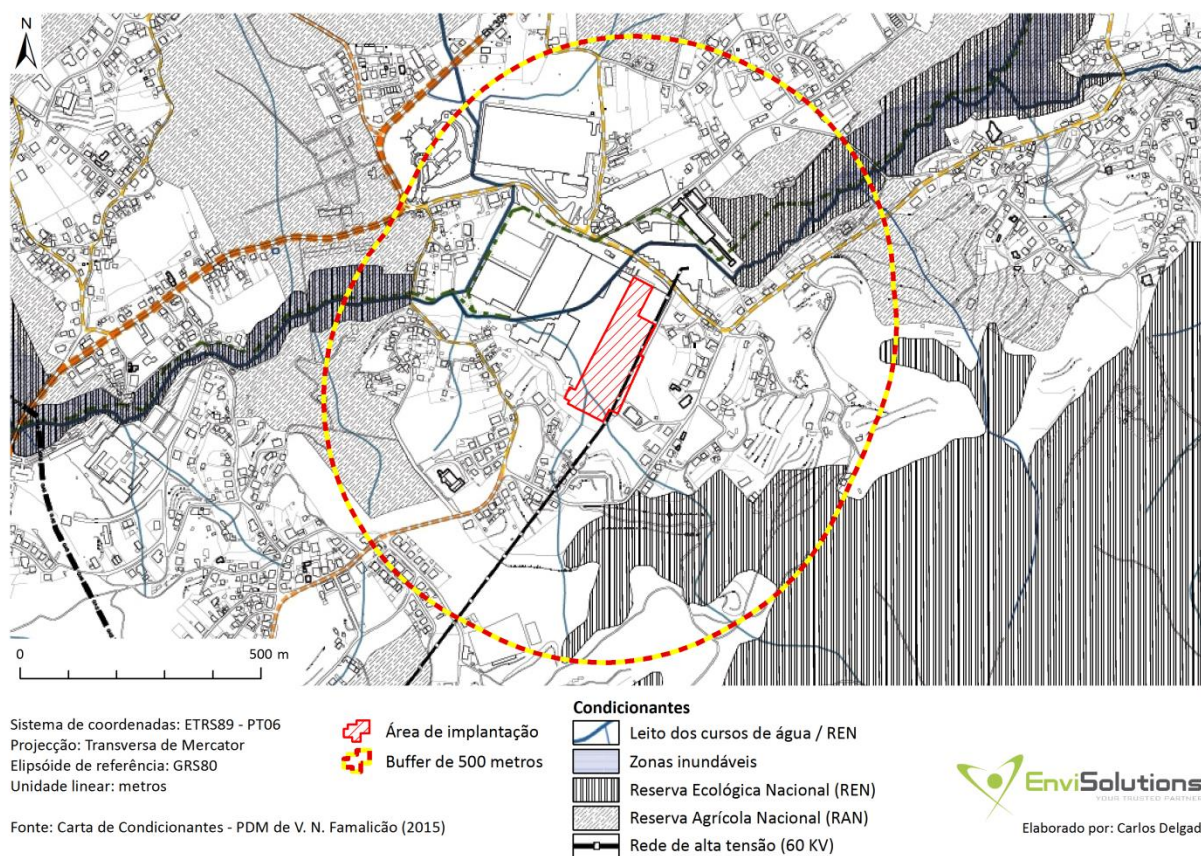


Figura 4-34 - Mapa de condicionantes do PDM de Vila Nova de Famalicão.

#### 4.4.1.2 Poluição Acidental

A Lei da Água, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho estabelece, no artigo 57.º, que um utilizador da água que “construa, explore ou opere uma instalação capaz de causar poluição hídrica deve, em caso de acidente, tomar as precauções adequadas, necessárias e proporcionais para, tendo em conta a natureza e extensão do perigo, prevenir acidentes e minimizar os seus impactes”, competindo à autoridade nacional da água definir o plano necessário à recuperação do estado das águas. “As águas devem ser especialmente protegidas contra acidentes graves de poluição para salvaguarda da qualidade dos recursos hídricos e dos ecossistemas e para segurança de pessoas e bens”, n.º3 do Art. 42º da Lei da Água.

O regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais (regime da responsabilidade ambiental), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de julho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, pelo

Decreto-Lei n.º 29-A/2011, de 1 de março, pelo Decreto-Lei n.º 60/2012, de 14 de março e pelo Decreto-Lei n.º 13/2016, de 09/03, aplica-se aos danos ambientais, bem como às ameaças iminentes desses danos, causados em resultado do exercício de uma qualquer actividade desenvolvida no âmbito de uma actividade económica, independentemente do seu carácter público ou privado, lucrativo ou não.

No caso dos danos causados à água, as espécies e habitats naturais protegidos, o regime visa a restituição do ambiente ao estado anterior ao dano, ou seja, ao seu estado inicial, (alínea j) do n.º 1 do art. 11.º do regime da responsabilidade ambiental, “Estado inicial - a situação no momento da ocorrência do dano causado aos recursos naturais e aos serviços, que se verificaria se o dano causado ao ambiente não tivesse ocorrido, avaliada com base na melhor informação disponível”. Para o efeito, os recursos naturais e/ou serviços deteriorados devem ser restituídos ao seu estado inicial ou compensados, no sítio danificado ou em sítio alternativo, sempre que essa restituição não seja possível.

Face às consequências para o meio hídrico, encontra-se definido no PGRH2 a seguinte escala de severidade que permite qualificar a importância de um eventual acidente, considerando as tipologias e classificação das atividades potencialmente poluentes (Tabela 4-12) (Agência Portuguesa do Ambiente, Maio 2016).

**Tabela 4-12 - Classificação de severidade dos impactes.**

Tipo de Instalação	Severidade para a massa de água	Índice de Severidade
Instalações Seveso	Muito elevada	5
Instalações PCIP (REI) (exceto pecuárias e aviários) Unidades Fitofarmacêuticas	Elevada	4
Instalações PCIP (REI) pecuárias Unidades de Gestão de Resíduos (aterros) ETAR	Moderada	3
Instalações PCIP (REI) Aviários Instalações portuárias	Baixa	2
Bombas de Gasolina Minas Emissários submarinos Transporte de matérias perigosas (gasodutos, rodovias)	Muito baixa	1

No caso de poluição difusa, as atividades agrícolas e pecuárias, os incêndios florestais e as redes viárias têm maior importância, em termos de risco de poluição accidental.

Para o caso de estudo em questão, o rio Pelhe, estão identificadas três tipos de instalações passíveis de afectar o rio com descargas poluentes accidentais, sem prejuízo de outras massas de água adjacentes também serem afectadas, são elas, unidades fitofarmacêuticas, bombas de gasolina e Estações de Tratamento de Águas Residuais Urbanas, servindo uma população igual ou superior a 2 000 habitantes equivalentes, conforme referido na Tabela 4-13 (dados provenientes de (Agência Portuguesa do Ambiente, Maio 2016)).

**Tabela 4-13 - Tipo de instalação passíveis de afectar o rio Pelhe (PT02AVE0133) com descargas poluentes accidentais.**

Tipo de Instalação	Instalações (n.º)	Índice de Severidade
Unidades Fitofarmacêuticas	5	4
Bombas de gasolina	11	1
ETAR (>2000 e.p)	4	3

#### 4.4.1.3 Caracterização da situação de referência

Face à legislação explicada anteriormente e, especificamente, no que concerne ao regime de responsabilidade ambiental, a proximidade do rio Pelhe às instalações em estudo toma especial importância efectuar a caracterização da situação de referência do mesmo.

O relatório ambiental do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça, de Maio de 2016, refere que na bacia hidrográfica do Ave, os cursos de água apresentam, de um modo geral, graves perturbações, tanto ao nível físico-químico, como biológico, com excepção dos sectores próximos das nascentes (Agência Portuguesa do Ambiente, Maio 2016). Estas perturbações traduzem-se na degradação da cortina ripária, na alteração do canal e na fraca qualidade da água, o que, por sua vez, tem reflexos evidentes nas comunidades aquáticas. Desta forma, o rio Ave (PT02AVE0130), apresentava um “Medíocre” estado ecológico, à semelhança do rio Este (PT02AVE0122 e PT02AVE0117) e rio Pelhe (PT02AVE0133) (Figura 4-35).

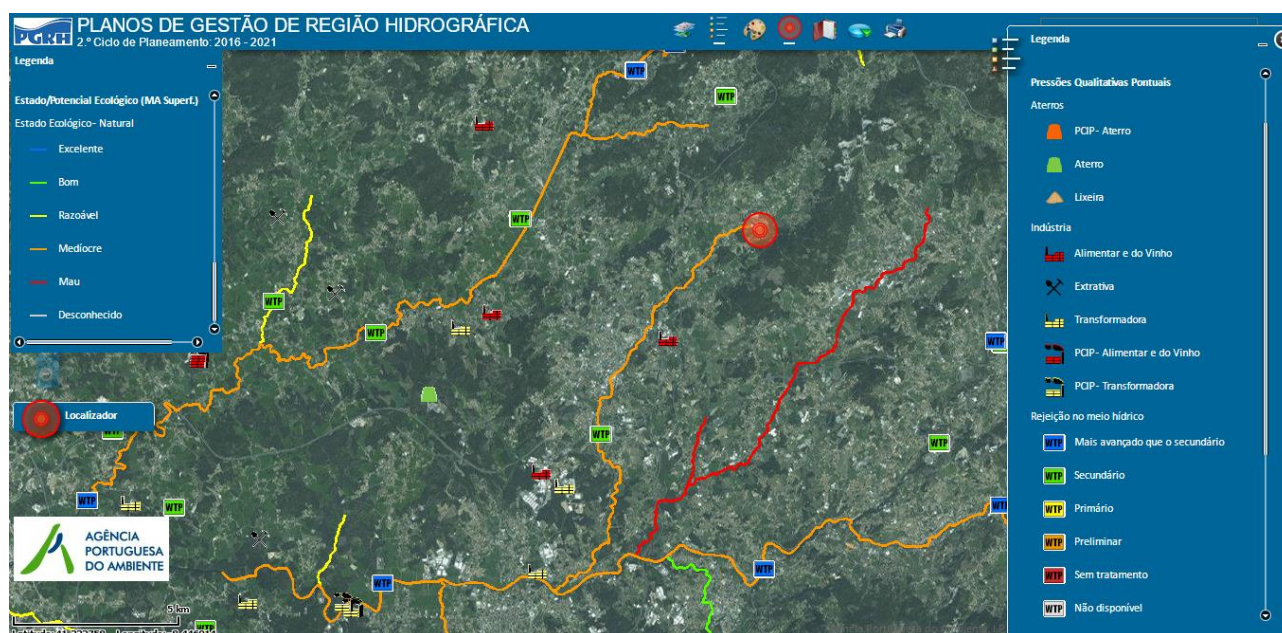


Figura 4-35- Geovisualizador dos PGRH – Classificação do estado/potencial das massas de água superficial e pressões qualitativas pontuais (localizador vermelho corresponde à localização da TMG Automotive II).

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição pontual sobre a massa de água do rio Pelhe relacionam-se genericamente com a rejeição de águas residuais provenientes de diversas atividades, nomeadamente de origem urbana e industrial. As pressões qualitativas responsáveis pela poluição difusa resultam do arrastamento de poluentes naturais e antropogénicos por escoamento superficial até às massas de água superficiais.

O medíocre estado ecológico atribuído ao rio Pelhe dever-se-à a elementos biológicos (fitobentos-diatomáceas, macrófitos, invertebrados bentónicos e fauna piscícola) e físico-químicos (condições gerais e poluentes específicos), devido a pressões significativas do tipo urbano, agrícola e pecuário (Agência Portuguesa do Ambiente, Maio 2016). A juntar às medidas do PGRH já descritas no ponto 4.4.1, são definidas no PGRH-RH2 algumas medidas específicas para o rio Pelhe:

1. Requalificação fluvial, monitorização e limpeza do Ribeiro de Ferreiros e do Ribeiro de Beleco, no concelho de Vila Nova de Famalicão.
2. Construção de interceptores secundários para drenagem de águas residuais domésticas nas sub-bacias dos rios Este, Pele e Pelhe e na bacia do rio Ave, concelho de Vila Nova de Famalicão.

3. Requalificação e renaturalização do Rio Pelhe, na sede de concelho e nas vilas de Ribeirão, Joane e Riba d'Ave, de Vila Nova de Famalicão.
4. Valorização, renaturalização e despoluição da Ribeira do Talvai (desentubamento), no concelho de Vila Nova de Famalicão.
5. Recuperação/ reparação da rede urbana de águas residuais e pluviais, nas freguesias de Vila Nova de Famalicão, Antas e Calendário, no concelho de Vila Nova de Famalicão.
6. Projeto de Valorização e Envolvimento Local da Comunidade na Proteção dos Recursos

Em Novembro de 2012, é comunicado pela Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, que o Rio Pelhe, que atravessa o parque ambiental da Devesa e toda a cidade de Vila Nova de Famalicão, estava a ficar despoluído. Agora, em todos os pontos de amostragem, a maioria dos parâmetros estava dentro dos limites da Classe A, correspondente a uma “Água sem Poluição” (Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, 2012).

No actual plano de Gestão de Região Hidrográfica de Maio 2016, não consta nenhuma referência relativa ao rio Pelhe e seu estado químico. Já no site do SNIRH podemos constatar que não existe nenhuma rede de monitorização para o mesmo, sendo também essa a informação constante do site do SNIAmb, estando o seu estado químico definido como desconhecido.

Dada a informação encontrada relativa à qualidade da água do rio Pelhe, é aconselhável saber qual o seu estado químico actual.

#### 4.4.1.3.1 Qualidade da água do Rio Pelhe

Devido à proximidade do rio Pelhe às novas instalações da TMG Automotive considera-se necessária a análise a esta massa de água, de forma a averiguar a sua qualidade e definir o estado inicial.

Os parâmetros escolhidos para efectuar a análise foram os constantes no DL 236/98 de 1 de Agosto, anexo XXI - objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais, excepto os revogados pelo DL 103/2010 de 24 de Setembro (2ª alteração pelo 218/2015 de 7 de Outubro).

A juntar a esses parâmetros foram efectuadas análises também ao chumbo e níquel constantes como substâncias prioritárias no DL 218/2015 de 7 de Outubro, uma vez que, está previsto que a TMG Automotive II utilize óxido de antimónio, com monóxido de chumbo como constituinte (0,2% PbO no composto), e espinela preta de crómio, ferro e níquel (25,5% de níquel no composto), com quantidades máximas estimadas em armazém, num dado momento, de 6ton (12kg de PbO) e 100kg (25,5kg de Ni), respectivamente.

A amostragem foi efectuada após a junção da linha de água ao rio pelhe, no dia 30 de Maio de 2017. As amostragens foram analisadas por laboratórios acreditados pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC) e, os resultados são considerados válidos face ao método utilizado (ver Anexo X).

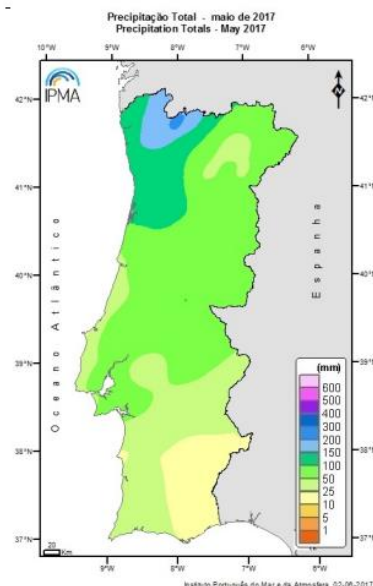
Analisando o relatório laboratorial dos resultados obtidos, Anexo X, podemos verificar a conformidade dos parâmetros analisados com a legislação considerada, obtendo-se valores visivelmente inferiores, no que se refere aos valores mínimos de qualidade para águas superficiais (Anexo XXI, DL 236/98) e valores limite de substâncias prioritárias definidas (DL 218/2015 de 7 de Outubro).

De acordo com a análise efectuada pelo laboratório, obteve-se 90% de teor de saturação de oxigénio dissolvido (OD), Tabela 4-14, este teor é indicador de uma água com boa oxigenação próxima da saturação, correspondendo este a um valor que se enquadra nos limites definidos no Anexo XXI, DL 236/98, com 50% como VmR (valor mínimo recomendado).



O rio Pelhe é um rio com um baixo teor de nutrientes, podemos verificar valores reduzidos de azoto e fósforo (<0,1mg/l P), Tabela 4-14. No que se refere ao azoto, verificam-se valores muito reduzidos de azoto amoniacal (<0,05mg/l N) e 0,56 mg/l N de azoto de kjeldahl, o que indica que a quase totalidade do valor obtido para o azoto kjeldahl corresponde a azoto orgânico. Algumas fontes pontuais e difusas deste composto são: descarga de efluentes, lixiviantes de terrenos agrícolas e florestais, fixação biológica por bactérias e algas, fixação química e deposição atmosférica seca ou através da precipitação.

Como vimos anteriormente, este rio nasce no parque natural da Portela, localizado a sensivelmente 3km da TMG Automotive II, no seu percurso o rio atravessa zonas florestais, agrícolas e urbanas, sendo muito provável, esta a origem dos nutrientes encontrados na análise, tendo-se verificado episódios de precipitação durante este mês, conforme visualizado no mapa ao lado, potenciando lixiviação dos terrenos. Na estação meteorológica de Braga foi registada uma precipitação total de 170,4mm durante o mês de Maio, tendo o dia 11 sido o dia com mais precipitação com 46,2mm (IPMA, Maio 2017).



Embora esta seja somente uma análise pontual, insuficiente para qualificar a qualidade da água de um rio, podemos verificar, de acordo com esta análise, que o rio Pelhe, nesta área, possui uma boa qualidade da água, não havendo, à partida, fontes de poluição antrópicas significativas que estejam a afectar negativamente o seu estado químico.

As substâncias prioritárias acima descritas, encontram-se no estado sólido armazenadas dentro das instalações da TMG Automotive II e, desta forma, não são expectáveis de causar qualquer tipo de contaminação ao rio Pelhe.

**Tabela 4-14 – Resultados da análise ao rio Pelhe, no que respeita aos parâmetros definidos no DL 236/98, Anexo XXI e DL 218/2015 de 7 de Outubro (chumbo e níquel), Anexo X.**

Parâmetro/Método de Ensaio	Unidades	Resultado	VMA
pH PA01(2015-04-30) equivalente a SMEWW 4500 H+B (22.ªEd.)	Escala Sorensen	6,0	5,0-9,0
Temperatura NP 410:1966	°C	17	30
Oxigénio dissolvido ISO 5814:2012	% Saturação	90	50 (VmR)
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias W-BOD5-CODCR	mg/l O <sub>2</sub>	<1,0	5
Azoto amoniacal ISO 7150-1:1984	mg/l N	<0,05	1
Fósforo SMEWW 4500 P E (22.ªEd.)	mg/l P	<0,1	1
Cloretos NP 423:1966	mg/l Cl	14	250
Sulfatos SMEWW 4500 C (22.ªEd.)	mg/l SO <sub>4</sub>	31	250
Detergentes aniónicos W-SURA_PHO	mg/l	<0,020	0,5
Azoto Kjeldahl W-NKJ-PHO	mg/l N	0,56	2,0
Cianetos	mg/l	<0,005	0,05

Parâmetro/Método de Ensaio	Unidades	Resultado	VMA
W-CNT-PHO			
Arsénio SMEWW 3113 B (22.ªEd.)	mg/l As	<3,0E-03	0,1
Cádmio W-METMSFXL1	µg/l Cd	0,026	0,08
Crómio SMEWW 3113 B (22.ªEd.)	mg/l Cr	<0,005	0,05
Cobre SMEWW 3113 B (22.ªEd.)	mg/l Cu	<2,0E-03	0,1
Mercúrio SMEWW 3112 B (22.ªEd.)	mg/l Hg	<0,3E-03	0,001
Zinco SMEWW 3030 K/SMEWW 3111 B (22.ªEd.)	mg/l Zn	<0,05	0,5
Chumbo SMEWW 3113 B (22.ªEd.)	mg/l Pb	<3,0E-03	0,05
Níquel SMEWW 3113 B (22.ªEd.)	mg/l Ni	<0,006	0,05

#### 4.4.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

A área de expansão da TMG Automotive encontra-se localizada na unidade hidrogeológica do Maciço Antigo (também designado por Maciço Ibérico ou Maciço Hespérico) Indiferenciado da Bacia do Ave tal como se verifica na Figura 4-36. O Maciço Antigo é essencialmente constituído por rochas magmáticas e metamórficas e, com menor expressão espacial, encontram-se rochas carbonatadas, gabros e quartzitos.

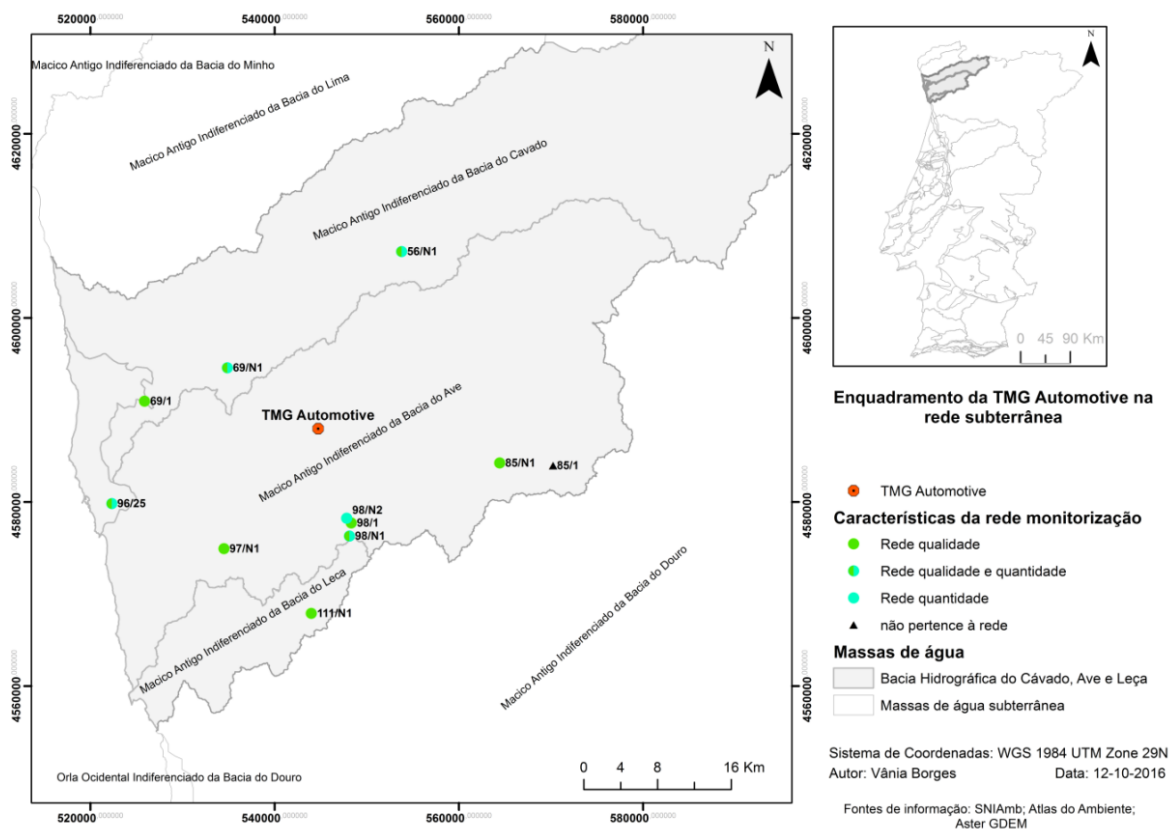


Figura 4-36 – Rede de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos.

Dos principais riscos ambientais associados aos recursos hídricos subterrâneos podemos destacar, as modificações no regime de exploração, as alterações nas condições de recarga e a contaminação por resíduos de diversas fontes.

As pressões qualitativas responsáveis pela poluição difusa resultam do arrastamento de poluentes naturais e antropogénicos por lixiviação até às massas de água subterrânea. No caso da massa de água subterrânea da região em estudo, as fontes são maioritariamente de origem pecuária, agrícola e florestal (SNIAmb-APA).

Assim, de forma a caracterizarmos os recursos hídricos subterrâneos é importante analisar a rede de monitorização disponível. Através da Figura 4-36 acima, podemos verificar que a estação de monitorização quantitativa, 98/N2, dista de aproximadamente 11 km da TMG Automotive II, sendo a mais próxima.

Analisando a piezometria constante no gráfico da Figura 4-37 para a estação 98/N2, podemos verificar uma tendência crescente dos níveis piezométricos desde 2006 ao longo do tempo. O mesmo se verifica através da análise do declive da recta, com uma tendência claramente crescente, ficando por um aumento piezométrico médio aproximado de 7cm/ano, se a tendência não se alterar (SNIRH).

Já na informação disponível na APA os mesmos recursos hídricos subterrâneos estão classificados com Bom, nas monitorizações quantitativas, com um valor de recarga do aquífero de 50m<sup>3</sup>(dia.km<sup>2</sup>) (SNIAmb-APA).

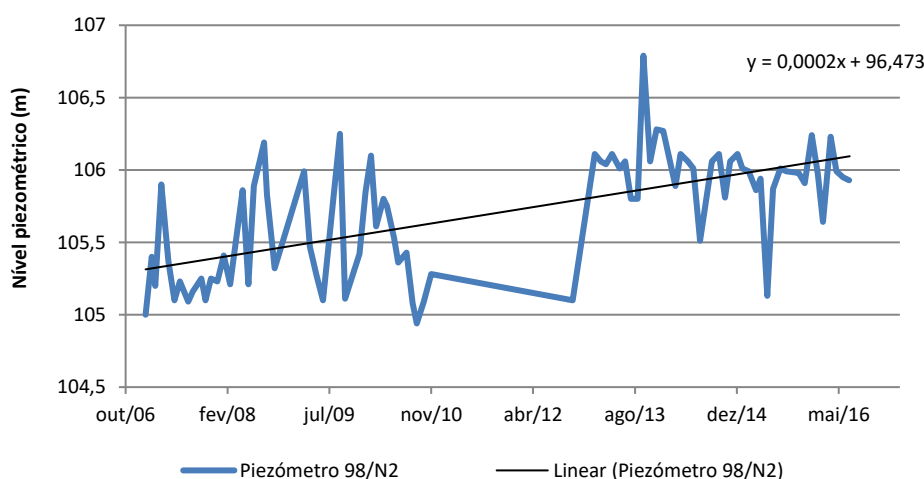


Figura 4-37 - Evolução do nível piezométrico ao longo dos anos, para a estação 98/N2.

Desta forma, e pelos dados que possuímos até à data, podemos afirmar que as explorações em curso nesta área não estão a alterar de forma significativa e negativamente as condições de recarga da massa de água em questão.

De acordo com a informação constante no website da APA, o estado químico da massa de água subterrânea onde se localiza a área em estudo é Bom, não existindo, desta forma, indicação de poluição a afectar estes recursos (SNIAmb-APA).

## 4.5 PATRIMÓNIO CULTURAL

Neste capítulo será feita a caracterização da área de intervenção em termos geográficos, paisagísticos, históricos e arqueológicos, e a sua integração num contexto mais alargado, neste caso, a delimitação da freguesia a que pertence a área do projecto em questão, de forma a assegurar a salvaguarda de todos os vestígios de interesse patrimonial identificados. Neste âmbito foram analisadas as áreas de implantação directa e indirecta do projecto.

Neste Relatório consta um parecer sobre a necessidade de se proceder ao Acompanhamento Arqueológico, ou à necessidade de se implementar quaisquer Intervenções Arqueológicas de Registo Científico em todas as zonas afectas à empreitada.

A área em estudo é constituída por um edifício fundado em 1937, sob a designação de Fábrica de Fiação e Tecidos do Vale de Manuel Gonçalves e transformada em Sociedade Anónima em 1965, a Têxtil Manuel Gonçalves, S.A. Inicialmente concentrada na actividade industrial têxtil, a empresa cedo iniciou um processo de diversificação para outras áreas de negócios, como o fabrico de interiores para a indústria automóvel. Organização decidiu criar uma nova unidade industrial utilizando para isso as instalações de uma unidade do grupo entretanto desactivada localizada no Vale de S. Cosme. Atendendo aos consumos previstos de algumas matérias-primas e à capacidade produtiva a instalar a unidade em causa fica abrangida pelo regime de avaliação de impacte ambiental (AIA), o qual encontra-se instituído pelo DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2011/92/UE. O Decreto-Lei n.º 151-B/2013 reflete também os compromissos assumidos pelo Governo Português no quadro da Convenção sobre Avaliação dos Impactes Ambientais num Contexto Transfronteiriço (Convenção de Espoo), aprovada pelo Decreto n.º 59/99, de 17 de dezembro.

### 4.5.1.1 *Conformidade com a Legislação em Vigor*

Os trabalhos a realizar darão cumprimento à legislação em vigor, para execução de trabalhos arqueológicos: lei 107/01 de 08 de Setembro (Lei do Património Cultural); Resolução da Assembleia da República n.º 71/97 que aprova, para ratificação, a Convenção Europeia para a Protecção do Património Arqueológico através da conservação pelo registo, aberta à assinatura em La Valleta, Malta, em 16 de Junho de 1992; Decreto-Lei n.º 164/2014, de 04 de Novembro (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos); Circular de 10 de Setembro de 2004 sobre os “Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental”; Circular de 24 de Maio de 2011 do IGESPAR, IP que estabelece as regras de preenchimento das fichas de sítio/trabalho arqueológico; e Circular de 01 de Setembro de 2010 do IGESPAR, IP, que faz uma revisão da circular de 5 de Janeiro de 2007 e que estabelece as regras da documentação fotográfica a constar nos relatórios de trabalhos arqueológicos e Circular de 27 de Dezembro de 2011, sobre documentação digital.

### 4.5.2 **METODOLOGIA**

Neste capítulo apresenta-se a Metodologia utilizada para Estudo de Situação de Referência ao nível do Descritor do Património que teve como directiva a Circular do extinto Instituto Português de Arqueologia (IPA), de 10 de Setembro de 2004 sobre os “Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental”.

A área onde será implementado o projecto em causa foi alvo de uma análise por forma a obter um conhecimento mais aprofundado do espaço no que respeita à sua antropização ao longo dos tempos, englobando as valências **arqueológica, patrimonial, arquitectónica e etnográfica**.

Foram considerados como Elementos Patrimoniais relevantes, materiais, estruturas e sítios, agrupando-os da seguinte forma:

- Elementos abrangidos por figuras de protecção, Imóveis Classificados ou outros Monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes do PDM (Plano Director Municipal). No caso de Monumentos

Nacionais existe segundo a Lei nº. 107/2001 de 8 de Setembro uma zona de protecção de 50m e uma zona especial de protecção de 50m (ZEP), onde estão impedidas construções e alterações de topografia, os alinhamentos e as cêrceas e em geral a distribuição de volumes e coberturas ou revestimento exterior dos edifícios;

- Elementos de reconhecido interesse patrimonial ou científico que, não estando abrangidos no item anterior, constem de trabalhos científicos ou de inventários patrimoniais;
- Elementos caracterizadores e tipificantes de uma efectiva humanização do território, da sua estruturação, organização e exploração em moldes tradicionais.

Foi também estabelecido um critério de definição das ocorrências consideradas como integráveis no tratamento deste Documento: vestígios arqueológicos per si (quer achados isolados, quer áreas de concentração de materiais e/ou estruturas); vestígios de vias de comunicação; vestígios de mineração, pedreiras e extracção de outras matérias-primas; estruturas hidráulicas e industriais; estruturas defensivas e de limitação de propriedade; estruturas de apoio a actividades agro-pastoris. No presente Estudo, estes dados foram denominados, de forma genérica, como Ocorrências Patrimoniais.

A natureza do património foi assim dividida em três categorias distintas: **Património arqueológico, Património arquitectónico, Património etnográfico**. Porém, esta atribuição não se apresenta como linear. O limiar conceptual entre o que é integrável em qualquer uma das vertentes não é claro e não são categorias estanques. Uma mesma ocorrência pode enquadrar-se em duas ou mesmo nas três. No quadro de referência de ocorrências, foi optado salientar aquela em que cada registo adquire particular destaque, ponderando toda a subjectividade implícita na escolha.

Foram tomados em atenção dois tipos de impacte que poderão ocorrer: Impacte directo negativo, quando o Elemento Patrimonial sofresse destruição; Impacte indirecto negativo, quando a Ocorrência Patrimonial pudesse ser afectado visualmente, pela passagem de maquinaria e pessoal afectos à obra ou devido ao revolvimento de solos na sua proximidade.

Os materiais arqueológicos que pudessem vir a ser recolhidos seriam devidamente tratados (lavagem, marcação) e inventariados, sendo os mais significativos desenhados e fotografados. Após a conclusão dos trabalhos seriam acondicionados em contentor padronizado e entregues na extensão correspondente da DGPC (Direcção Geral do Património Cultural).

#### 4.5.2.1 Etapas

A Caracterização de Referência do Património Cultural foi elaborada com base nas seguintes etapas de trabalho:

1. Recolha de elementos em fontes documentais, realizada antes do trabalho de campo e que permitissem reconhecer as Ocorrências Patrimoniais pré-existentes na área afecta ao projecto;
2. Para além da pesquisa bibliográfica foi necessário proceder a prospecções sistemáticas, que permitissem uma melhor avaliação do potencial arqueológico da área do projecto e de toda a envolvente;
3. Sistematização e registo sob a forma de inventário.

#### 4.5.2.2 Pesquisa Bibliográfica e Documental

A realização da pesquisa bibliográfica e documental baseou-se num conjunto variado de fontes de informação, sendo a sua área de Estudo estendida até um mínimo 2 km para além dos limites externos da área do projecto, de modo a proceder à contextualização e caracterização da ocupação humana do território de incidência directa e indirecta ao projecto e da sua envolvente e obter uma leitura integrada das Ocorrências Patrimoniais existentes, permitindo, assim definir melhor a magnitude dos impactes:

- Foi assim consultada bibliografia específica, documentação, Cartas Arqueológicas, inventários de Património Arqueológico e Arquitectónico e PDM (Planos de Pormenor Municipais);

- Consultadas as seguintes bases de dados: Endovélico em [www.arqueologia.patrimoniocultural.pt/](http://www.arqueologia.patrimoniocultural.pt/);  
[www.igespar.pt/](http://www.igespar.pt/); [www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas\\_Patrimonio/default.htm](http://www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas_Patrimonio/default.htm) e  
[www.monumentos.pt/Site/APP](http://www.monumentos.pt/Site/APP);

- Contactados investigadores com publicações ou projectos de investigação sobre a área em Estudo;  
- Paralelamente, foi realizada uma análise toponímica e fisiográfica da cartografia nos suportes cartográficos disponíveis para a zona em Estudo, nomeadamente a Carta Militar de Portugal na escala 1: 25 000 (IGeoE), com o intuito de detectar indícios toponímicos e designações com interesse que pudessem reportar a existência de elementos de interesse patrimonial.

Todos os dados recolhidos foram posteriormente relocalizados no terreno, tendo em atenção dois tipos diferentes de realidades: sítios arqueológicos identificados através da existência de vestígios materiais (registados na bibliografia e bases de dados); e sítios de potencial arqueológico, identificados através de dados e interpretações bem justificadas (toponímia, indícios fisiográficos, etc.) sobre a possível existência de sítios não evidenciados fisicamente.

#### 4.5.2.3 Trabalho de Campo

O trabalho de campo consistiu numa batida sistemática do terreno tanto na área de incidência directa, como indirecta, apoiada por cartografia em formato papel, e na georeferenciação com GPS, sempre que a topografia do terreno assim o permitiu, em toda a área de intervenção proposta. Foram igualmente introduzidas as coordenadas das estruturas e sítios conhecidos previamente, para proceder à verificação e possível correcção de todas as localizações facultadas na fase anterior. Neste trabalho foram, utilizadas as Cartas Militares de Portugal à escala 1: 25 000 folha n.º 084 (IGeoE) e a carta com a implantação da área a ser afectada pelo projecto com implantação da obra.

Prospectou-se de forma sistemática, progredindo de forma ziguezagueante e paralela com malha apertada.

Os materiais arqueológicos que eventualmente viessem a ser identificados no decurso do trabalho de campo seriam recolhidos e georreferenciados os limites externos das manchas de dispersão de materiais arqueológicos, com vista a uma melhor inserção na planta de projecto e consequente avaliação de impacte.

Contudo, procurou-se também proceder ao registo de outras ocorrências de interesse patrimonial na área envolvente, sempre que algum elemento se destacasse como de particular relevância.

Paralelamente foi feita recolha de informação oral de carácter específico ou indiciário.

Foi ainda realizado um levantamento fotográfico em formato digital tendo como directiva a Circular do extinto Instituto Português de Arqueologia (IPA), de 01 de Setembro de 2010 sobre a “Documentação Fotográfica a constar nos Relatórios de Trabalhos Arqueológicos das diversas áreas do projecto em Estudo com o objectivo, não só de enquadramento paisagístico, mas também, para registo do grau de visibilidade do solo, bem como das Ocorrências Patrimoniais identificadas, Anexo XI.

#### 4.5.2.4 Registo e Inventário

Nesta fase foi elaborado um Relatório de sintetização dos resultados obtidos. Uma cópia desse Documento, após o seu terminus e aprovado pela entidade adjudicadora (o que deverá suceder até 30 dias após a sua entrega), foi obrigatoriamente enviada à DGPC, de acordo com o Decreto-Lei n.º 117/97 (lei Orgânica do Instituto Português de Arqueologia) e com o Decreto-Lei n.º 270/99 de 15 de Julho que Regulamenta os Trabalhos Arqueológicos.

Este registo obedeceu aos seguintes critérios:

- Organização da informação recolhida em fase de consulta documental das áreas de afectação directa e indirecta do projecto;

- Organização da informação recolhida em fase de trabalho de campo das áreas de afectação directa e indirecta do projecto;
- Resultados obtidos através da consulta oral de carácter específico ou indiciário;
- Indicação dos resultados da análise toponímica, realçando aqueles cuja interpretação podesse conduzir à identificação de sítios arqueológicos;
- Descrição dos solos da área em Estudo;
- Descrição das condições de visibilidade do solo da área em Estudo e a sua representação cartográfica;
- Implantação cartográfica e descrição de Ocorrências Patrimoniais, caso estas fossem identificadas. Assim como desenho de campo quando fosse necessário;
- Localização de estaleiros, depósitos, vazadouros e empréstimos (caso se conhecesse a sua localização nesta fase do projecto);
- Informação sobre as distâncias de cada Ocorrência Patrimonial às áreas de afectação directa e indirecta do projecto;
- Classificação e descrição dos materiais arqueológicos, caso estes viessem a surgir no decorrer dos trabalhos de prospecção arqueológica;
- Inventariação sumária das Ocorrências Patrimoniais identificados, com vista à hierarquização da sua importância científica e patrimonial e avaliação dos impactes com explicitação dos critérios utilizados;
- Proposta de medidas preventivas de carácter geral e específico e indicação da fase e subsequentes, em que deveriam ser implementadas.

Durante os trabalhos de prospecção e levantamento documental foi preenchida uma ficha específica com os critérios previamente definidos para todas as Ocorrências Patrimoniais identificadas, onde se encontram todas as informações necessárias à sua identificação *in situ*. Essa ficha teve por modelo a base de dados do “Endovélico” do extinto IPA e o Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) “Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico”.

#### 4.5.3 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ACTUAL

O objectivo primordial do trabalho foi identificar o maior número de sítios, vestígios e monumentos inseridos dentro da potencial área de incidência de obras, bem como, avaliar o tipo e dimensão dos potenciais impactes sobre estas ocorrências de valor patrimonial.

As realidades de considerado interesse arqueológico, arquitectónico e etnográfico foram registadas através de um número de ordem inscrito nas folhas da Carta Militar de Portugal, Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), à escala 1:25 000.

##### 4.5.3.1 Entidades Contactadas

No âmbito do desenvolvimento deste documento foram realizados os seguintes contactos:

#### DRCN

- Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos Anexo XII e XIII.

#### Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão

- Pedidos de informação sobre o património arqueológico e arquitectónico de Vila Nova de Famalicão;

- Pedido de informação sobre a carta de condicionantes do PDM de Vila Nova de Famalicão.

#### 4.5.3.2 Enquadramento Geográfico

O projeto de “Estudo de Impacte Ambiental da Nova Unidade Industrial da TMG Automotive” localiza-se no Distrito de Braga, concelho de Vila Nova de Famalicão, União das freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela.

O concelho de Famalicão, do distrito de Braga, localiza-se na Região Norte (NUT II) e no Ave (NUT III), a aproximadamente 18 quilómetros para sul-sudeste de Braga. É limitado a norte pelos concelhos de Barcelos e Braga, a este por Guimarães, a sul por Santo Tirso e Trofa (ambos do distrito do Porto) e a oeste por Vila do Conde e Póvoa de Varzim (distrito do Porto).

Ocupa uma área de cerca de 202 km<sup>2</sup>, englobando 49 freguesias: Abade de Vermoim, Antas, Arnoso Santa Eulália, Arnoso Santa Maria, Avidos, Bairro, Bente, Brufe, Cabeçudos, Calendário, Carreira, Castelões, Cavalões, Seide S. Miguel, Seide S. Paio, Cruz, Delães, Esmeriz, Fradelos, Gavião, Gondifelos, Jesufrei, Joane, Lagoa, Landim, Lemenhe, Louro, Lousado, Mogege, Mouquim, Nine, Novais, Oliveira Santa Maria, Oliveira S. Mateus, Outiz, Pedome, Pousada de Saramagos, Requião, Riba de Ave, Ribeirão, Ruivães, Sezures, Vale S. Martinho, União de freguesias de Vale (São Cosme), de Telhado e de Portela, Vermoim, Vila Nova de Famalicão e Vilarinho das Cambas (VER ANEXO XIV, DESENHOS 1, 2, 3, 4).

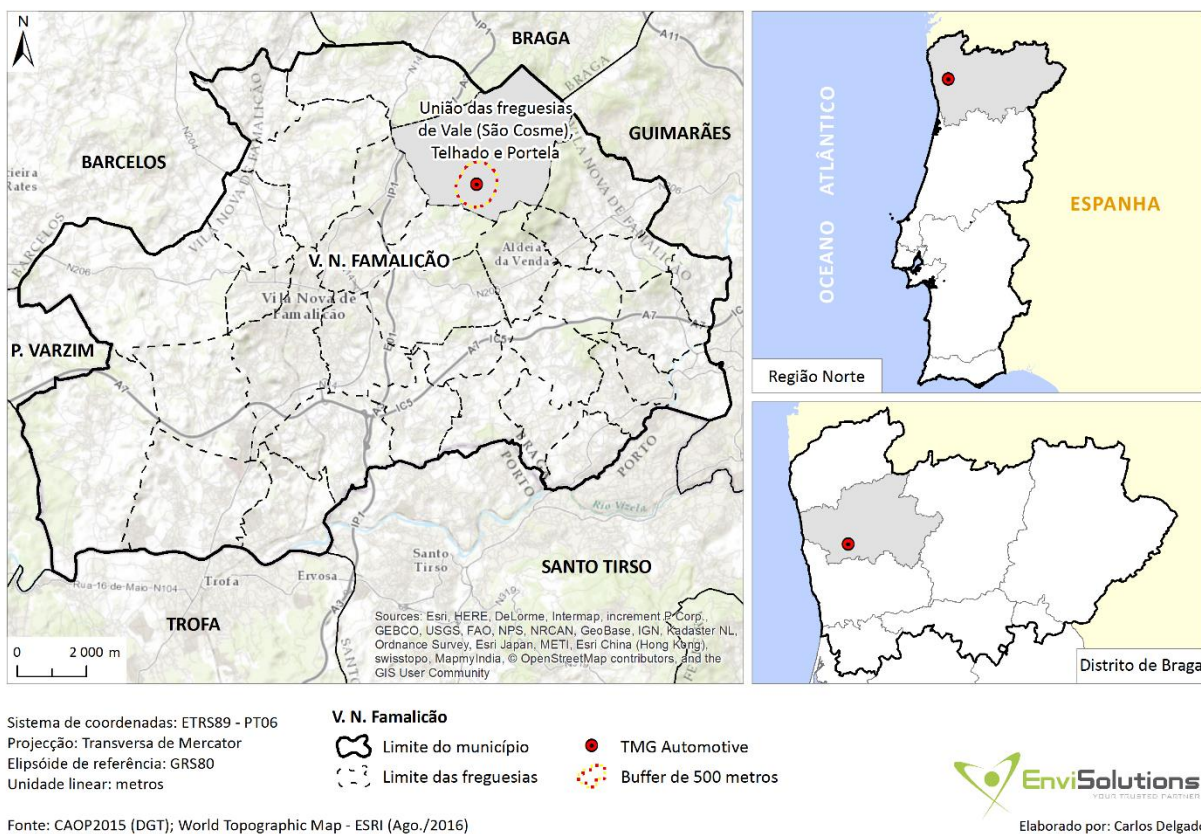


Figura 4-38 – Localização geográfica da TMG Automotive.

#### 4.5.3.3 Enquadramento Histórico-arqueológico

A informação recolhida sobre a área de intervenção é muito escassa devido à escassez de estudos.

Os vestígios históricos sobre a origem do povoamento de Vila Nova de Famalicão leva-nos à Idade do Ferro, mais propriamente a vestígios arqueológicos de castros pelo concelho.



O Castro do Monte das Ermidas, talvez fundado no século IV a.C., o Castro de São Miguel-o-Anjo ou ainda o Castro de Eiras, são alguns dos vestígios arqueológicos de remotos povoamentos que o concelho dispõe. A Pedra Formosa do Castro de Eiras que pertencia a um complexo de banhos, foi encontrada em 1880, e segundo os arqueólogos data do primeiro milénio antes de Cristo.

No entanto, as origens de Vila Nova remontam mais propriamente ao reinado de D. Sancho I, segundo rei de Portugal, que detinha na zona um reguengo, este elaborou uma carta foral no ano de 1205, afim de criar raízes populacionais nessa zona.

D. Sancho I ficou para sempre lembrado como o povoador, rei que apadrinhou a criação de povoamentos por todo o país, com vista a tornar Portugal num reino forte e disperso, povoando assim áreas remotas do reino. No dia 1 de Julho de 1205, o rei D. Sancho I de Portugal que tinha um reguengo em Vila Nova fez uma carta foral para 40 povoadores dessa terra, dando autorização para estes tratarem do seu reguengo. Todo o lucro que os 40 povoadores obtivessem naquele reguengo seria perpetuamente deles, por direito hereditário, e poderiam vender como seu foro a quem quisessem. Assim, a história da vila iniciou-se a partir desse momento. Nessa mesma carta foral, o rei manda a povoação que faça uma feira quinzenal, tradição essa que ainda hoje em dia é seguida porém, semanalmente.

A Vila de Famalicão, como cabeça do Julgado de Vermoim, começou a valorizar-se com o correr dos anos, e tanto assim que em 1706 contava 100 habitantes naturais da terra. Mostrando os seus anseios de melhor progresso, em 1734 e 1735 insistiu com Barcelos, pedindo regalias, como a significar o cuidado de novas intenções progressivas. Continuando a ferver em si o interesse pelo desenvolvimento local. Em 1825, pediu decididamente à Vila de Barcelos a criação de um concelho próprio, o que não veio a conseguir obter. Finalmente, dez anos depois e com a criação da nova Divisão Judicial do Reino de Portugal, em 21 de Março de 1835, entre o geral do País, ficou formado o concelho de Vila Nova de Famalicão por carta foral da rainha D. Maria II.

Na freguesia de Vale S. Cosme foi identificado o povoado da Idade do Ferro, Castro de Boca Lourido, a 289 metros de altitude. No lugar de S. Antoninho, surgiram vestígios de um povoado fortificado do mesmo período. Na área da freguesia existem ainda várias mamoaes neo-calcolíticas. Situadas muito perto umas das outras, fariam parte de um complexo funerário de dimensões médias. Eram túmulos sub-circulares, constituídos por terra e pedras de granito. Foram recolhidos no interior diversos fragmentos cerâmicos.

Segundo as Inquirições de 1220, o Mosteiro beneditino de Tibães possuía seis casais em «Sancto Cosmado». Mais do que a própria coroa, que apenas possuía alguns campos no lugar de Sá. Em termos administrativos, a freguesia esteve sempre na dependência do julgado de Vermoim e, depois, do concelho do mesmo nome. A Igreja Paroquial é o principal monumento da freguesia. Sofreu várias obras de restauro ao longo dos tempos, mantendo-se com duas naves, que vão dar a um amplo espaço, resultante da demolição das duas capelas-mor e de um aumento para nascente.

Na pesquisa documental de 2km em volta da área de projecto forão identificados alguns topónimos que podam evidenciar sitios arqueológicos, como Outeiro, Monte, Pedra, Lamela, Torre. No entanto localizam-se a mais de 400m de distância da área em estudo.

Na Tabela 4-15 são indicados os locais arqueológicos que constam na base de dados “Endovélico” do extinto IPA, actual DGPC, da freguesia de implantação do projecto. Apesar de na base de dados do endovelico indicar que Castro das Eiras / Monte das Eiras estar em fase de Classificação (com Despacho de Abertura), no site da DGPC não existe referência a este monumento.

Tabela 4-15 - Sítios arqueológicos identificados na base de dados do Endovélico

DESIGNAÇÃO	CATEGORIA/ TIPOLOGIA	LOCALIZAÇÃO (CONCELHO/FREGUESIA)		CRONOLOGIA	CNS	MEIC	DESCRIÇÃO
Boca Lourido	Povoado Fortificado	Vila Nova de Famalicão	Vale (São Cosme), Telhado e Portela	Idade do Ferro	2499	T	Estrada Vila Nova de Famalicão - São Cosme do Vale, lugar da Igreja, segue por caminho carreteiro.
Castro das Eiras/ Monte das Eiras	Povoado Fortificado	Vila Nova de Famalicão	Vale (São Cosme), Telhado e Portela	Idade do Ferro	2486	T	<p>Localiza-se numa das elevações que existem na parte média de uma linha de montes que descem da serra do Carvalho na direção de Vila Nova de Famalicão, separando o rio Pele do rio Pelhe. O castro abrange as freguesias de Pousada de Saramagos, Joane, Vermoim e Telhado. Trata-se de um castro de grandes dimensões, possuindo uma planta ovalada, com cerca de 900 m no sentido NE-SO e 600m no sentido NO-SE, perfazendo grosso modo 540.000m quadrados. A área da acrópole, na qual se encontra implantado um marco geodésico, revela inúmeros remeximentos, fruto de escavações clandestinas, sobretudo junto a zonas de entalhes visíveis nos inúmeros rochedos que se encontram no local e que se referem certamente a entalhes associados a estruturas. Em toda a área se observam estruturas à superfície, mormente muralhas e taludes, que conferem ao relevo da estação um ordenamento topográfico em sequência de plataformas, muito provavelmente com a finalidade de aplanar a área de implantação de estruturas habitacionais. De entre os materiais que se observam à superfície, destacam-se as cerâmicas calaico-romanas, locais e de importação, bem como inúmeros fragmentos de telhas e imbrices, apontando para a ocupação deste sítio entre o século I e o século III d.C. As escavações de 1990 permitiram identificar um monumento para banhos, composto pelos seguintes espaços funcionais: forno, câmara, antecâmara ou vestíbulo, e finalmente os pátios. A fechar a camara destaca-se uma laje de granito profusamente decorada denominada como "pedra formosa". Também o forno identificado, de formato circular, com uma cúpula em aparelho poliédrico, e fechada por uma porta, sobressai como a maior e mais complexa das estruturas deste género conhecidas no Noroeste. Em 1991, no prosseguimento dos trabalhos, foi aberto um sector numa plataforma adjacente à zona da acrópole. Este revelou um conjunto de muros retos e lajeados pertencentes a um conjunto habitacional. Tudo parece apontar para um edifício dos finais do século I e inícios do século II. A extensa área ocupada pelo povoado, os vestígios avulsos encontrados e as escavações realizadas, permitem perceber a importância do povoado, como um sítio de grande relevo e um dos marcos mais antigos das origens e do proto urbanismo do concelho de Vila Nova de Famalicão.</p> <p>Pela E N 206. Espólio: Alguns fragmentos de cerâmica romana de fabrico local e regional, sigillata hispânica, paredes finas, cerâmica de fabrico local ou regional, com ou sem aguadas, fragmentos de copo de vidro, fragmentos de tigela vidrada (área do forno)</p> <p>Depositários: Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.</p> <p>Classificação: Em Vias de Classificação (com Despacho de Abertura)</p>
Vale de São Cosme	Povoado Fortificado	Vila Nova de Famalicão	Vale (São Cosme), Telhado e Portela	Idade do Ferro	1390	T	Estrada Vila Nova de Famalicão - São Cosme do Vale, lugar da Igreja, seguindo por um caminho carreteiro.

#### 4.5.3.4 Trabalho de Campo na Área em Estudo

Esta fase de trabalhos tem como objectivo o reconhecimento, descrição, classificação e inventariação dos dados inventariados durante a fase de pesquisa documental e o reconhecimento de indícios toponímicos e fisiográficos que apontem para a presença de outros vestígios inéditos relativos aos elementos de interesse arqueológico, histórico, etnográfico e patrimonial construído na área a ser afectada.

Nos termos do Decreto-Lei n.º 270/99, de 15 de Julho – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos, considerando as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 287/2000, de 10 de Novembro), foi elaborado um pedido de Autorização para Trabalhos Arqueológicos à DRCN.

Os trabalhos de campo foram realizados no dia 02 de Setembro. A visibilidade do terreno, no geral era boa (VER ANEXO XIV, DESENHO 4) e as condições meteorológicas adequadas. Da análise fisiográfica não foram identificados vestígios inéditos.

Em relação à localização de estaleiro de obra, empréstimos e vazadouros, não se procedeu à sua localização no âmbito do estudo em epígrafe, uma vez que o projeto não irá ter estaleiro, nem utilização de empréstimos e vazadouros.

#### 4.5.3.5 Ocorrências Patrimoniais Identificadas

Não foram identificadas Ocorrências patrimoniais quer de origem arqueológica, arquitectónica, quer etnográfica nas áreas de incidência directa e indirecta do projecto, nem identificados materiais arqueológicos.

## 4.6 USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Neste subcapítulo será analisada a ocupação atual do solo na área de estudo referente à Unidade Industrial *TMG Automotive*, pertencente ao grupo industrial TMG - Têxtil Manuel Gonçalves, bem como planos de ordenamento do território abrangidas por ela.

A análise ao uso do solo permite fazer um levantamento geográfico da utilização atual do uso do solo e da caracterização das várias atividades que lhes são atribuídas. Desta forma é possível identificar as alterações a serem efetuadas, com a atividade em funcionamento, bem como verificar a sua adequação ao tipo de uso do solo existente.

Serão ainda analisados planos de ordenamento em vigor que se aplicam à área do projeto e que podem gerar conflitos de uso do solo com o projeto em análise.

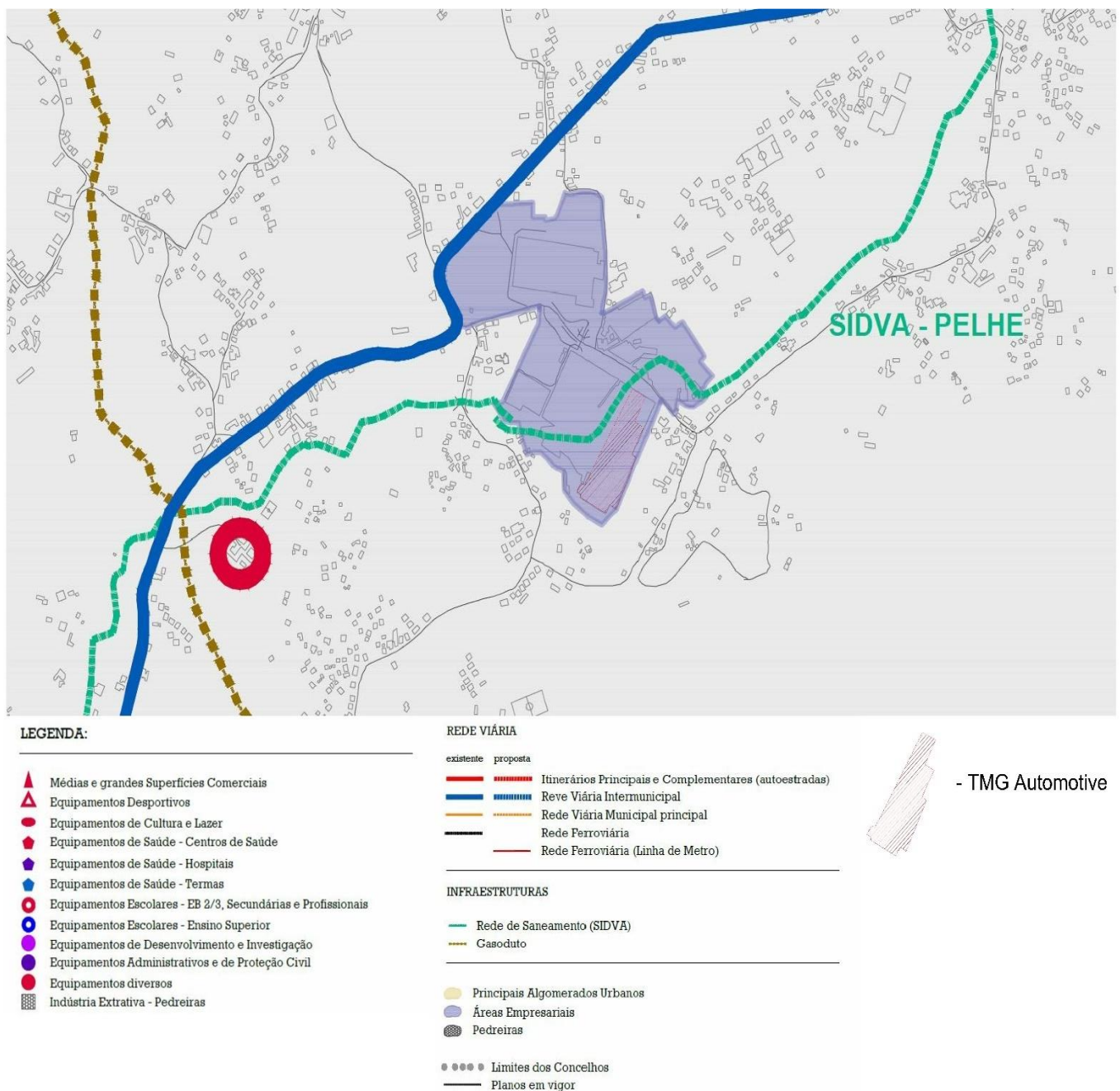
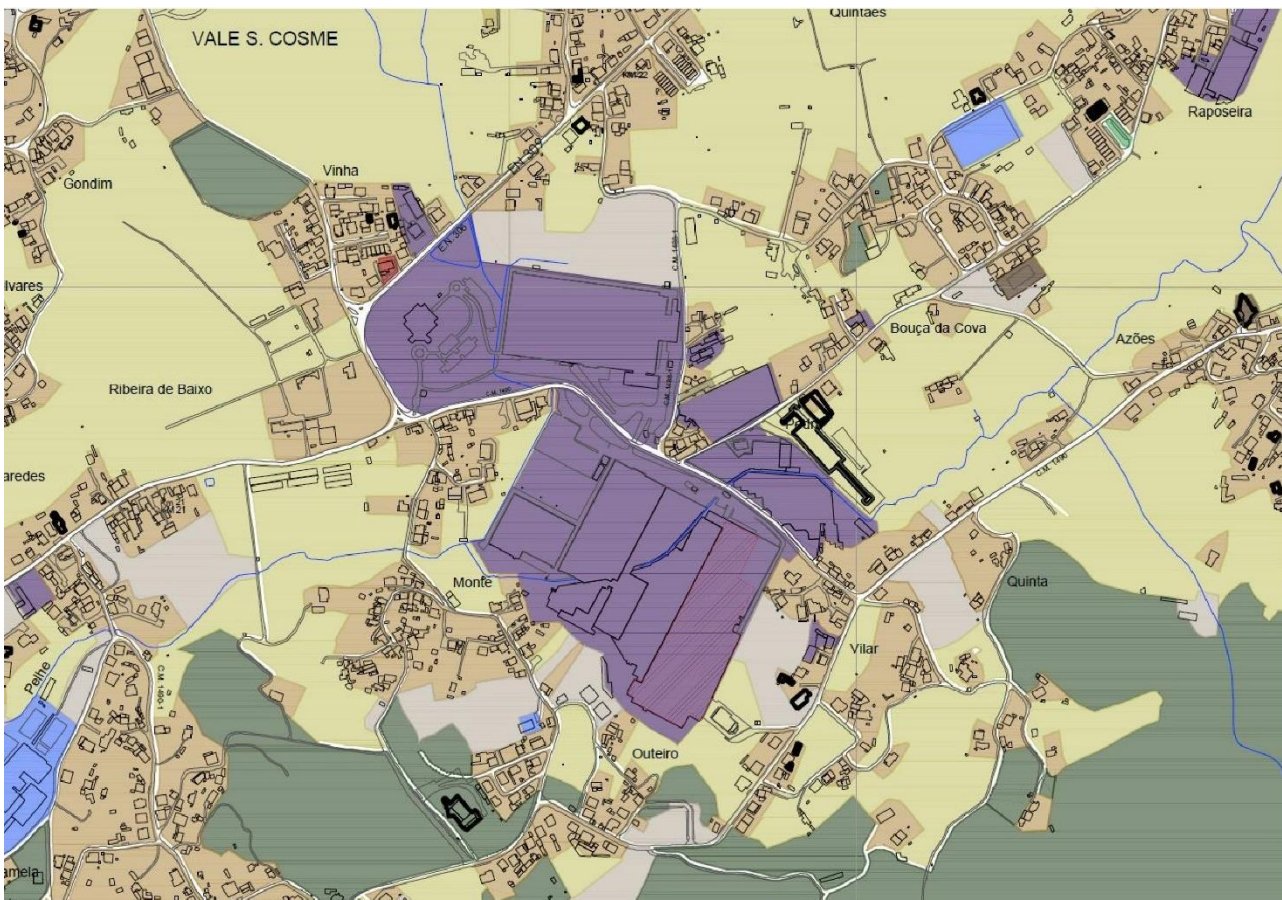


Figura 4-39 - Localização da instalação

4.6.1 USO ATUAL DO SOLO

Toda a Unidade Industrial encontra-se implantada numa zona classificada como zona industrial, sendo que na envolvente da área de estudo e através da análise da ocupação atual do solo, na área da instalação e envolvente de 500m, é possível identificar os seguintes usos, segundo o PDM de Vila Nova de Famalicão:

- Terrenos agrícolas;
- Edifícios predominantemente unifamiliares;
- Equipamentos;
- Pedreiras;
- Terrenos incultos.



Legenda



Figura 4-40 - Enquadramento da unidade TMG Automotive II e os usos do solo

Tabela 4-16 - Uso atual do solo num raio de 500m: áreas estimadas.

USO DO SOLO	ÁREA (HA)
Solo Rural – Espaço agrícola	7.758,20
Solo Rural – Aglomerado rural	42,40
Solo Rural – Espaços florestais	4.201,80
Solo Urbano – Urbanizado	6.475,60
Solo Urbano – Urbanizável	778,00
Solo Rural / Solo Urbano – Espaço canal / Áreas técnicas	899,20
<b>TOTAL</b>	<b>20.159,30</b>

Fonte: (GIPP, Lda. – PDM de V. N. de Famalicão I Resumo não técnico de avaliação ambiental estratégica)

#### 4.6.2 TIPO DE SOLO

No concelho da Vila Nova de Famalicão, o tipo de solo existente é maioritariamente composto por rochas graníticas hercínicas, sendo as rochas metassedimentares o tipo de solo menos abundante. Na imagem seguinte percebe-se que a localização desta indústria se insere numa zona granítica, sendo a localização especificamente composta por granito de Famalicão e granito de Airão.

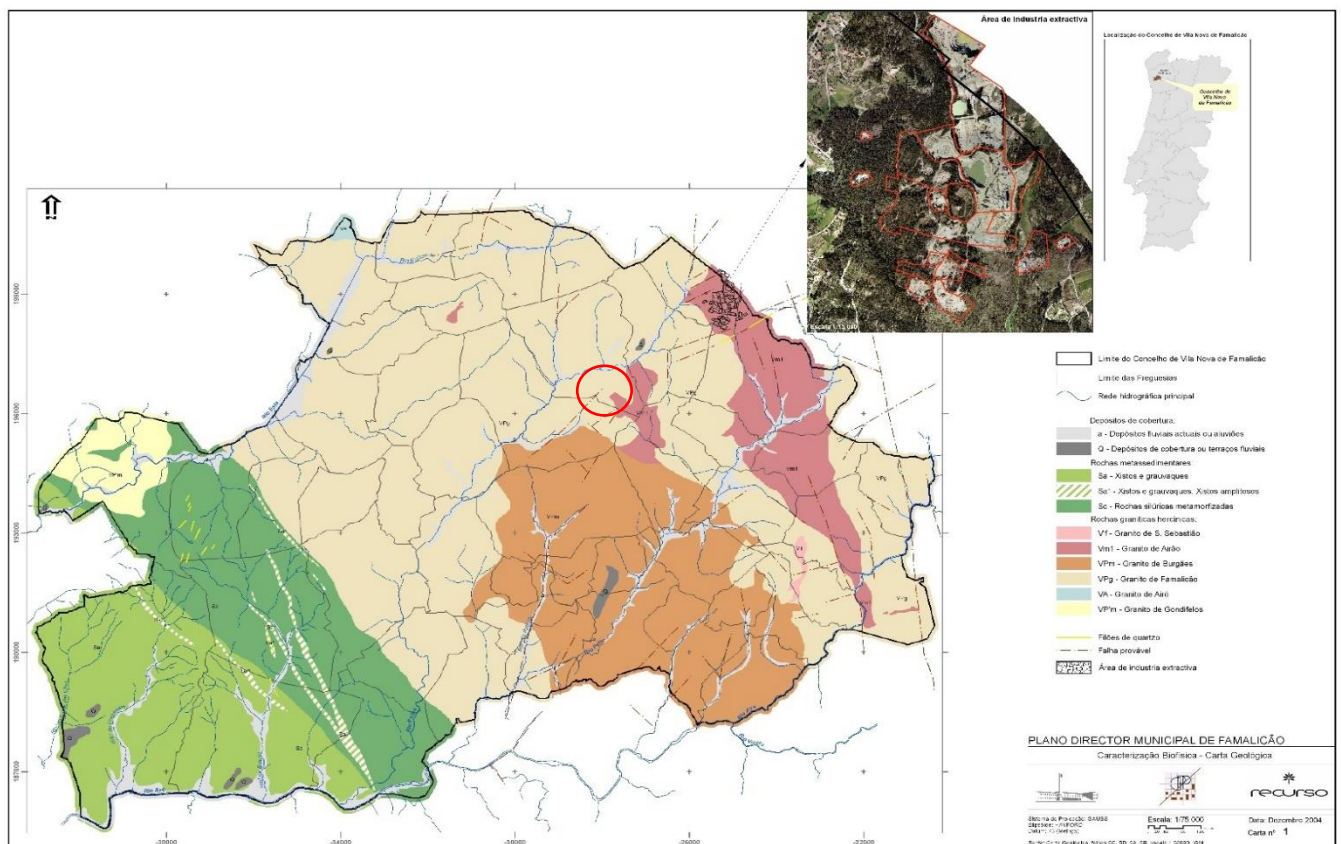


Figura 4-41 - Planta Geológica

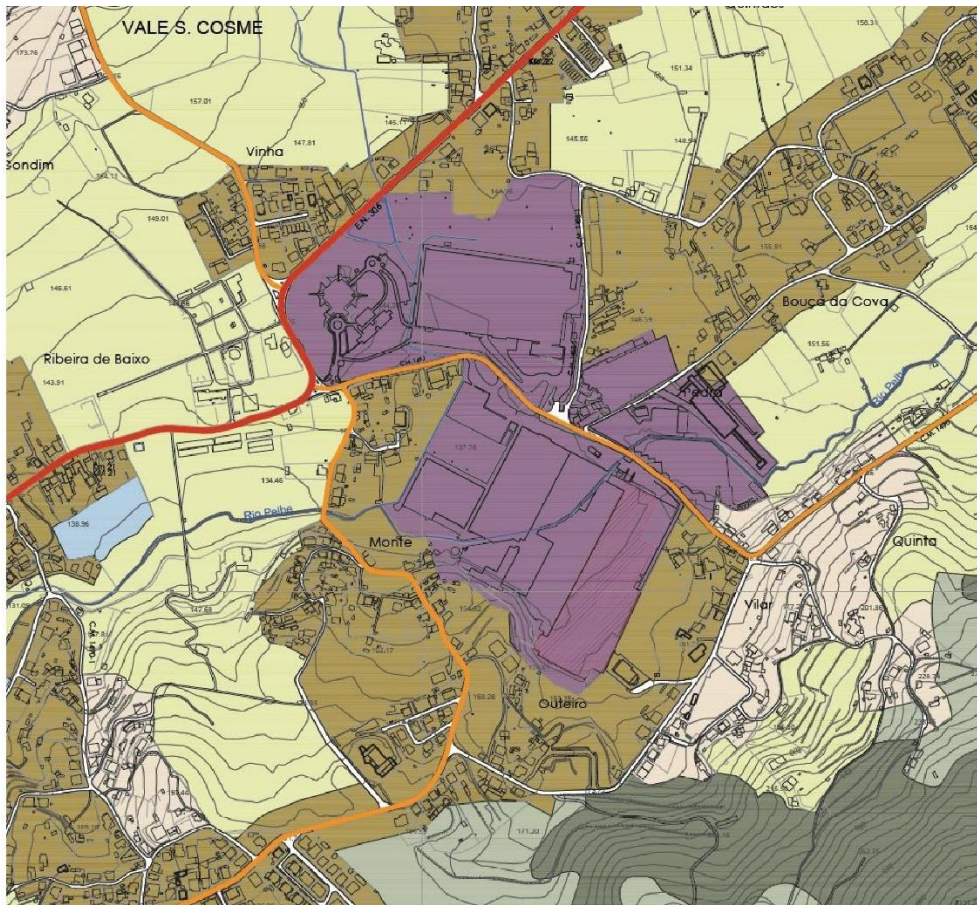
#### 4.6.3 MODELOS DE ORDENAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO TERRITÓRIO

A abordagem efetuada às figuras de ordenamento teve em conta os planos e condicionantes existentes a nível nacional, regional e municipal. Não foi efetuada uma análise a nível estratégico uma vez que o estudo de impacto ambiental está a ser realizado sobre uma empresa já existente, e não se traduz numa alteração estratégica.

#### 4.6.4 PLANOS MUNICIPAIS DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

##### 4.6.4.1 Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Famalicão

O Aviso n.º 10268/2015, aprova o Plano Diretor Municipal de Vila Nova de Famalicão. O PDM possui a Planta de Ordenamento desdobrada nas seguintes plantas:



LEGENDA:

QUALIFICAÇÃO FUNCIONAL E OPERATIVA DO SOLO

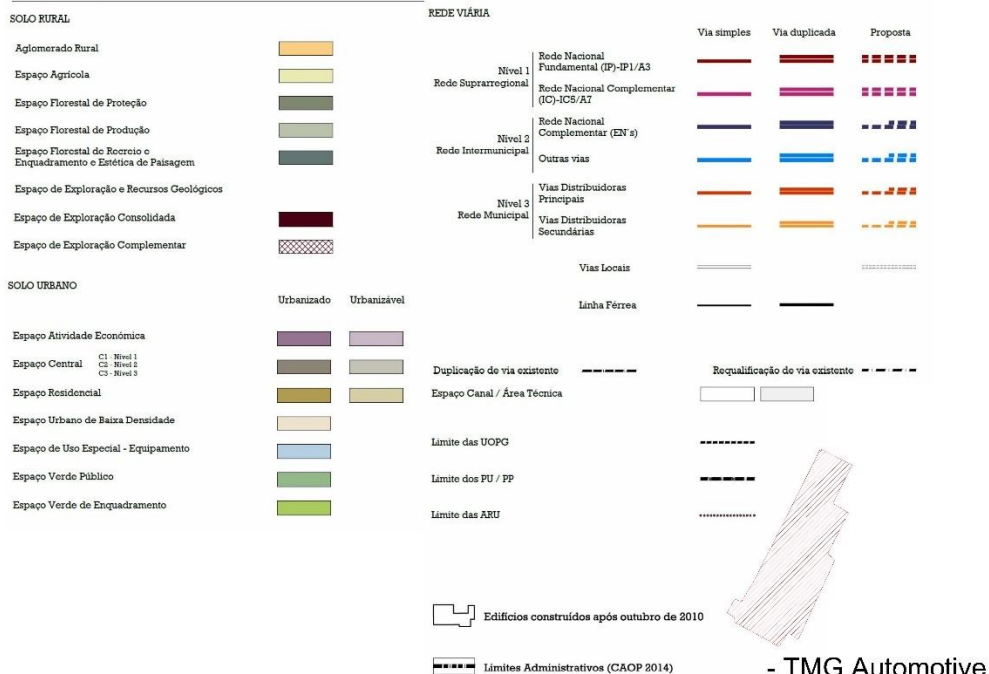
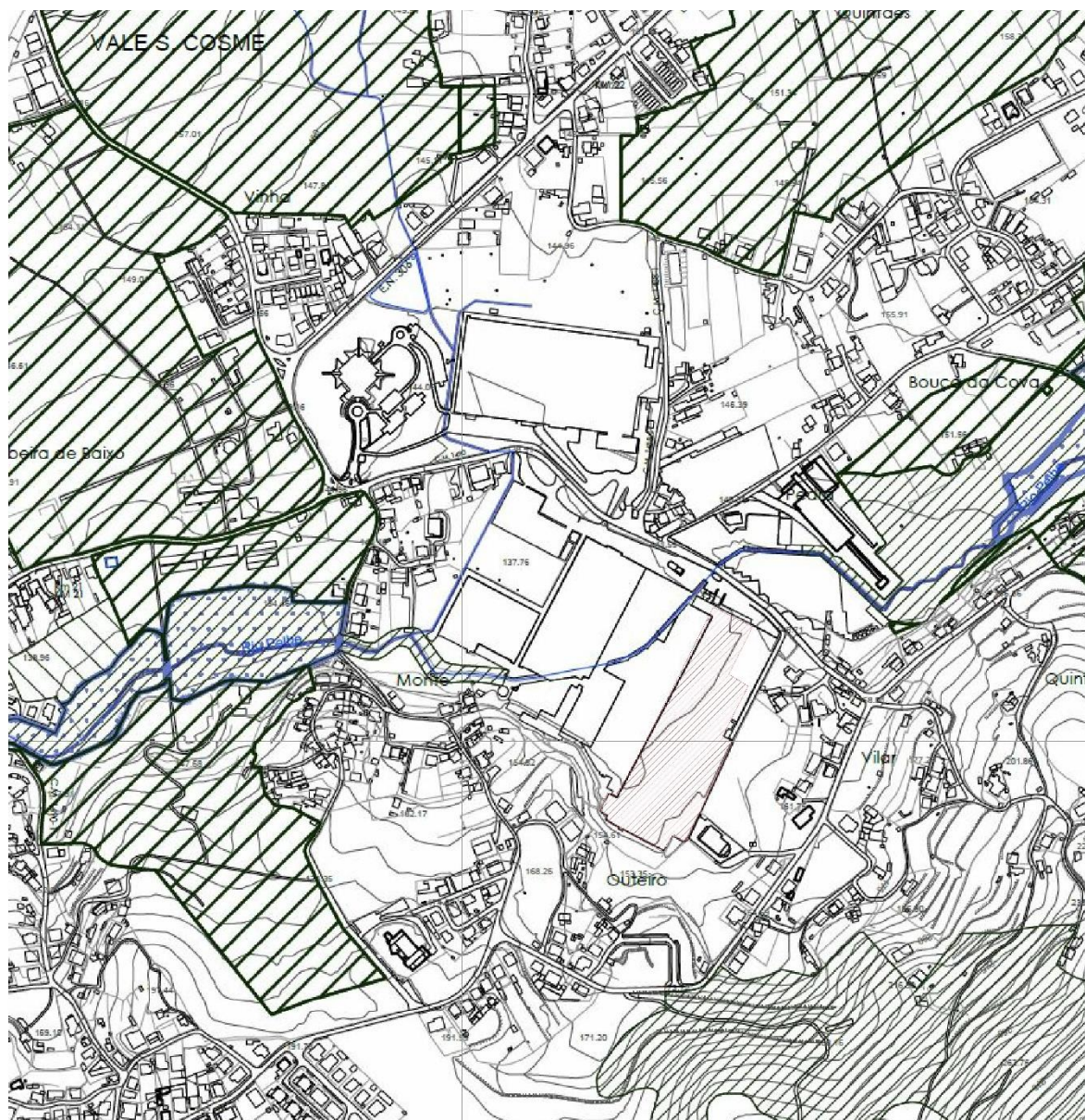


Figura 4-42 - Uso do solo





**LEGENDA:**

**Estrutura Ecológica Municipal**

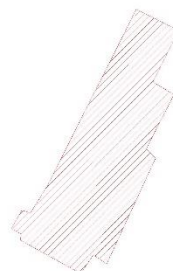
Nível I - Estrutura Ecológica Fundamental



Nível II - Estrutura Ecológica Complementar

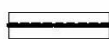


Nível III - Estrutura Ecológica Conexão



- TMG Automotive

Limite da Proposta de Espaço Coletivo de Recreio e Lazer



Limite da Zona Inundável



Limite Área com Potencial Geológico



Figura 4-43 - Planta de Salvaguardas

Analisando o PDM das imagens superiores verifica-se que a área afetada pela empresa em análise localiza-se em Solo Urbano – Espaço de atividade económica. Circundante a esta, num raio de 500 metros aproximadamente, abrange as seguintes classes: Solo Urbano – Espaço residencial (área de moradias) e Solo Rural – Espaço agrícola.

A TMG Automotive II encontra-se localizada no espaço assim classificado, estando desta forma devidamente enquadrada.

## 4.7 PAISAGEM

### 4.7.1 ENQUADRAMENTO GERAL

A paisagem é uma componente central do sistema ambiental, quer enquanto suporte de identidade social e territorial quer enquanto factor de qualificação ambiental e de valorização dos espaços rurais.

A paisagem é um sistema dinâmico, onde os diferentes factores naturais e culturais interagem e evoluem em conjunto, determinando e sendo determinados pela estrutura global, o que resulta numa configuração particular, nomeadamente de relevo, coberto vegetal, uso do solo e povoamento, que lhe confere uma certa unidade e à qual corresponde um determinado carácter (Cancela d'Abreu et al., 2004). Ao conceito de paisagem estão então associadas componentes não só de natureza objetiva, como é o caso das componentes biofísica e humana, mas também de ordem subjetiva, e por isso social, na medida em que é relevante considerar o modo como a mesma é sentida e entendida por diferentes grupos da população, numa lógica de participação dos diversos actores no seu ordenamento e gestão.

O estudo da paisagem compreende dois aspectos principais: uma primeira abordagem foca a sua atenção na componente estrutural da paisagem e considera-a no seu todo, onde as interações entre os elementos vivos e inertes constituem as componentes básicas da paisagem, permitindo, assim, a identificação de áreas com características relativamente homogéneas, que se definem como unidades de paisagem. Uma segunda abordagem focaliza-se no efeito cénico da paisagem, como expressão de valores estéticos e plásticos do meio natural capazes de induzir emoções no Homem.

### 4.7.2 ANÁLISE VISUAL DA PAISAGEM

A qualidade visual de uma paisagem determina-se através da avaliação dos seus valores estéticos, avaliação essa que está sujeita a um elevado grau de subjectividade. A paisagem, como realidade apreendida por um observador, é uma experiência sensorial complexa. No acto da observação produz-se uma concepção de realidade, que não é percebida de forma objectiva, uma vez que é função das características psicológicas do observador (Villas, 1992). Ainda assim, torna-se necessário objetivar a valorização da paisagem, para tal recorreu-se ao método proposto por Gonzáles et al (1995), o qual define 20 parâmetros relacionados com a paisagem agrupados por 5 categorias:

- Geomorfologia
- Coberto vegetal
- Água
- Elementos antrópicos
- Envolvente adjacente

A estas categorias é adicionado mais um parâmetro, a singularidade dos elementos da paisagem.


De modo global, áreas montanhosas são tidas como mais atractivas do que colinas, e estas mais do que planícies; paisagens agrestes ou terrenos de cultivo são mais valorizadas do que paisagens urbanas ou

industriais. Lagos, rios e outras superfícies de água são elementos valorizadores, ao invés da intervenção humana na paisagem, a qual raramente enriquece a paisagem. Quanto maior a extensão de paisagem que a nossa vista abarca, menor é a percepção individual de cada um dos seus atributos, conseqüentemente, maior a importância da sua avaliação conjunta.

CRITÉRIOS DE VALORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA PAISAGEM		NÍVEL DE QUALIDADE					JUSTIFICAÇÃO	
ELEMENTOS DA PAISAGEM		0	1	2	3	4		
Geomorfologia	1. Complexidade topográfica	Muito alta						Baixa complexidade topográfica. A área de estudo apresenta uma elevada uniformidade. Ver cartografia do Anexo I relativa à altimetria.
		Alta						
		Media						
		Baixa		X				
		Muito baixa						
	2. Declive	Muito escarpado > 50%						A área em estudo é maioritariamente plana. Ver cartografia do Anexo I relativa à altimetria.
		Acentuado 30%-50%						
		Moderado 20%-30%						
		Suave 10%-20%						
		Plano ou muito suave <10 %	X					
3. Formações geológicas	Presença de formações relevantes						--	
	Ausência de formações relevantes	X						
Vegetação	4. Grau de cobertura	75%-100%					Verifica-se um grau de cobertura vegetal a 50%, na sua maioria campos agrícolas. As culturas dos campos agrícolas procuram, na sua maioria, a otimização do espaço disponível e a sua densidade é mediana.	
		50%-75%						
		25%-50%			X			
		5%-25%						
		< 5%						
	5. Densidade	Muito abundante						
		Abundante						
		Frequente			X			
		Escassa						
		Muito escassa						

CRITÉRIOS DE VALORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA PAISAGEM		NÍVEL DE QUALIDADE					JUSTIFICAÇÃO
ELEMENTOS DA PAISAGEM		0	1	2	3	4	
Vegetação	6. Distribuição horizontal	Vegetação cerrada					
		Vegetação aberta				X	
		Vegetação dispersa					
		Ausência de vegetação					
	7. Altura do estrato superior	Estrato de árvores altas >15 m					
		Estrato de árvores intermédias 8 m -15 m					
		Árvores baixas e/ou matagais 3 m -8 m			X		
		Matagais baixos e/ou herbáceas altas < 3m					
		Ausência quase total de vegetação					
	8. Diversidade cromática	Muito alta					
		Alta					
		Media			X		
		Baixa					
		Muito baixa					
	9. Contraste cromático	Muito perceptível: variação de cores fortes					
		Perceptível: variações de cor perceptíveis					
Medio: alguma variação, não dominante				X			
Baixo: tons baços, poucas cores							
Muito baixo: sem contraste de cores							

Verifica-se um grau mediano de cobertura vegetal, na sua maioria campos agrícolas. As culturas dos campos agrícolas procuram, na sua maioria, a otimização do espaço disponível e a sua densidade é mediana.

CRITÉRIOS DE VALORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA PAISAGEM		NÍVEL DE QUALIDADE					JUSTIFICAÇÃO	
ELEMENTOS DA PAISAGEM		0	1	2	3	4		
Vegetação	10. Estacionalidade	Formação vegetal mista, com fortes contrastes cromáticos estacionais						Verifica-se um grau mediano de cobertura vegetal, na sua maioria campos agrícolas. As culturas dos campos agrícolas procuram, na sua maioria, a otimização do espaço disponível e a sua densidade é mediana.
		Formação vegetal mista, com fortes contrastes cromáticos pouco visíveis						
		Formação vegetal uniforme, com forte variação estacional			X			
		Vegetação cromática uniforme, com contraste estacional nulo ou muito baixo						
		Ausência quase total de vegetação						
Água	11. Água superficial visível	Presença de água em laminais superficiais (lagos, pântanos, etc.)						Na área em estudo são visíveis fontes de água, ribeiro, o Rio Pelhe e linhas de água derivado a este. Ver cartografia do Anexo I relativa à hidrologia.
		Presença de água em formas lineares (rios, ribeiros, etc.)				X		
		Presença pontual de água (fontes, etc.)						
		Ausência de água						
	12. Estacionalidade do caudal	Caudal permanente					X	O caudal é permanente e corrente.
		Caudal estacional (> 6 meses/ano)						
		Caudal estacional (< 6 meses/ano)						
	13. Aspeto subjetivo da água	Aspeto limpo e claro						
		Aspeto ligeiramente turvo, mas não poluídas			X			
		Aspeto turvo, poluído						
14. Existência de pontos singulares							Não identificados	

CRITÉRIOS DE VALORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA PAISAGEM		NÍVEL DE QUALIDADE					JUSTIFICAÇÃO	
ELEMENTOS DA PAISAGEM		0	1	2	3	4		
Elementos Antrópicos	15. Atividades agrícolas e pecuárias	Vegetação natural ou formas de exploração racionais ancestrais						
		Exploração extensiva tradicional ou naturalizada						
		Superfície parcialmente a atividades de pouca intensidade			X			
		Cultivos abandonados recentemente						
		Superfície totalmente ocupada por exploração intensiva						
	16. Rede viária	Ausência de vias de comunicação						Na envolvente existem duas estradas com tráfego intenso (EN 306) e estradas locais de acesso à zona industrial e localidades da envolvente de baixo tráfego
		Vias de tráfego baixo nas imediações						
		Vias de tráfego intenso nas imediações						
		Vias de tráfego baixo no local		X				
		Vias de tráfego intenso no local						
	17. Construções e Infraestruturas	Ausência no local e nas imediações						Trata-se de uma zona industrial, próxima de zonas habitacionais.
		Construções tradicionais integrada na paisagem ou com valor artístico						
		Construções tradicionais pontuais		X				
		Construções não tradicionais intensas						
	18. Explorações industriais ou minerais	Ausência no local e nas imediações						Trata-se de uma zona industrial, próxima de zonas habitacionais.
		Presença próxima mas sem incidências						
		Presença no local ou envolvente com forte incidência ambiental local	X					
	19. Recursos histórico-culturais	Presença de valores tradicionais únicos, frequentados ou em uso						
		Presença próxima de explorações, mas sem incidências no local			X			
Ausência de qualquer valor								

CRITÉRIOS DE VALORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA PAISAGEM			NÍVEL DE QUALIDADE					JUSTIFICAÇÃO
ELEMENTOS DA PAISAGEM			0	1	2	3	4	
Elementos Antrópicos	20. Cenário adjacente	Realça de forma notável os valores paisagísticos do espaço						A unidade industrial encontra-se localizada numa zona industrial e, portanto, possui um bom enquadramento com as restantes unidades. O tipo de construção da unidade industrial em estudo é similar ao das restantes unidades. Na envolvente da zona industrial encontram-se campos agrícolas. O perímetro da unidade industrial possui algumas árvores, o que limita a vista do exterior para o interior da unidade industrial e melhora o seu enquadramento com a paisagem agrícola e industrial da envolvente.
		São inferiores às do território, mas sem incidência no local						
		Similares à do local em estudo			X			
		Superiores à do local em estudo mas sem o desvirtuar						
		Notavelmente superiores à do local em estudo						
<b>SINGULARIDADE DOS ELEMENTOS DA PAISAGEM</b>								
21. Traços paisagísticos singulares		Presença de um ou vários elementos paisagísticos únicos ou excepcionais						Os elementos paisagísticos existentes são os característicos da região, não sendo de assinalar qualquer elemento diferenciador.
		Presença de um ou vários elementos paisagísticos pouco frequentes						
		Traços paisagísticos característicos, ainda que similares a outros da região						
		Elementos paisagísticos bastante comuns na região		X				
		Ausência de elementos singulares relevantes						



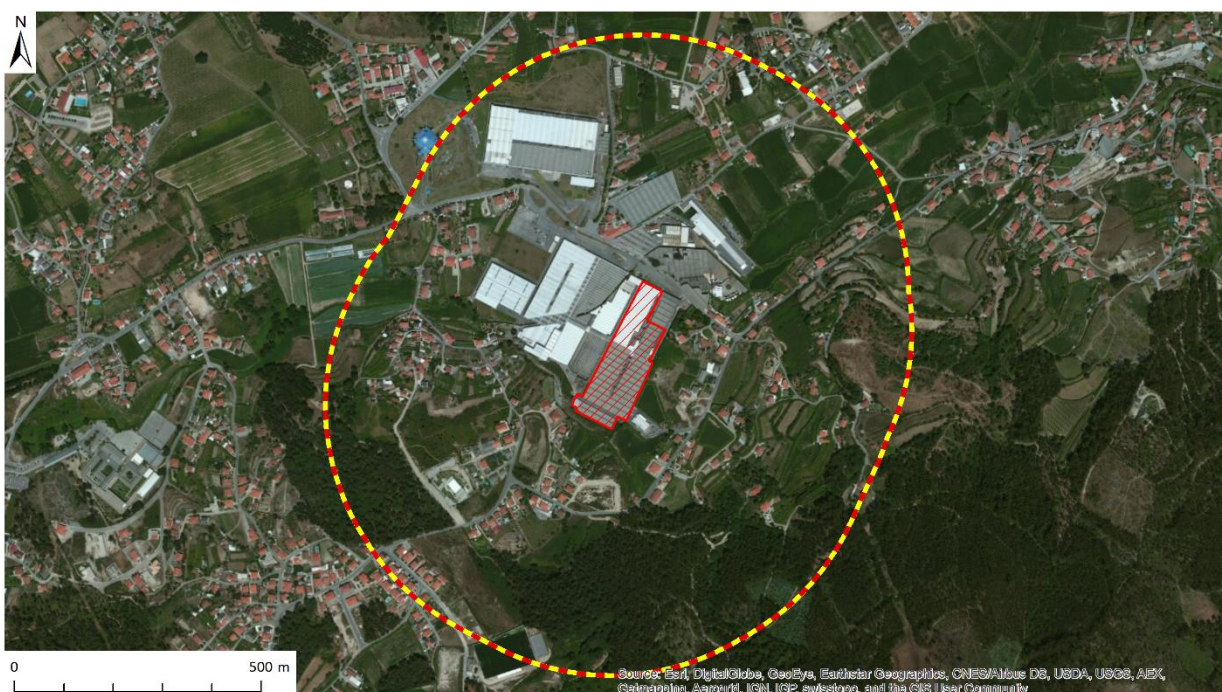


QP – qualidade da paisagem



$$QP = \frac{\sum \text{valor médio de todas as componentes da paisagem}}{\text{valor máximo da QP}} \cdot 100$$

QUALIDADE DA PAISAGEM	QUANTIFICAÇÃO
QP < 35	Muito baixo
35 ≤ QP < 45	Baixo
45 ≤ QP < 55	Médio
55 ≤ QP < 65	Alto
QP ≥ 65	Muito Alto

$$QP = \frac{28}{84} \cdot 100 = 38 \gg \gg \text{ Baixo}$$



Sistema de coordenadas: ETRS89 - PT06  
 Projecção: Transversa de Mercator  
 Elipsóide de referência: GRS80  
 Unidade linear: metros

 Área de implantação  
 Buffer de 500 metros

Fonte: World Imagery - ESRI, IGP (Ago./2016)



Elaborado por: Carlos Delgado

Figura 4-44 – Vista aérea da área de implantação da unidade em estudo

objeto em estudo



Figura 4-45 – Enquadramento da unidade industrial

## 4.8 CLIMA

Podemos classificar qualitativamente o clima de uma região tomando como base um conjunto reduzido de variáveis meteorológicas, nomeadamente a temperatura do ar, a precipitação, o vento e a humidade.

O clima de Portugal continental é essencialmente mediterrânico. De acordo com a classificação climática de Köppen, referente à relação temperatura/precipitação, podemos classificar a região de Vila Nova de Famalicão do tipo Csb, isto é, clima temperado (mesotérmico) com Invernos chuvosos e Verão seco (mediterrânico), temperatura média do ar no mês mais quente inferior a 22 °C (IPMA, 2012).

Do ponto de vista do conforto humano a nível climático, é possível classificar o mesmo de acordo com a escala do índice de conforto bioclimático determinada em função da entalpia, que se traduz na escala de sensação bioclimática de Demetrio Brazol/Gregorczuk (1955). Esta escala possui 8 classes, organizadas, de forma crescente, da seguinte forma: Frio; Frio moderado; Fresco; Confortável (Fresco); Confortável; Confortável (quente); Quente; Muito Quente. O concelho de Vila Nova de Famalicão é caracterizado por possuir um índice Fresco correspondente ao mês de Janeiro, para as freguesias: Cavalões, Gondifelos e na maioria de Lousado, todas as restantes freguesias possuem um índice Frio, sendo Quente para todo o concelho para o mês de Julho, valores médios no período 1961-1990 (SNIAmb-APA).

A estação meteorológica mais próxima da nossa área de estudo é a udográfica da freguesia de Castelões, concelho de Vila Nova de Famalicão, porém encontra-se suspensa. Desta forma irá ser utilizada a segunda estação mais próxima, localizada a aproximadamente 5km, a estação udográfica de Escudeiros, concelho de Braga, para os parâmetros relacionados à precipitação e ventos dominantes. Para a análise dos restantes parâmetros será utilizada a estação climatológica de Gondizalves, no concelho de Braga, encontrando-se esta a sensivelmente 11km da nossa zona de estudo (Tabela 4-17).

Tabela 4-17 - Caracterização das estações meteorológicas.

Estação		Escudeiros	Gondizalves
Código		05G/05UG	04G/06C
Estação		Udográfica	Climatológica
Data de início		01/05/1980	01/03/1980
Localização		Serra do Pilar	Gondizalves
Coordenadas Geográficas	Latitude	41,482 N	41,543226'N
	Longitude	-8,426 W	-8,453668'W
Altitude (m)		190	90

A humidade é um parâmetro climatológico bastante importante e intimamente relacionado com a temperatura do ar, geralmente quantificada, em percentagem, através da humidade relativa. A humidade relativa atinge mínimos nas tardes de dias quentes e máximos no nascer do sol de dias frios. O concelho de Vila Nova de Famalicão possui, às 9h da manhã, humidades relativas médias entre 75-80%, com uma frequência de ocorrência de geada de 10 a 20 dias por ano, no período 1931-1960 (SNIAmb-APA).

### 4.8.1 TEMPERATURA

Para a caracterização da temperatura, humidade relativa e radiação, é utilizada a estação climatológica de Gondizalves, Braga, e feita a análise de dados para um intervalo temporal que varia consoante a variável, mas que regra geral se localiza entre 1980-2015 (Tabela 4-18). Os dados utilizados nestes descritores provêm de fontes fidedignas disponibilizadas ao público pelas entidades competentes, neste caso, o SNIAmb-APA e o SNIRH (SNIAmb-APA; SNIRH). Importa referir que no que diz respeito aos dados de 2015, os meses de Julho e

Dezembro têm poucos dados, estes mesmos dados estão representados graficamente mas não serão analisados como representativos da amostra mensal. É de ter também em conta que os dados que constam na Tabela 4-18, correspondem ao período total de amostragem, o que inclui o ano utilizado como última referência, 2015.

Tendo em conta os dados da

Tabela 4-18, a nossa região em estudo, tem um período de insolação médio de cerca de 6,59 horas de sol/dia e máximo de 15 horas de sol/dia, sendo a quantidade de radiação diária da ordem dos 3490,2 W/m<sup>2</sup>, em média, e de 7718 W/m<sup>2</sup>, como máximo.

**Tabela 4-18 – Tabela resumo estatístico de algumas das variáveis quantificadas na estação climatológica de Gondizalves.**

Parâmetro	Unidade	N.º Valores	Mínimo	Média	Máximo	Data Início	Data Final
Humidade relativa horária	%	58774	13	79	100	20-05-2003	02-03-2010
Humidade relativa média diária	%	4942	21	80	100	01-01-1990	11-12-2015
Humidade relativa média em 15 minutos	%	11425	13	77	100	20-05-2003	05-09-2007
Insolação diária	h	4410	0	6,59	15	21-11-1980	30-09-1993
Nebulosidade diária (0-10)	-	7338	0	4,88	10	01-03-1980	31-12-2000
Radiação diária	W/m <sup>2</sup>	2778	205	3490,2	7718	22-05-2003	11-12-2015
Radiação horária	W/m <sup>2</sup>	66894	0	145,4	1060	20-05-2003	11-12-2015
Temperatura do ar horária	°C	66894	-5	14,3	38,7	20-05-2003	11-12-2015
Temperatura do ar máxima diária	°C	3652	2,2	20,8	39,8	01-10-1980	30-09-1990
Temperatura do ar média diária	°C	6430	-0,8	14,7	30,1	01-10-1980	11-12-2015
Temperatura do ar média em 15 minutos	°C	11425	-2,1	16,3	38,7	20-05-2003	05-09-2007
Temperatura do ar média mensal	°C	208	6,3	14,7	23,8	01-05-1980	01-11-2015
Temperatura do ar mínima diária	°C	3652	-4,2	9,1	22,8	01-10-1980	30-09-1990

Analisando a Figura 4-46, verifica-se uma temperatura média anual de 14,4 °C, para o período 1980-2010, registando-se no mês mais frio uma média de 8,6° C (Janeiro) e no mês mais quente 20,9° C (Agosto). Para o ano 2015, são obtidos valores semelhantes com, novamente, Janeiro a ser o mês mais frio com 7,1°C, em média, e neste caso Junho passa a ser o mês mais quente com 20,4°C, em média. Daqui revela-se uma característica moderada da temperatura, com uma amplitude térmica média de 12,3°C entre 1980-2010 e em 2015, 13,3°C.

No que respeita à média de temperatura mínima e máxima, para o período 1980-1990, verificamos que Janeiro continua a ser o mês mais frio (3,5°C) e Agosto o mês mais quente (28,4°C). É importante também referir que este é um local com histórico de temperaturas mínimas negativas ou iguais a 0°C durante mais de metade do ano, de Novembro a Maio, com Janeiro a atingir o mínimo absoluto mais baixo registado de -4,2°C. No seu oposto temos temperaturas superiores a 39°C, de Junho a Setembro, sendo os meses de Julho e Agosto os que obtêm o máximo absoluto de 39,8°C.

Pelo histórico dos máximos e mínimos absolutos registados, verificamos que é uma região que possui uma grande amplitude térmica, podendo ter Verões que chegam quase aos 40°C e vários meses com a possibilidade de ocorrência de temperaturas negativas.

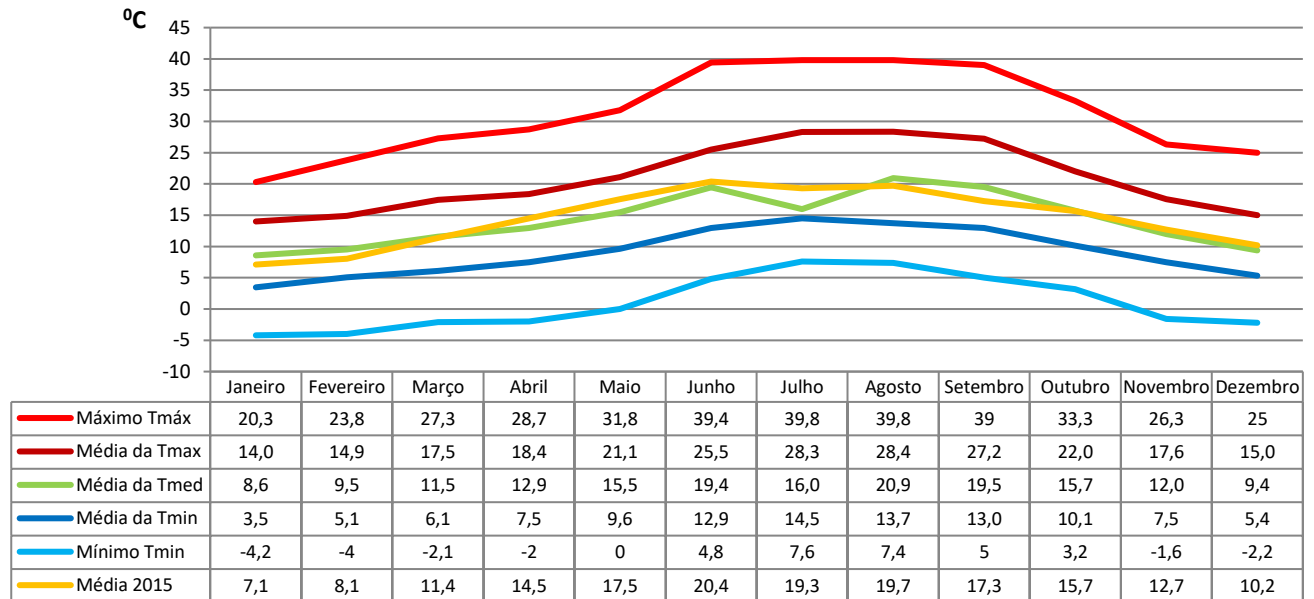


Figura 4-46 – Temperatura mensal registada na estação climatológica de Gondizalves, Braga, no período 1980-2010 para todos os parâmetros à excepção do parâmetro de temperatura média em 2015.

#### 4.8.2 HUMIDADE RELATIVA

A humidade relativa média do ar, encontra-se intimamente dependente da variação da temperatura, não é por isso de estranhar que as variações sazonais se reflectam com a variação das estações do ano, mas esta dependência pode mesmo verificar-se diariamente.

Os dados analisados para este parâmetro dizem respeito à humidade relativa observada na estação climatológica de Gondizalves, Braga, entre 2003/2010. Analisando a Tabela 4-19 para as 9h e 18h, podemos então comprovar que a humidade relativa varia na razão inversa da temperatura ao longo do dia, no período da manhã, mais fresco, encontramos os valores mais elevados de humidade relativa, enquanto por outro lado, o aquecimento diurno provoca uma diminuição do valor deste parâmetro.

De acordo com os dados da Tabela 4-19, os valores de humidade média relativa do ar anual registados são de 84% às 9h, que diminuem ao longo do dia para uma média de 66% às 18 horas. Podemos ver também, que existe uma grande diferença de valores entre o Verão e o Inverno, sendo que no Verão os valores de humidade relativa às 9h, são de 75-84% e às 18h de 56-62%, e no Inverno variam entre 81-94%, às 9h, e 61-83%, às 18h.

Tabela 4-19 – Humidade relativa da estação climatológica de Gondizalves, dados de 2003-2010.

	Humidade relativa do ar	
	9h	18h
Janeiro	94%	80%
Fevereiro	90%	66%
Março	81%	61%
Abril	81%	61%
Maio	74%	57%
Junho	74%	57%
Julho	75%	57%
Agosto	76%	56%
Setembro	84%	62%
Outubro	90%	76%
Novembro	91%	81%
Dezembro	93%	83%

### 4.8.3 PRECIPITAÇÃO

A rede de medição da precipitação possibilita registos de precipitações diárias anuais num número muito elevado de postos udométricos com longos períodos de medição. Como referido anteriormente para a caracterização deste parâmetro e o seguinte, ventos predominantes, é utilizada a estação udométrica de Escudeiros, Braga, e feita a análise de dados para um intervalo temporal que varia consoante a variável, mas que regra geral se localiza entre 1980-2015. Os dados utilizados neste descritor e ventos dominantes, à semelhança dos anteriores, provêm de fontes fidedignas disponibilizadas ao público pelas entidades competentes (SNIAmb-APA; SNIRH).

A quantidade de precipitação numa região é fundamental para a determinação, entre outros, das necessidades de rega de culturas, ou do abastecimento doméstico e industrial. A intensidade de precipitação é importante para a determinação das pontas de cheia e determinante nos estudos de erosão. As características principais da precipitação são o seu total, a duração e a sua distribuição no espaço e no tempo (Rodrigues, 2012).

A precipitação é um parâmetro importante na caracterização do clima, a sua importância engrandece-se quando se pensa que associado a factores físicos, humanos e/ou naturais pode causar danos consideráveis tanto económicos como humanos.

Na Tabela 4-20 encontramos representados alguns parâmetros como a precipitação e velocidade do vento (analisada no descritor seguinte) e, em média a precipitação anual na zona de Escudeiros, é de 1495,1mm, tendo já registado um máximo de 3140,6 mm. Em termos diários e mensais verifica-se valores médios de 3,9mm e 119,8mm e máximos de 128,2mm e 785,6mm, respectivamente.

**Tabela 4-20 - Tabela resumo estatístico de algumas das variáveis quantificadas na estação udográfica de Escudeiros.**

	Unidades	N.º valores	Mínimo	Média	Máximo	Data inicial	Data final
Precipitação anual	mm	26	245.1	1495.1	3140.6	01-10-1980	01-10-2007
Precipitação diária	mm	10626	0.0	3.9	128.2	01-05-1980	15-10-2015
Precipitação diária máxima anual	mm	26	22.8	79.4	127.1	27-02-1981	06-09-2008
Precipitação horária	mm	67322	0.0	0.1	38.0	27-02-2003	15-10-2015
Precipitação mensal	mm	346	0.0	119.8	785.6	01-05-1980	01-09-2015
Velocidade do vento horária	km/h	67418	0.0	2,16	33,48	07-02-2003	15-10-2015
Velocidade do vento máxima em 15 minutos	km/h	18337	0.0	7,56	44,28	27-02-2003	01-10-2007
Velocidade do vento máxima horária	km/h	67418	0.0	7,2	54,72	07-02-2003	15-10-2015
Velocidade do vento média diária	km/h	2806	0.0	2,16	13,32	09-02-2003	15-10-2015
Velocidade do vento média em 15 minutos	km/h	34075	0.0	3,6	37,44	27-02-2003	01-10-2007

Na Figura 4-47, encontramos representada a precipitação, verificamos que no período de 1980 a 2010 a maior concentração de precipitação ocorre no mês de Dezembro (222,2 mm) e a mínima em Julho (21,9 mm). O valor máximo diário ocorreu em Setembro e Maio (128,2mm e 127,1mm, respectivamente). Julho e Agosto são os meses onde se regista menor precipitação.

Comparando com o último ano de registo, existente disponível naquela estação, 2015, verifica-se a descida dos valores de precipitação relativos aos meses de Fevereiro a Abril e Junho e Julho, e uma subida nos meses de Setembro e Maio. A maior concentração de precipitação ocorre no mês de Setembro (159,3 mm) e a mínima em Junho (2,5 mm). O valor máximo diário ocorreu em 16 de Setembro de 2015 com um valor de 128,2 mm. Neste mesmo dia encontra-se notícias de inundações na zona Norte, tendo chegado “aos CDOS do norte do país 14 queixas de inundações em espaços privados e públicos, oito movimentos de terras (deslizamentos ou

desprendimentos) e quatro pedidos para desentupimentos”, levando o IPMA a emitir aviso vermelho para vários distritos nos quais também se inseriu Braga (TVI24, 2015). Junho e Julho são os meses onde se regista menor precipitação. Para esta análise não foram tidos em conta os valores disponíveis para Janeiro e Outubro uma vez que os dados não são suficientes para serem representativos, Novembro e Dezembro não possuem dados.

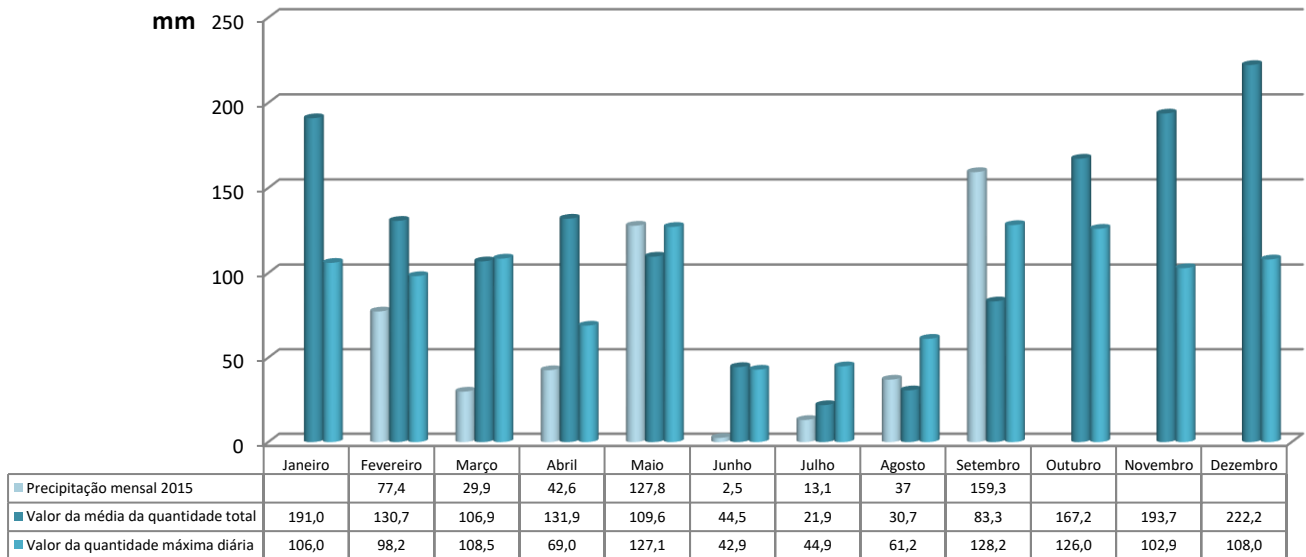


Figura 4-47 - Variação da precipitação mensal na estação udométrica de Escudeiros, no período de 1980-2010 e em 2015.

A frequência das precipitações é determinada pelo número de dias em que estas ocorrem, considerando-se que dia com precipitação é aquele em que se regista uma quantidade igual ou superior a 0,1 mm em 24 horas. Assim, para o período 1980-2010, Figura 4-48, verificamos que os meses com maior número de dias com precipitação se encontram no período de Outubro a Janeiro, ocorre em média entre 14-16 dias/mês e Abril, com 14 dias/mês de precipitação. Os meses com menos dias de precipitação correspondem a Julho e Agosto com uma média de 5 dias/mês. Verificamos também que em 254 dias/ano a precipitação é inferior a 1mm.

A frequência da precipitação verificada, evidencia a ocorrência de precipitação de grande intensidade, superior a 10mm, em Dezembro e Janeiro com uma média de cerca de 7 e 6 dias/mês e Junho, Julho e Agosto com 0-1 dia/mês em média (Figura 4-48).

Comparando com 2015 verifica-se uma tendência semelhante no número de dias sem e com ocorrência de precipitação, com excepção da precipitação superior a 10mm, em Março e Abril, e com Maio e Junho com mais dias de precipitação em relação ao histórico de anos anteriores. Agosto teve menos dias de precipitação, terá sido um mês mais seco em relação à média (Figura 4-48).



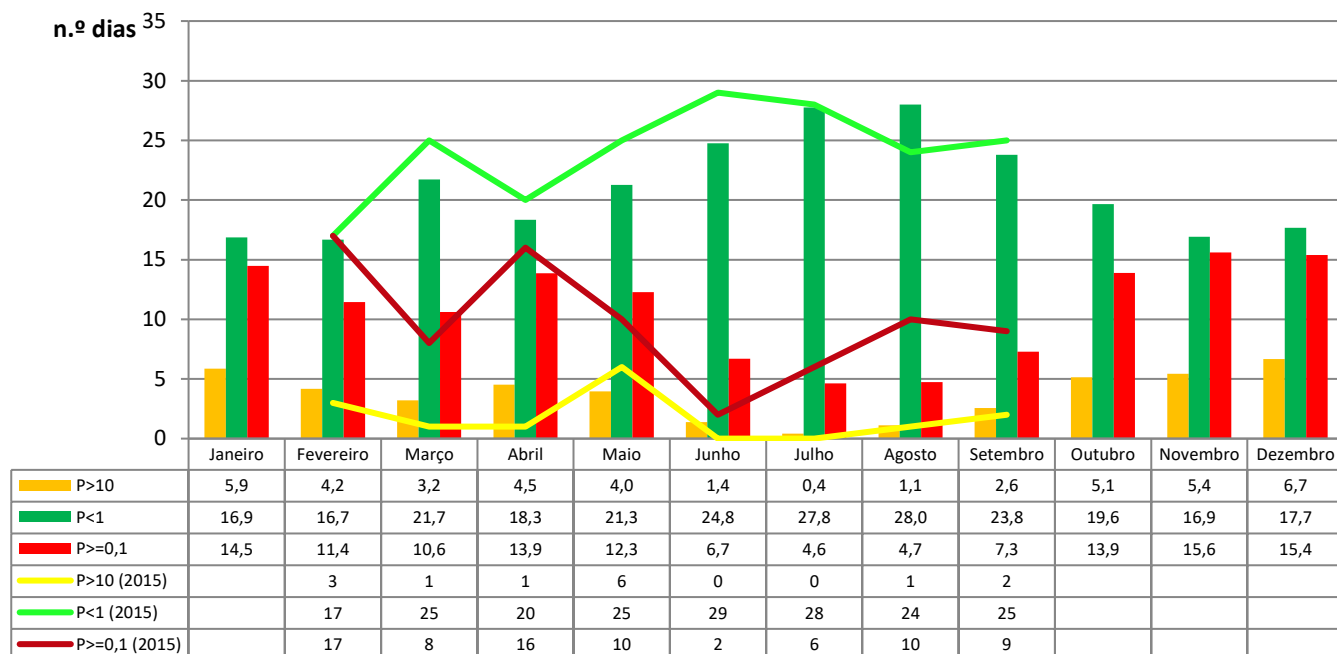


Figura 4-48 - N.º de dias com precipitação de 1980 a 2010 e 2015, na Estação Udográfica de Escudeiros.

#### 4.8.4 VENTOS DOMINANTES

O vento é um parâmetro importante da caracterização do clima, o regime dos ventos pode ser influenciado por diversos factores como: variação da velocidade com a altura, rugosidade do terreno, que é caracterizada pela vegetação, utilização da terra e construções e relevo que pode causar efeito de aceleração ou desaceleração no escoamento do ar.

Neste ponto pretende-se abordar o vento como um vector definido por uma grandeza (a velocidade, que pode ser medida em km/h) e por uma direcção (através dos pontos cardeais da Rosa dos Ventos).

Os dados analisados referem-se ao período de 2003-2015 da Estação Climatológica de Escudeiros, concelho de Braga.

Analisando a Tabela 4-20, verificamos que a velocidade do vento varia entre 0km/h e 33,48km/h, com um valor médio de 2,16km/h podendo atingir máximos de 54,72 km/h, máximo da velocidade máxima horária. Quanto às velocidades médias, os registos mais elevados são de 37,44 km/h e 13,32km/h, correspondente à velocidade média do vento em 15min e diária, respectivamente.

A média anual da frequência de situações de calmaria (em que a velocidade do vento é inferior a 1Km/h, de acordo com a escala de Beaufort) é de 49%, registando-se por ano 3,6 dias com velocidade igual ou superior a 39 km/h (dados de velocidade do vento máxima horária), correspondendo a vento fresco, que se caracteriza, na prática, por: movimento dos ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda-chuva aberto; assobio em fios de postes; ondas grandes até 3,5m.

Assim, no período de 2003-2015, em termos anuais, ou gerais, os ventos dominantes são de sudoeste (15%), seguindo-se em importância Sudeste (14%) e Oeste (13%) (Figura 4-49).

Analisando a predominância dos ventos em função da estação do ano, podemos ver que a Primavera e Verão possui um perfil quase idêntico, predominando ventos de Oeste e Sudoeste (15-17%) e que no Outono e Inverno, também com perfil semelhante, predominam os ventos de Sudoeste e Sudeste (10-14%) (Figura 4-49).

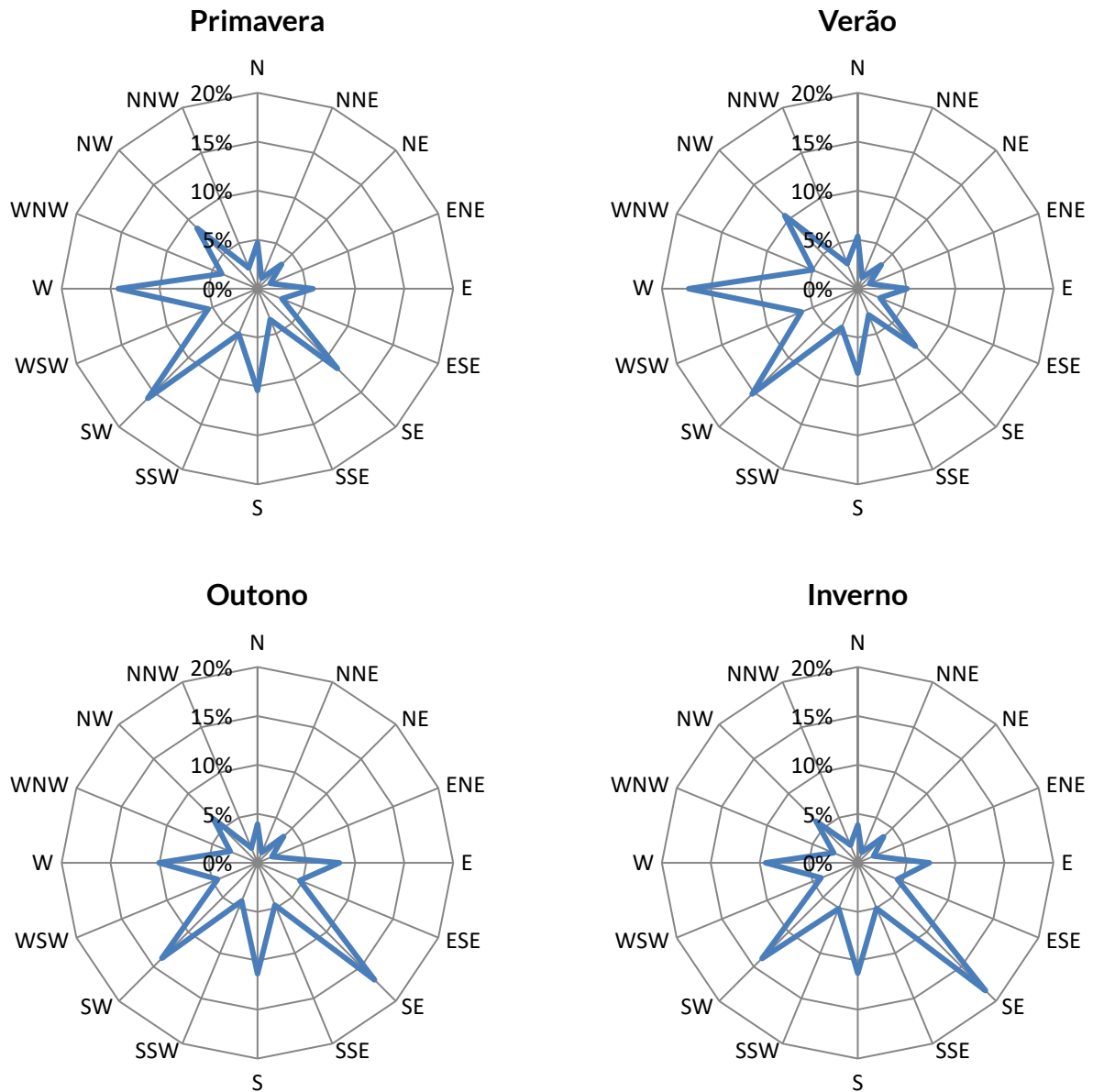


Figura 4-49 – Representação da direcção do vento com as estações do ano, dados da Estação Udográfica de Escudeiros, no período de 2003-2015.

## 4.9 QUALIDADE DO AR

### 4.9.1 QUALIDADE DO AR AMBIENTE

A Directiva 2008/50/CE, de 21 de Maio, agrega num único acto legislativo as disposições legais da Directiva 96/62/CE, de 27 de Setembro e das três primeiras directivas filhas (Directivas 1999/30/CE de 22 de Abril, 2000/69/CE de 16 de Novembro e 2002/3/CE de 12 Fevereiro) relativas aos poluentes SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, Pb, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO e O<sub>3</sub>, e a Decisão 97/101/CE do Conselho, de 27 de Janeiro de 1997, que estabelece um intercâmbio recíproco de informações e de dados provenientes das redes e estações individuais que medem a poluição atmosférica nos Estados-membros.

Esta Directiva foi transposta para a ordem jurídica nacional pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, que agregou ainda a quarta Directiva filha (Directiva 2004/107/CE, de 15 de Dezembro), relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente, revogando os seguintes diplomas: Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho; Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril; Decreto-Lei n.º 320/2003, de 20 de Dezembro; Decreto-Lei n.º 279/2007, de 6 de Agosto e Decreto-Lei n.º 351/2007, de 23 de Outubro.

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro, estabelece os objectivos de qualidade do ar tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial de Saúde, destinados a preservar a qualidade do ar ambiente quando ela é boa e melhorá-la nos outros casos.

As estações de monitorização da qualidade do ar mais próximas da instalação em estudo são Burgães, Frossos (Braga) e Guimarães, as quais distam, respectivamente, 10 km, 14 km e 15 km. Como a estação de monitorização da qualidade do ar de Guimarães tem como principal influência o tráfego rodoviário, em virtude de estar localizada nas imediações da EN 101, uma das vias com maior tráfego na cidade de Guimarães.

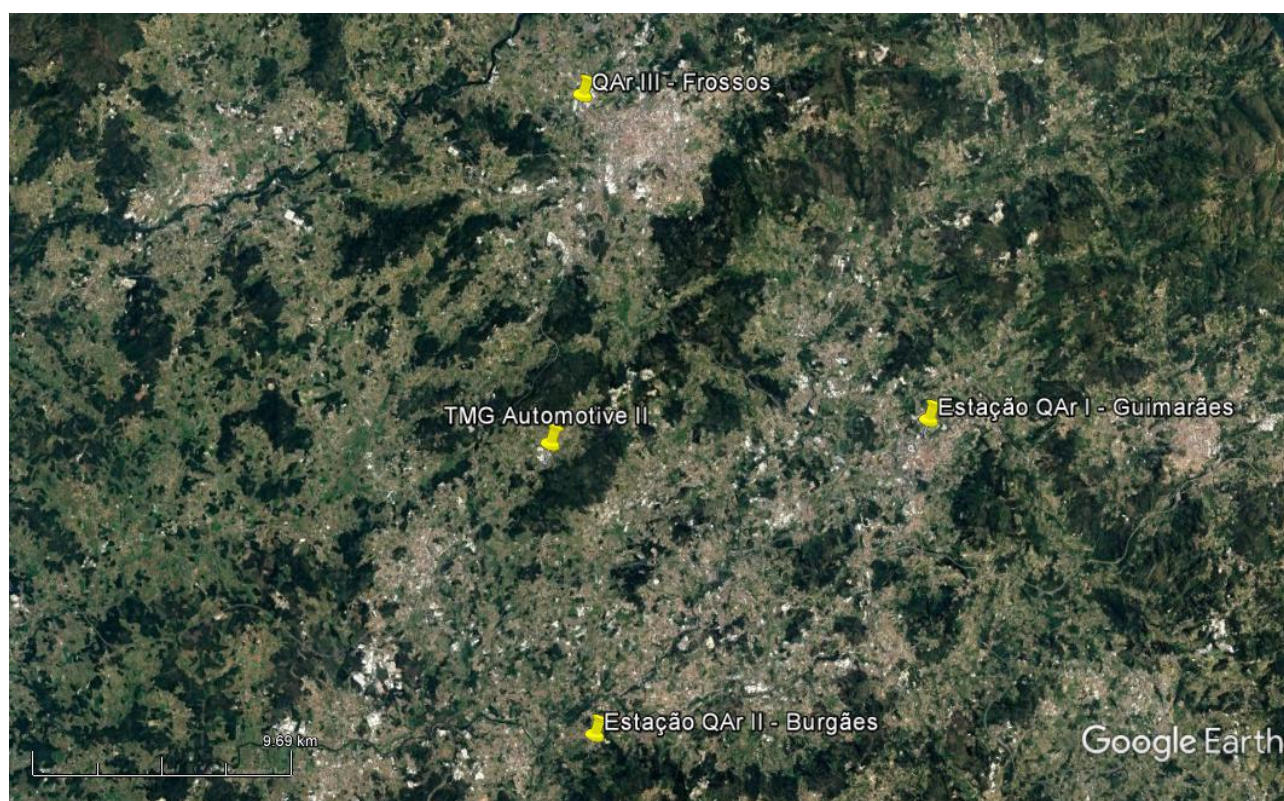


Figura 4-50 - Estações de Monitorização da Qualidade do Ar mais próximas da Unidade da TMG Automotive II

**Tabela 4-21 – Caracterização da Estação de Monitorização, 1052 – Santo Tirso**

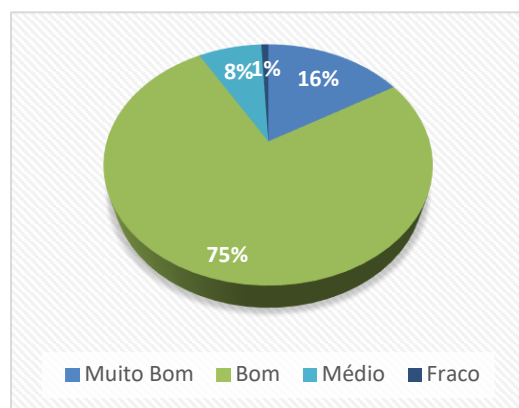
Código:	1052
Data de Início:	2009-12-17
Tipo de Ambiente:	Urbana
Tipo de Influência:	Fundo
Zona:	Vale do Ave (a)
Rua:	Rua de Portos Burgães
Freguesia:	Burgães
Concelho:	Santo Tirso
Coordenadas Geográficas WGS84:	Latitude: 41°21'14"
	Longitude: -8°27'38"
Altitude (m):	47
Rede:	Rede de Qualidade do Ar do Norte
Instituição:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

**Tabela 4-22 Caracterização da Estação de Monitorização, 1042 – Frossos**

Código:	1042
Data de Início:	2004-03-10
Tipo de Ambiente:	Suburbana
Tipo de Influência:	Fundo
Zona:	Braga
Rua:	Lugar da Lameira
Freguesia:	Frossos
Concelho:	Braga
Coordenadas Geográficas WGS84:	Latitude: 41°34'10"
	Longitude: -8°27'25"
Altitude (m):	51
Rede:	Rede de Qualidade do Ar do Norte
Instituição:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

(a) A zona é uma aglomeração.

Os dados mais recentes disponíveis na base de dados online sobre a qualidade do ar (QualAr) relativos a um ano civil são os do ano 2015. É, contudo, de salientar, que no que respeita aos dados da estação 1052 não se encontram disponíveis dados relativos aos meses de Janeiro e Dezembro de 2015.


**Figura 4-51 - IQAr Entre Douro e Minho 2015**

Os gráficos abaixo apresentam os resultados da monitorização da qualidade do ar obtidos nas estações acima identificados no período referenciado.

Em termos de qualidade do ar apenas as PM<sub>10</sub> não cumprem o estipulado no Decreto-Lei n.º 102/2010, uma vez que foi ultrapassando o limite diário estabelecido (50 µg/m<sup>3</sup>) mais de 35 vezes. Esta situação verifica-se em ambas as estações de monitorização da qualidade do ar. Por sua vez são também de destacar os níveis de óxidos de azoto registados nos meses de Novembro e Dezembro na estação de Frossos. A concentração média registada nestes meses é cerca de 3 vezes superior à que se verificou nos restantes meses do ano.

Considerando a região em que se insere o projeto (Entre Douro e Minho), mais de 90% dos dias do ano de 2015 registaram um nível de qualidade do ar muito bom ou bom (Figura 4-51).

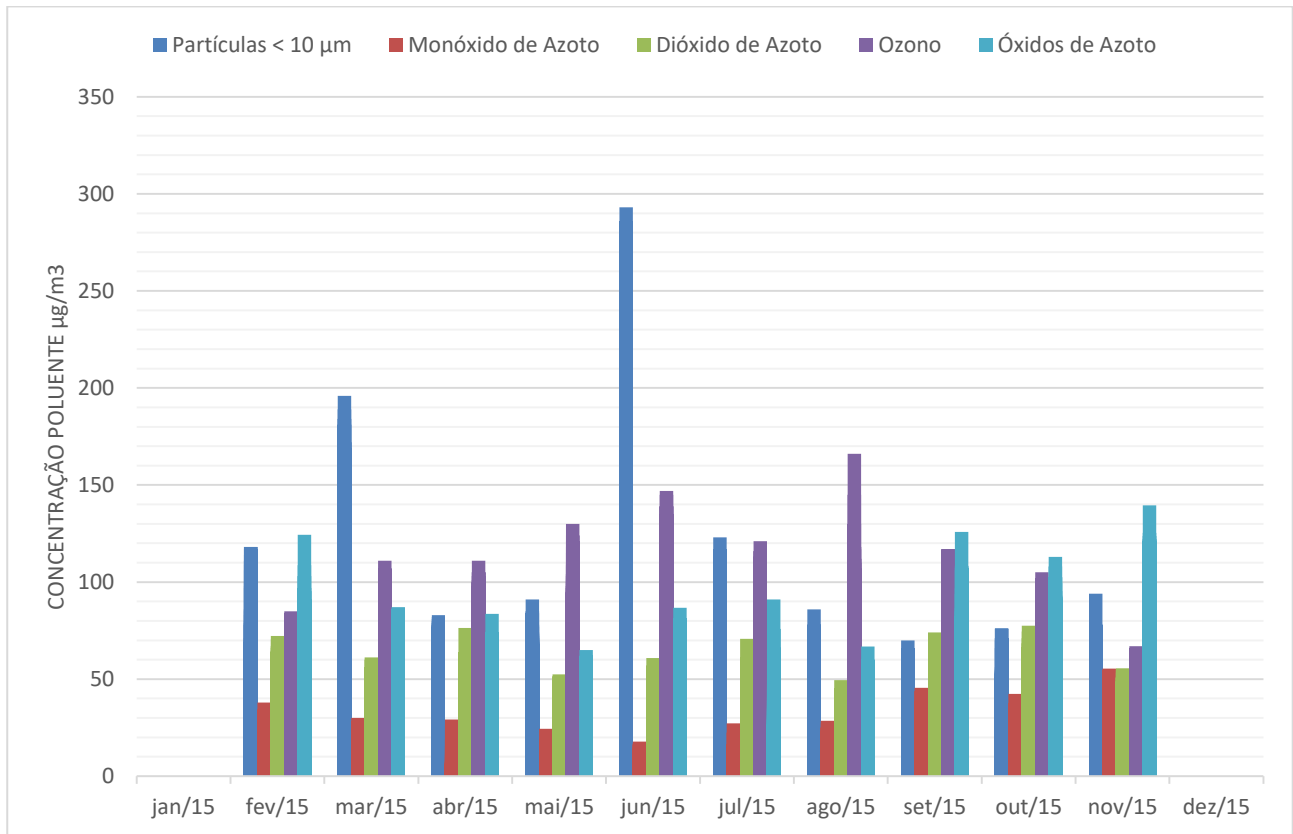


Figura 4-52 - Resultados da monitorização da qualidade do ar na estação de Burgães, Santo Tirso (1052)

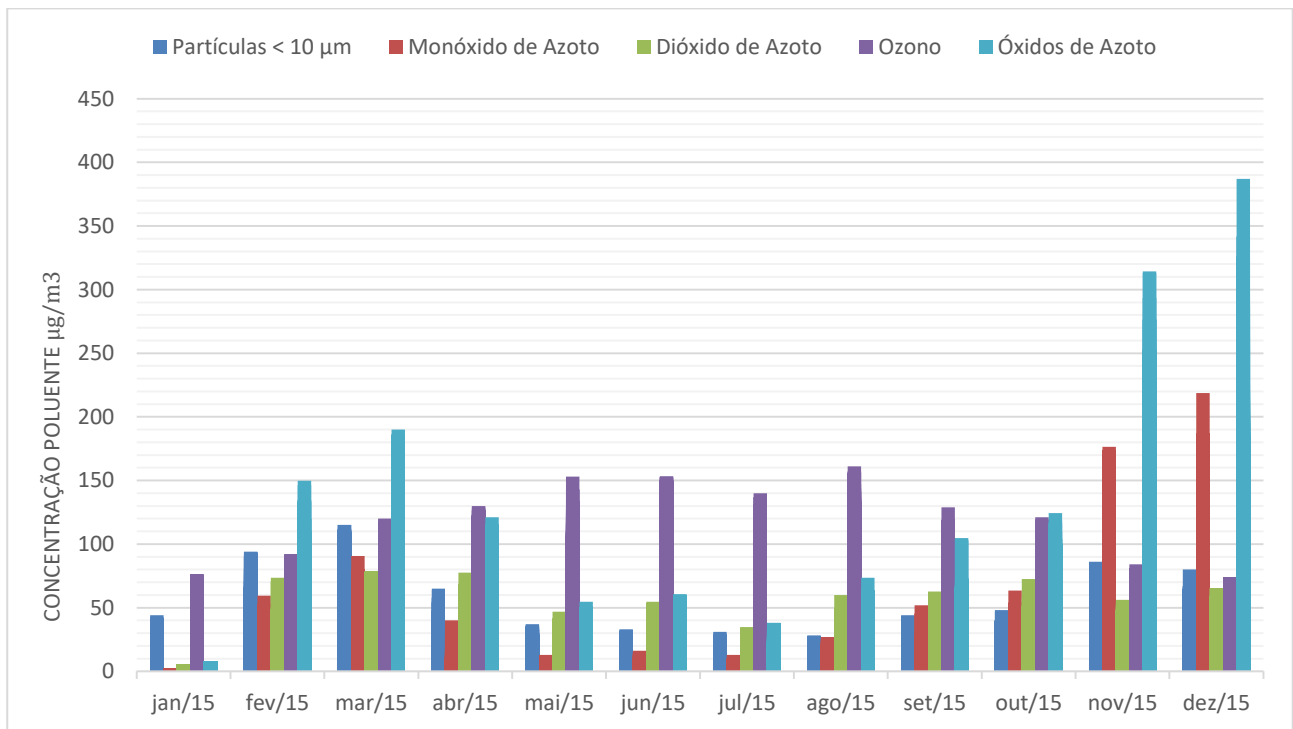


Figura 4-53 - Resultados da monitorização da qualidade do ar na estação de Frossos (1042)

## 4.10 RUÍDO

### 4.10.1 INTRODUÇÃO

Pode definir-se som como qualquer variação da pressão atmosférica que o ouvido humano pode detectar, seja no ar, na água ou em qualquer outro meio de propagação.

O Ruído é definido como um som desagradável ou indesejável para o ser humano.

A caracterização do Ruído pode ser efectuada através da sua frequência (baixa – sons graves, média, alta – sons agudos) e da sua amplitude medida em termos do “Nível de Pressão Sonora”. A pressão sonora não é mais do que a diferença entre a pressão ambiente instantânea relativamente à pressão atmosférica a partir da qual o ouvido humano é sensível.

O Ruído não é estacionário, variando ao longo do tempo. Assim sendo, quando se pretende, caracterizar o ruído de uma determinada actividade, uma medição instantânea do seu valor não é suficiente. Apenas uma média, obtida após um tempo de medição adequado, será efectivamente representativa.

O ruído diminui com a distância do receptor à fonte sonora, propagando-se até atingir um obstáculo. Perto de um solo absorvente (por exemplo: solo cultivado, floresta) o ruído propaga-se com dificuldade; pelo contrário um solo reflector (por exemplo: calçada, piso asphaltado) facilita a propagação. Quando o ruído atinge um obstáculo, uma parte é reflectida e a restante é absorvida, dissipando-se sob a forma de calor, sendo, eventualmente, transmitida através do obstáculo. Para além da distância e do tipo de solo, os outros factores que condicionam a propagação do ruído, contribuindo para a sua atenuação, são:

- i. A absorção atmosférica;
- ii. A morfologia e a altimetria do terreno;
- iii. A existência de obstáculos (por exemplo: muros, edifícios);
- iv. As condições meteorológicas (por exemplo: direcção e velocidade do vento, variações de temperatura e humidade relativa do ar).

A avaliação de ruído ambiental encontra-se regulamentada pelo DL n.º 9/2007 – Regulamento Geral do Ruído, o qual define os parâmetros que devem ser caracterizados:

- i. **Critério da exposição máxima** – traduzido pelo valor de  $L_{den}$  (Indicador de ruído diurno-entardecer -nocturno)
- ii. **Critério de Incomodidade** – considerado como a diferença do indicador entre o valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído residual.

Em função da classificação de uma zona como sensível ou mista devem ser cumpridos os valores limites de exposição definidos para o critério da exposição máxima. Caso uma determinada zona ainda não se encontre classificada no seio do mapa de ruído de um determinado concelho serão utilizados os valores definidos no diploma legal para zona não classificada.

Tabela 4-23 - Valores limite de exposição em função da classificação da Zona

ZONA	$L_{den}$ limite	$L_n$ limite
Mista	65	55
Sensível	55	45
Sensível, na proximidade de GIT existente	65	55
Sensível, na proximidade de GIT existente não aérea, em projecto	65	55
Sensível, na proximidade de GIT existente aérea, em projecto	60	50
Não Classificadas	63	53

Os valores limite para o critério de incomodidade são estipulados para cada período diário independentemente da classificação de uma determinada zona.

Tabela 4-24 – Valores limite nos diferentes períodos para o Critério de Incomodidade

Período	Horário	Limite
Diurno	7h – 20h	5
Entardecer	20h – 23h	4
Nocturno	23h – 7h	3

Aos valores limite da diferença entre o  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido ( $L_{Ar}$ ) e o  $L_{Aeq}$  do ruído residual, deve ser adicionado o valor D indicado na tabela seguinte. O valor D é determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.

Tabela 4-25 – Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência

Relação percentual (q)	D (dB(A))
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

#### 4.10.2 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO LOCAL

De acordo com o Mapa de Ruído do município de Vila Nova de Famalicão de o local em estudo encontra-se classificado como misto, conforme se pode verificar através da planta respectiva no Anexo XV.

#### 4.11 SOCIOECONÓMICO

O concelho de Vila Nova de Famalicão tem lugar na NUT III - Ave, segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos, abrangida pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, com área total de 1 238 km<sup>2</sup> e 511 737 habitantes, Censos 2011 (INE), pertencendo também à Associação de Municípios do Vale do Ave.

O município de Vila Nova de Famalicão, fica situado no distrito de Braga, região Norte e é limitado a norte pelo município de Braga, a leste por Guimarães, a sul por Santo Tirso e Trofa, a oeste por Vila do Conde e Póvoa de Varzim e a noroeste por Barcelos.

S. Cosme do Vale é uma antiga freguesia portuguesa do concelho de Vila Nova de Famalicão, foi unida à freguesias de Telhado e à freguesia de Portela, formando a União das Freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela com sede em São Cosme do Vale, tendo esta sido criada aquando da reorganização administrativa de 2012/2013. Uma vez que à data dos dados estatísticos recolhidos nos Censos de 2011, esta união ainda não existia, para simplificar a análise será efectuada uma junção dos dados para uma análise conjunta dos dados estatísticos existentes das freguesias de Vale (São Cosme), de Telhado e de Portela.

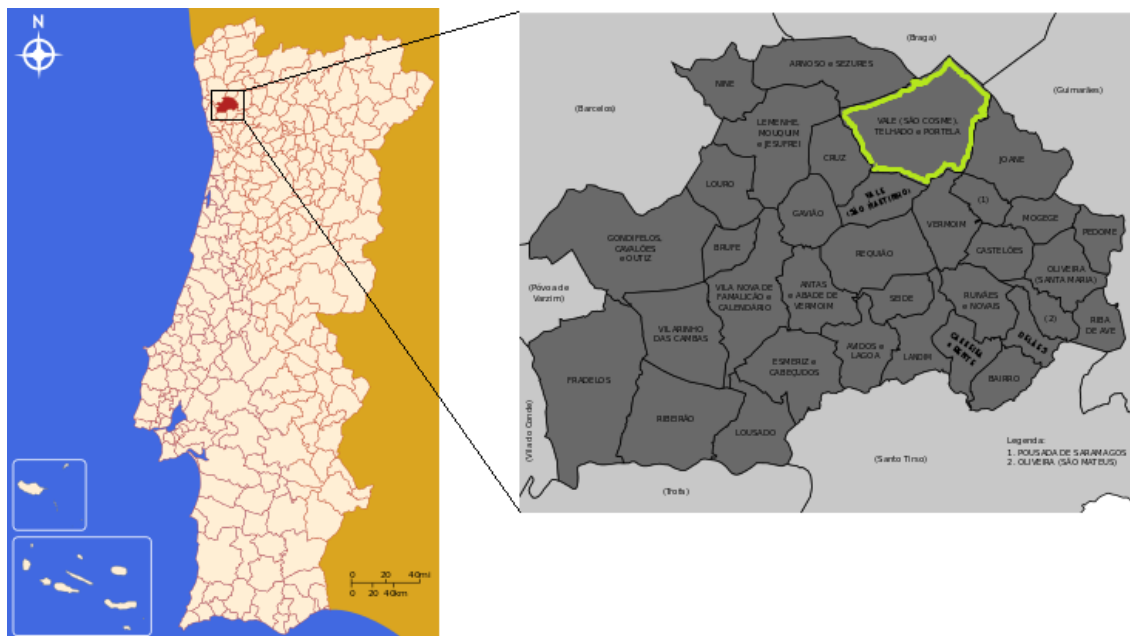


Figura 4-54 - Localização da União de freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela.

O concelho de Vila Nova de Famalicão possui uma rede de transportes urbanos bastante diversificada. É servido por comboios, mais especificamente a linha do Minho que liga o Porto a Valença, e possui ainda, uma rede de autoestradas e estradas nacionais, sendo elas:

- A3 (Autoestrada que liga o Porto à fronteira espanhola, em Valença) que tem ligação com a Trofa, Braga e Ponte de Lima, bem como com outras cidades do litoral norte de Portugal e Norte de Espanha.
- A7 (Autoestrada que liga a Póvoa do Varzim no nó com a A28 a Vila Pouca de Aguiar no nó com a A24) com ligação a Guimarães e que atravessa o Vale do Ave.
- EN 14 (Porto-Braga) usada por quem se desloca da Trofa e de freguesias do sul do concelho.
- EN 206 (Vila do Conde - Bragança) usada pelos habitantes locais em deslocações diárias e frequentes.

A juntar à boa qualidade de rede de transportes, Vila Nova de Famalicão possui diversas infraestruturas, entidades e instituições em várias áreas que contribuem para o normal funcionamento, qualidade de serviços e qualidade de vida da população, e para o crescimento e desenvolvimento do concelho. O concelho é dotado de



um total de 155 instituições de apoio à população distribuídas da seguinte forma (CM de Vila Nova de Famalicão, 2010):

**Tabela 4-26 - Instituições de apoio à população.**

Instituições	Nº
IPSS's	43
Conferência de S. Vicente de Paulo	20
Farmácias	27
Hospitais	2
Centros/Extensões de Saúde	14
Corporações de Bombeiros/Cruz Vermelha	4
Agrupamentos CNE	45

#### 4.11.1 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

A sustentabilidade do tecido empresarial é garantida pela disponibilidade de mão-de-obra necessária ao seu funcionamento e crescimento. O município de Vila Nova de Famalicão, é neste momento mais povoado que várias capitais de distrito como Leiria, Setúbal e Funchal, é o 18º maior município do país, em termos populacionais, com um total de 133832 habitantes (dados dos Censos de 2011).

A União das Freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela tem uma área total de 13,69 km<sup>2</sup> e uma densidade populacional de 394,5 hab/km<sup>2</sup> (Censos de 2011).

Como podemos ver pela tabela abaixo, verifica-se o crescimento da população residente, no concelho de Vila Nova de Famalicão e um decréscimo da população na União das freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela. Desta forma, podemos verificar que a população residente, de 2001 até 2011, em Vila Nova de Famalicão teve uma taxa de crescimento de 4,9%, e um decréscimo de 1,6% na União das freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela, (Tabela 4-27).

**Tabela 4-27 - População residente por Local de residência (à data dos Censos 2011)**

	2001	2011
Vila Nova de Famalicão	127567	133832
União das freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela	5488	5401

Pela análise da população residente em Vila Nova de Famalicão e na União de Freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela, verificamos que em ambos os casos, 69% da população (92 146 e 3 736 indivíduos, respectivamente) se encaixam na faixa etária que se inserem no mercado de trabalho, dizendo respeito aos indivíduos com mais de 16 anos de idade e inferior aos 65 anos, aproximadamente, dados de 2011.

É de referir que a população jovem, com idade inferior a 16 anos de idade, corresponde a 17%, para o concelho e união de freguesias referidas anteriormente, correspondendo a 23 242 e 942 indivíduos, respectivamente, perspectivando boas condições para a garantia da sustentabilidade no crescimento populacional e industrial (Figura 4-55).

O relatório sócio-económico do município, de 2011, dá conta de um aumento da população na faixa etária dos 25 aos 65 anos, o que leva a crer que, apesar do global envelhecimento da população, o município tem conseguido captar população. Isto deve-se, sobretudo, à atratividade do tecido empresarial, à localização geográfica aliada à existência de uma estrutura rodo-ferroviária e à disponibilidade de um conjunto de

equipamentos e serviços. Além disso, estes fatores afetam também o nível de escolaridade mais especializado destes novos habitantes que se instalam para trabalhar no município.

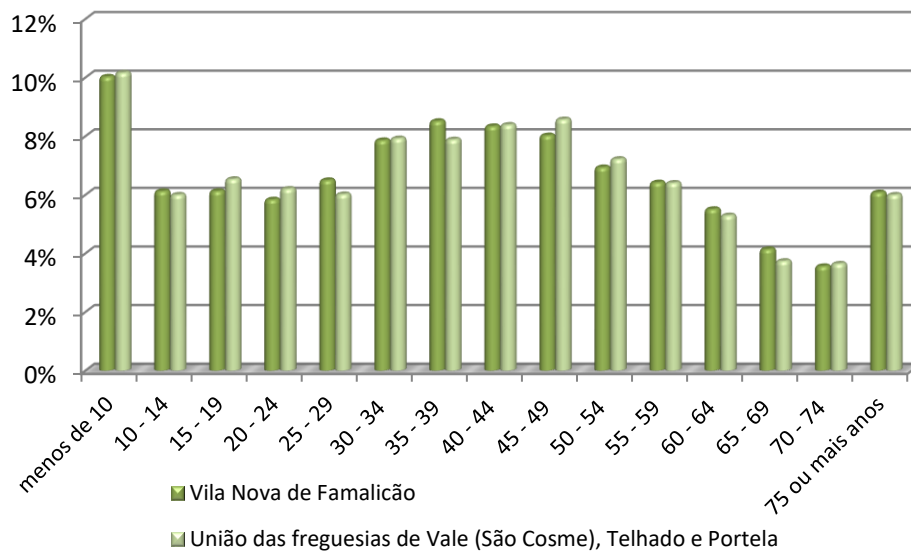


Figura 4-55 - Grupo etário do concelho de Vila Nova de Famalicão e da União das freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela, expresso em percentagem de habitantes do concelho e freguesia, por população total, respectivamente - Censos 2011

Pela análise da figura abaixo, podemos verificar que não existe uma variação muito significativa, em percentagem, do nível de qualificações entre o concelho e a união de freguesias, vemos somente uma ligeira diminuição ao nível de ensino secundário e superior no caso da união de freguesias e aumento na mais baixa escolaridade, em relação ao concelho.

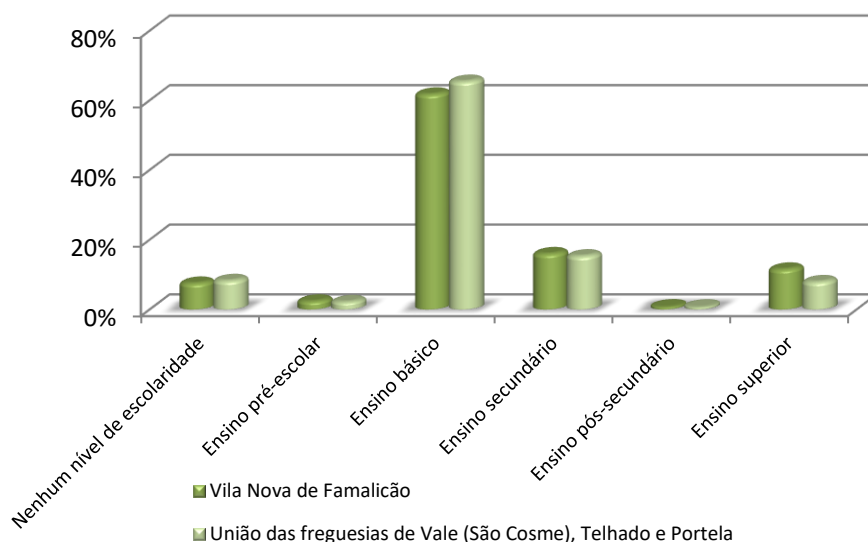


Figura 4-56 - Escolaridade da população residente no concelho de Vila Nova de Famalicão e União de freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela (à data dos Censos 2011)

Desta forma, em relação à escolaridade podemos verificar que a maioria da população, cerca de 62% e 65%, possuem o ensino básico, seguindo-se o ensino secundário para cerca de 16% e 15%, para o concelho de Vila Nova de Famalicão e União de Freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela, respectivamente. Em termos de ensino superior verifica-se uma maior percentagem no concelho de Vila Nova de Famalicão com 12% e a

união de freguesias com 8%, isto pode estar relacionado, possivelmente, com o facto de existir mais emprego qualificado e uma maior concentração de serviços especializados que requerem formação específica nos grandes centros urbanos em relação às periferias menos urbanas.

Relativamente à escolaridade da população, o abandono escolar, tal como a nível nacional, é preocupante. O índice de habitantes sem escolaridade ronda os 8% em ambos os locais. Verifica-se no entanto, que um número significativo de habitantes sem qualquer nível de escolaridade, diminuiu de 2001 para 2011, em cerca de 22389 habitantes para 10056 habitantes, em 2011, para o concelho de Vila Nova de Famalicão e uma diminuição de 935 habitantes para 447 habitantes, para a União de freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela (INE).

Como podemos ver abaixo cerca de 13% dos trabalhadores de Vila Nova de Famalicão são não qualificados e 19% no caso da união das freguesias. Cerca de 24% e 28% são trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices, seguindo-se de 15% e 13% de trabalhadores dos serviços pessoais, de protecção e segurança e vendedores, percentagens para Vila Nova de Famalicão e União de Freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela, respectivamente (Tabela 4-28).

**Tabela 4-28 – Profissão da população empregada no concelho de Vila Nova de Famalicão e União de freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela – Censos 2011**

	Local de residência (à data dos Censos 2011)	
	Vila Nova de Famalicão	União de Freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela
<b>Total</b>	58368	2370
Profissões das Forças Armadas	148	3
Representantes do poder legislativo e de órgãos executivos, dirigentes, directores e gestores executivos	4228	114
Especialistas das actividades intelectuais e científicas	5977	146
Técnicos e profissões de nível intermédio	5590	166
Pessoal administrativo	4480	132
Trabalhadores dos serviços pessoais, de protecção e segurança e vendedores	8688	312
Agricultores e trabalhadores qualificados da agricultura, da pesca e da floresta	563	28
Trabalhadores qualificados da indústria, construção e artífices	14267	666
Operadores de instalações e máquinas e trabalhadores da montagem	6704	358
Trabalhadores não qualificados	7723	445

Os dados dos censos também nos revelam que nos últimos anos o número de habitantes de Vila Nova de Famalicão com ensino superior triplicou, tendo passado de 4753 indivíduos em 2001 para 15461 indivíduos em 2011, e na união de freguesias mais do que quadruplicou, tendo passado de 98 para 429 indivíduos. A população sem escolaridade diminuiu cerca de 69% no concelho e na união de freguesias. De um modo geral podemos verificar que o nível de escolaridade tem vindo a aumentar na região.

Um crescimento saudável e sustentável, em número de habitantes, de um aglomerado urbano, tem sempre de ser acompanhado pela criação de empresas e consequentemente de emprego. Como podemos ver a taxa de desemprego em Vila Nova de Famalicão e na União de freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela ronda os 15%, o que representa 2% a mais do que a média Nacional, dados do INE, 2011. Desta forma, é de extrema importância para a região a criação de novos postos de trabalho.

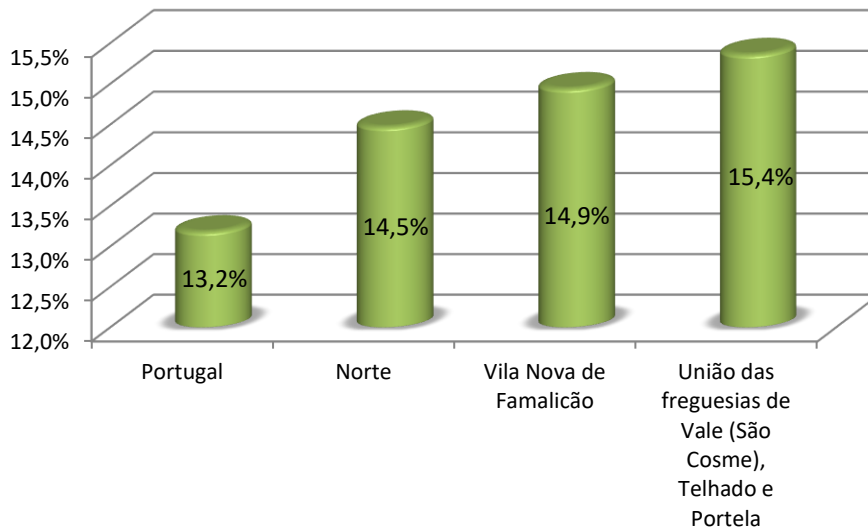


Figura 4-57 - Taxa de desemprego (%) por Local de residência - Censos 2011

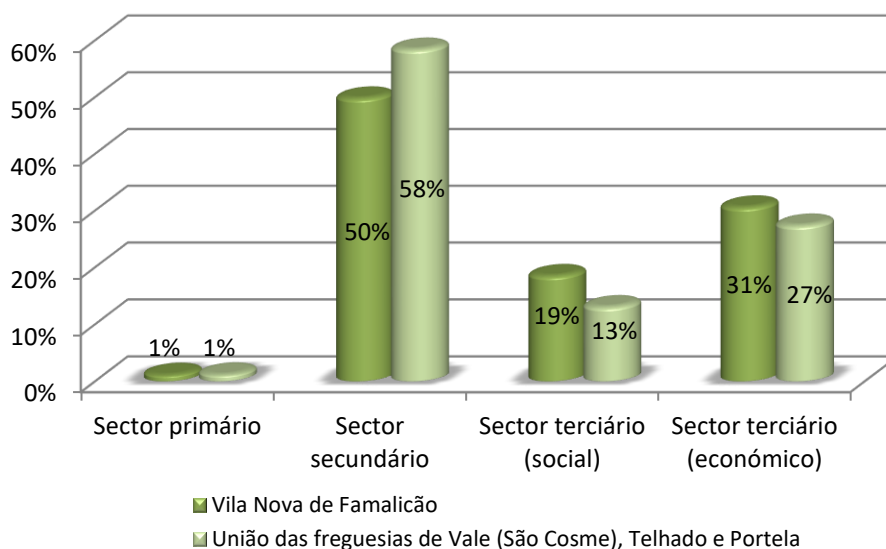
Esta tendência dramática de desemprego sofreu uma reviravolta nos últimos anos, segundo a Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, o número de desempregados em Famalicão tem vindo a cair acentuadamente pelo menos desde 2013, tendo a taxa de desemprego passado dos 15,13% para os 8,52% atuais (2016), o que equivale a uma descida de 44%. Nestes últimos três anos, são perto de 5000 pessoas que deixaram as pertencer às estatísticas oficiais do país do desemprego (Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, 2017).

O diretor do Centro de Emprego, Domingos Sousa, adiantou que o crescimento do emprego foi acentuado em vários setores, mas o Têxtil, com 45% das ofertas, destaca-se dos demais, evidenciando-se também por aqui o forte processo de revitalização que o setor está a ter na região (Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, 2015).

#### 4.11.2 CARACTERIZAÇÃO DA ECONOMIA

Das 49 freguesias 18 são áreas mediantemente Urbanas e 31 são Áreas Predominantemente Urbanas, isto significa que o conselho já não integra áreas predominantemente rurais.

Dentre a população empregada, 58368 e 2370 indivíduos, para o concelho e união de freguesias, respectivamente (Censos 2011), a maioria da população, cerca de 50% e 58%, trabalham no sector secundário, seguida pelo sector terciário económico com 31% e 27% e pelo sector terciário social com 19% e 13%, e por último o sector primário 1%, valores para o concelho de Vila Nova de Famalicão e União de freguesias de Vale (São Cosme), Telhado e Portela, respectivamente (INE).



**Figura 4-58 - População empregada (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2011, Sector de actividade económica - Censos 2011**

Saliente-se que Vila Nova de Famalicão concentra importantes e potenciais clusters industriais em sectores estruturantes para a economia nacional e local, como o têxtil, o agroalimentar e a metalomecânica. E acolhe a sede de algumas das maiores e mais conceituadas empresas. É o caso da Continental Mabor, a quarta maior exportadora nacional (Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, 2017). Para além disso o concelho, é berço e sede de empresas de referência nacional e internacional como a Têxtil Mendes Gonçalves, a Coindu, a Leica, a Riopele, a Primor, a Porminho, a Aco Shoes, a Salsa e a Tiffosi, entre tantas outras.

Relativamente ao tecido empresarial do concelho de Vila Nova de Famalicão, podemos facilmente dizer que a maior expressão em termos de número de empresas, cerca de 24,8% em 2015, diz respeito ao comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos, tendo este vindo a decrescer desde 2011. As indústrias transformadoras seguem logo de seguida, com 12,4%, tendo também vindo a decrescer. Curiosamente, as actividades de agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca tiveram um crescimento de 2%, bem como actividades de consultoria, científicas, técnicas e similares e actividades administrativas e dos serviços de apoio, também com crescimento embora menos expressivo.

**Tabela 4-29 Evolução do número de empresas no concelho de Vila Nova de Famalicão no período 2011-2015 (INE)**

	Período de referência dos dados				
	2015	2014	2013	2012	2011
Total (N.º de empresas)	12588	12204	12025	11994	12234
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	4,6%	4,8%	4,1%	2,6%	2,5%
Indústrias extrativas	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%
Indústrias transformadoras	12,4%	12,6%	12,7%	12,9%	13,1%
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Construção	6,7%	6,7%	6,9%	7,5%	8,1%
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	24,8%	25,2%	25,9%	26,6%	27,0%
Transportes e armazenagem	1,3%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%
Alojamento, restauração e similares	6,8%	6,8%	7,1%	7,3%	7,1%
Atividades de informação e de comunicação	1,0%	0,9%	0,9%	0,9%	0,8%
Atividades imobiliárias	3,0%	3,0%	2,9%	2,9%	3,0%

Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	9,1%	9,0%	8,9%	8,9%	8,6%
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	9,7%	9,5%	9,5%	9,2%	8,5%
Educação	5,2%	5,3%	5,3%	5,4%	5,7%
Atividades de saúde humana e apoio social	7,8%	7,5%	7,5%	7,6%	7,4%
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	2,0%	1,8%	1,7%	1,7%	1,8%
Outras atividades de serviços	5,3%	5,0%	4,9%	4,8%	4,7%

Com 1,65% de exportações, um crescimento da balança comercial positivo, contrasta com o crescimento das exportações a nível Nacional que não foram além de 0,95% em 2016. De facto, analisando a Figura 4-59-B, Vila Nova de Famalicão tem sempre valores de exportação para o comércio internacional superiores aos registados a nível Nacional. Mais concretamente, Vila Nova de Famalicão viu, em 2016, as suas exportações para fora da UE crescerem 11,38% o que contrasta com o decréscimo de 8,18% verificado a nível Nacional. Já a nível de comércio dentro da UE o concelho viu as suas exportações caírem 0,89%, enquanto as mesmas subiram 4,37% no panorama Nacional. O comércio dentro da UE tem um grande peso tanto a nível Nacional como a nível do concelho de Vila Nova de Famalicão, com 75% e 77% do total das exportações. Estes são alguns dos números que voltam a fazer brilhar o concelho de Vila Nova de Famalicão na economia nacional.

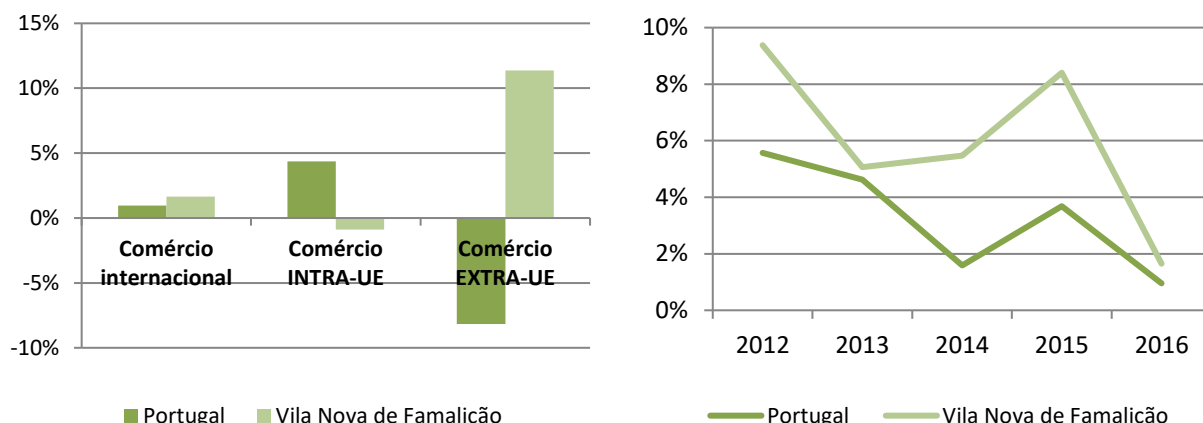


Figura 4-59 - A - Variação das exportações Nacionais e de Vila Nova de Famalicão, no ano 2016; B - Variação das exportações Nacionais e de Vila Nova de Famalicão, no período 2012-2016. (INE)

Com um volume de exportações de 1,9 mil milhões de euros, Vila Nova de Famalicão volta a ocupar o pódio reservado aos três municípios mais exportadores de Portugal, ocupando a terceira posição, sendo novamente o Norte de Portugal aquele que regista um maior volume de produtos enviados para o mercado internacional, dados de 2016. À semelhança de 2015, em 2016, com um volume de importações de 1008 milhões de euros, Vila Nova de Famalicão consegue novamente o feito de registar a segunda balança comercial mais favorável do país, com um saldo positivo de 513 milhões de euros. (Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, 2017; INE).

Tabela 4-30 - Caracterização dos 10 primeiros concelhos com melhor desempenho na balança comercial, dados de 2016 (INE)

Ranquing	Concelho	Importações (€)	Exportações (€)	Balanço (€)
1	Vila Velha de Ródão	11783833	1403015477	1391231644
2	Vila Nova de Famalicão	1008983951	1913291929	904307978
3	Santa Maria da Feira	475983809	1305530948	829547139
4	Guimarães	732861177	1477635500	744774323
5	Alcácer do Sal	6540800	706054242	699513442
6	Felgueiras	181975206	797623565	615648359
7	Almodôvar	2444104	552814648	550370544
8	Palmela	1669082608	2214485791	545403183
9	Aljustrel	15511261	534575011	519063750
10	Oliveira de Azeméis	322148058	829812695	507664637



A prestação famalicense no campeonato das exportações impressiona ainda mais quando comparada com a evolução do volume de exportações entre 2011 e 2016, que passou dos 1,5 mil milhões de euros para os 1,9 mil milhões atuais, o que equivale a um aumento de exportações na ordem dos 34%.

## 5 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

### 5.1 COMPONENTE BIOLÓGICA

O estudo realizado permitiu verificar que as instalações não se encontram integradas em nenhuma zona de protecção especial. As instalações encontram-se situadas na zona industrial, possuindo nas suas imediações terrenos agrícolas/ florestais e edifícios predominantemente unifamiliares.

A componente biológica é passível de ser afectada, neste caso, quer pelas emissões gasosas, com possíveis impactes sobre a saúde das populações, fauna e flora, quer pela água pluvial e a importância desta na qualidade da água do rio Pelhe.

#### Emissões gasosas

As emissões gasosas vão resultar de duas fontes principais: as resultantes dos processos e sistemas auxiliares da unidade industrial e as resultantes do tráfego rodoviário.

No que respeita às primeiras, os compostos expectáveis em maiores quantidades dizem respeito aos COVs, COVNM e partículas. As emissões de COVs têm um conjunto de efeitos na saúde humana actualmente conhecidos, agrupando-se em três grupos: carcinogéneos e na reprodução; na pele e membranas mucosas dos olhos, nariz e garganta; e no sistema nervoso. Outra preocupação relacionada aos COVs diz respeito à oxidação fotoquímica sendo o ozono o subproduto mais importante a ter em consideração na troposfera. Este é um agente extremamente tóxico que afeta o crescimento de plantas, danificando a sua superfície e folhas, a saúde humana e materiais, mesmo em concentração reduzidas. Outros subprodutos e intermediários da degradação de COVs, como o peroxi-acetil-nitratos, o PAN, tem efeito similar ao do ozono nos danos ao ambiente (Jordan, Rentz, Schneider, Elichegaray, Stroebel, & Vidal, 1990).

As partículas (PM<sub>10</sub> ou inferior) constituem um dos poluentes atmosféricos mais graves em termos de saúde pública. As PM, são compostas por partículas orgânicas e inorgânicas, sólidas e líquidas, de diferentes origens, tamanhos e composição como ácidos (nitratos e sulfatos), químicos orgânicos, metais, partículas de solo ou poeiras e substâncias alergénicas (pólenes ou esporos). A exposição aguda causa irritação no nariz e olhos, cefaleias, fadiga, náuseas, anomalias na função respiratória, enquanto que, por exposição contínua provocam tosse, aumento das secreções e diminuição da função respiratória (DGS; APA).

Estas PM têm um efeito adjuvante nos indivíduos alérgicos, influenciando a sensibilização para alérgenos inalados, chegando a elevar 50 vezes a potência do alérgeno, causando sintomas respiratórios e modificando a resposta imunológica. Podem também alterar o perfil proteico dos pólenes, podendo originar novas proteínas que funcionam como novos alérgenos (DGS).

Além de ser um problema de saúde pública, as PM também causam outros impactos ao ambiente como a redução de visibilidade, impactos à vegetação e ecossistemas, danos a edificações, incómodos a vizinhos, poluição dos solos e das águas, entre outros.

As PM são materiais heterogéneos com massa não especificada, exercem a maior parte dos efeitos sobre a vegetação e ecossistemas em virtude da carga em massa de seus constituintes químicos. Como isso varia temporalmente e espacialmente, a previsão dos impactos regionais torna-se difícil (Grantz, Garner, & Johnson, 2003).

A deposição de partículas em superfícies de vegetação depende da distribuição de tamanho das PM e, em menor grau, da química. O revestimento com poeira pode causar abrasão e aquecimento radiativo, e pode reduzir o fluxo fotónico fotossinteticamente ativo atingindo os tecidos fotossintéticos. Materiais ácidos e alcalinos, constituintes das PM, podem causar lesões na superfície da folha, enquanto outros materiais podem



ser absorvidos através da cutícula. Uma via mais provável para a absorção metabólica e impacto na vegetação e ecossistemas é através da rizosfera (Grantz, Garner, & Johnson, 2003).

O histórico das monitorizações às emissões gasosas da unidade industrial da TMG Automotive em Campelos demonstra que as concentrações de partículas no efluente gasoso se encontram, em média, cerca de 70 % abaixo do VLE estabelecido de 150 mgPTS/Nm<sup>3</sup>. Deste modo não é expectável que na TMG Automotive II se verifiquem variações significativas relativamente ao desempenho dos processos e consequente emissão deste poluente.

Por sua vez, no que respeita aos COV's, o efluente gasoso antes de ser sujeito a tratamento apresenta uma concentração de COV's que não permite o cumprimento dos VLE's estabelecidos legalmente. Por esse motivo, foi instalado um RTO que assegura o tratamento do efluente gasoso de tal forma que a concentração de COV's no efluente gasoso seja, à saída do RTO, inferior a 20 mg/Nm<sup>3</sup>, ou seja, um valor cerca de 75 % inferior ao VLE estabelecido.

Assim e face ao exposto anteriormente as emissões que resultam da atividade industrial foram minimizadas na extensão técnica e economicamente viável, garantindo não só o cumprimento da legislação em vigor mas também minimizando o impacto ambiental negativo resultantes das emissões gasosas.

No que concerne às emissões resultantes do tráfego rodoviário, estas estão associadas não só ao transporte dos trabalhadores (cerca de 150 pessoas), mas também associadas ao transporte de mercadorias. O aumento do tráfego esperado é de 57 camiões por semana.

Os seguintes valores foram calculados, de acordo com a EN 16258, utilizando EcoTransIT como ferramenta de cálculo. O cálculo baseou-se nos seguintes pressupostos:

**Tabela 5-1 – Consumo energético e emissões gasosas espectáveis de camiões Class40, Euro V.**

- Peso carga: 26ton
- Tipo de carga: peso médio
- Classe veículo: Class40
- Emissões standard: Euro V
- LF (factor de carga): 60%
- ETF (factor carga vazia): 20%

	Consumo (MJ/100km):	Consumo (57 camiões) (MJ/100km/semana):
Consumo energético	2665,22	151917,36
	Emissões (kg/100km):	Emissões (57camiões) (kg/100km/semana):
CO <sub>2</sub>	184,54	10518,60
Emissões de GEE como CO <sub>2</sub> e	191,70	10926,69
NO <sub>x</sub>	0,51	29,00
HCNM	0,06	3,35
SO <sub>2</sub>	0,07	3,85
PM	0,01	0,59

Como podemos verificar o consumo energético para um veículo Class 40, Euro V, é de 2665,22 MJ/100km (o que dará cerca de 151917 MJ/100km para os 57 camiões semanais).

Quanto às emissões, sabemos que o transporte rodoviário é uma importante fonte de emissões de gases com efeito de estufa, responsável por cerca de um quinto das emissões de CO<sub>2</sub> na Europa. Os camiões e os autocarros contribuem com cerca de um quarto destas emissões. O CO<sub>2</sub> é capaz de permanecer na atmosfera durante 50-200anos até ser reciclado pela terra ou oceanos, sendo este o principal responsável pelo efeito de estufa ampliado. Em países industrializados, o CO<sub>2</sub> representa mais de 80% das emissões de efeito estufa (Comissão Europeia; Comissão Europeia, 2014).

As emissões de gases de escape e de partículas pelos veículos pesados são controladas desde o início da década de 1990, através de regulamentos que têm vindo a ser progressivamente atualizados. No entanto, estes regulamentos não incluíam as emissões de dióxido de carbono (Comissão Europeia, 2014).

Através da análise da tabela podemos verificar a discrepância de valores entre a quantidade de emissão de CO<sub>2</sub> e os restantes compostos. As emissões de CO<sub>2</sub> são de aproximadamente 185kg/100km (cerca de 10,5ton/100km para os 57 camiões semanais), as emissões de gases efeito estufa como CO<sub>2</sub> equivalente são de 192kg/100km (cerca de 11ton/100km para os 57 camiões semanais), para o NO<sub>x</sub> observam-se valores de 0,51kg/100km (cerca de 29kg/100km para os 57 camiões semanais), segue-se HCNM (hidrocarbonetos não-metano) e SO<sub>2</sub> com aproximadamente 0,06 e 0,07kg/100km, respectivamente (cerca de 3,4 e 3,9kg/100km para os 57 camiões semanais, respectivamente) e por último as PM com 0,01kg/100km (cerca de 0,6kg/100km para os 57 camiões semanais). O que traduz a eficiência das medidas que vêm a ser utilizadas, em termos de regulamentação dos restantes gases de escape, com vista à sua redução.

A TMG subcontrata os serviços de transporte a empresas especializadas, pelo que se recomenda a adoção das medidas sugeridas sobre esta matéria no subcapítulo das medidas de mitigação, as quais estão em sintonia com as boas práticas do mercado. Deste modo, podemos classificar o impacto que advém do transporte como indirecto e pouco significativo.

É ainda de referir que no decurso de 2017, a Comissão Europeia está a planear avaliar a legislação existente e propor nova legislação para regular o impacto ambiental de Veículos Pesados (VP) - camiões e autocarros. A legislação incidirá principalmente sobre (European Parliament):

- Certificação de emissões de CO<sub>2</sub> dos VP
- Monitorização do consumo de combustível dos VP e das emissões de CO<sub>2</sub> com o objetivo de melhorar a informação do comprador
- Definir padrões de eficiência de combustível para VP.

Além disso, a Comissão tenciona rever a Directiva 2009/33/CE relativa à promoção de veículos de transporte rodoviário limpo e eficiente em termos de energia. A Comissão também avaliará vários mecanismos baseados no mercado para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> dos VP, como um preço mais apelativo do uso de infra-estruturas. A Estratégia da Comissão Europeia 2014 para reduzir o consumo de combustível VP e as emissões de CO<sub>2</sub>, apontou que as tecnologias de ponta podem alcançar reduções económicas de pelo menos 30% nas emissões de CO<sub>2</sub> dos novos VP (European Parliament).

## Efluentes líquidos

Os efluentes líquidos originados na unidade industrial TMG Automotive II são:

- os domésticos com origem nas instalações sociais e sanitárias, os quais serão encaminhados para o colector municipal – sistema SIDVA
- industriais resultantes da limpeza das cubas utilizadas para lacas aquosas e limpeza dos equipamentos de aplicação das lacas aquosas. Este efluente será recolhido em reservatórios de 1000litros, e posteriormente são encaminhados para um operador de resíduos licenciado. Os reservatórios são recolhidos no Ecoponto 2 da cozinha de lacas, que se encontra delimitada por uma vala com grade ligada a uma bacia de contenção de onde se pode bombear para reservatórios de 1000 litros.
- Numa situação de emergência, as águas resultantes da extinção de um incêndio, serão contidas por barreiras móveis de material absorvente e/ou inerte. De salientar que o projeto de segurança contra incêndio preconizou a instalação de sistemas automáticos de deteção e extinção de incêndio, reduzindo o risco de ocorrência de incêndio.
- Na eventualidade de ocorrer um derrame no exterior as águas pluviais poderiam arrastar contaminantes que seriam posteriormente encaminhadas para o Rio Pelhe. O risco decorrente deste cenário encontra-se eliminado desde que sejam cumpridas as práticas estabelecidas pelas TMG Automotive II. Um potencial derrame no exterior resultaria da manipulação de produtos químicos. A quantidade máxima transportada será 1 000 l associado ao transporte de IBC's predominantemente no momento de descarga dos produtos. Perante um derrame acidental o pessoal sabe como agir de forma

a conter o mesmo e limpar a área afectada. É de ressaltar que um derrame desta magnitude não é suficiente para que o produto derramado chegue às águas pluviais.

Deste modo, no caso dos efluentes líquidos, os impactos podem ocorrer, na eventualidade de ocorrência de derrames e/ou em caso de incêndio, e somente se todas as medidas de prevenção que irão ser aplicadas, como a colocação de uma barreira de contenção, impermeabilização e/ou fossas de retenção, falharem ou forem manifestamente insuficientes face a um conjunto de situações imprevisíveis.

Os cenários ii) e iv) com potencial impacto ambiental são pouco prováveis, e a quantidade e perigosidade do efluente líquido baixa para afectar a biodiversidade da envolvente, em particular a envolvente ao Rio Pelhe. Já no que respeita ao cenário iii) este cenário apesar de pouco provável é considerado com um impacto pouco significativo em virtude da quantidade de efluentes

Outros efluentes que poderiam causar algum tipo de impacto seriam as águas pluviais que são encaminhadas para a linha de água que é encaminhada para o rio Pelhe. Como podemos verificar pela análise ao ponto 5.2.3. do presente EIA, estas águas não possuem contaminação, considerando-se impacte reduzido sobre a fauna e flora.

#### 5.1.1 IMPACTES CUMULATIVOS

Não são esperados impactes cumulativos assinaláveis sobre este descritor enquanto resultado da presença de outras actividades.

#### 5.1.2 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Das medidas de requalificação preconizadas para a flora e fauna da área em análise, deverão passar, sempre que possível, por potenciar os recursos naturais locais. Atendendo a este objectivo, o conjunto de procedimentos a adotar devem passar por:

- A conectividade do corredor ripícola, na zona industrial, com plantação de espécies higrófilas, designadamente: amieiros (*Alnus glutinosa*), freixos (*Fraxinus angustifolia*), salgueiros (*Salix atrocinerea* e *Salix alba*), sanguinho-de-água (*Frangula alnus*);
- Interação entre o núcleo industrial e a flora autóctone local, promovendo o ajardinamento com espécies autóctones, tais como: carvalhos (*Quercus robur*, *Quercus suber*, *Quercus pyrenaica*); ericáceas (*Erica australis*, *Erica cinerea*, *Erica ciliaris*, *Calluna vulgaris*), azevinho (*Ilex aquifolium*) gilbardeira (*Ruscus aculeatus*), pilriteiro (*Crataegus monogyna*) e outros elementos da flora indígena local.

Este tipo de requalificação, tem a dupla função de proteção da estrutura biofísica dos corredores fluviais locais e de transporte dos recursos ecológicos, ao longo da área de estudo, promovendo a dispersão longitudinal, transversal e vertical.

Por outro lado, e de forma a reduzir as emissões e consequentemente o seu impacto sobre a fauna e flora, sempre que possível e viável, deverão ser observadas as seguintes boas práticas:

- Circular com o máximo de carga possível;
- Optimização de rotas de distribuição;
- Priorizar meios de transporte com menor factor de emissões;
- Promover estratégias ambientais sustentáveis junto da empresa de distribuição.

Para minimizar os efeitos de potenciais escorrências e/ou derrames de substâncias químicas que possam vir a ter sobre a fauna e a flora deverá assegurar-se que:

- As zonas dos ecopontos e armazéns de substâncias perigosas deverão estar impermeabilizadas e dotadas de um sistema de drenagem ou de bacias de retenção, conforme a situação mais adequada face às especificidades de cada caso
- Implementação de um plano de resposta a incidentes de poluição, formação adequada aos colaboradores, em matéria de riscos e resposta adequada de acordo com os materiais envolvidos e disponibilização dos materiais e equipamentos de emergência adequados.

### 5.1.3 CONCLUSÕES

No que respeita à flora e fauna local, embora esta zona não integre nenhuma área protegida, destaca-se a presença de espécies e habitats com relevância conservacionista, embora, com pouca expressão na área de intervenção, cuja presença não coloca em causa a viabilidade do projeto, nem vice-versa.

Assim, os principais impactos negativos sobre a flora e a fauna resultam dos potenciais efeitos que as emissões gasosas diretas ou indiretas possam ter sobre este recurso, situações classificadas como pouco significativas, e dos efeitos resultantes de cenários de emergência: derrame de uma substância perigosa (produto químico ou resíduo) e escorrência das águas de incêndio para o Rio Pelhe. Estes dois cenários, são cenários de muito baixa probabilidade o que associados às medidas previstas para minimização preconizadas resultam em impactes classificados de compatíveis.

Ainda neste descritor considerou-se um impacto positivo pouco significativo que está relacionado com a manutenção e preservação do coberto vegetal na envolvente à unidade.

5.1.4 MATRIZ DE IMPACTES

CENÁRIO CAUSAL	IMPACTE AMBIENTAL	DESCRIÇÃO	QUALIFICAÇÃO	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	DIMENSÃO ESPACIAL	MAGNITUDE	PROBABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA
Emissões Gasosas (emissões directas da unidade industrial)	Alterações sobre a vegetação	Potencial descoloração das folhas das plantas e eventuais lesões nas mesmas	Neg	Dir	Perm	Loc	B	Pos	<b>12</b> Impacto Pouco Significativo
Emissões Gasosas (circulação veículos pesados de transporte de matérias-primas, produto acabado e viaturas ligeiras funcionários e outros serviços técnicos)	Alterações sobre a vegetação Efeito Estufa	Potencial descoloração das folhas das plantas e eventuais lesões nas mesmas Alteração do equilíbrio dos ecossistemas Stress no habitat e saúde humana e animal Alterações climáticas	Neg	Ind	Perm	Reg	B	Pos	<b>10</b> Impacto Pouco Significativo
Criação e manutenção dos espaços verdes criados na envolvente à unidade industrial	Criação de coberto vegetal, redução da erosão, harmonização do espaço da envolvente	Criação de coberto vegetal	Pos	Dir	Perm	Loc	B	Prv	<b>14</b> Impacto Pouco Significativo
Derrame accidental de produtos químicos e/ou resíduos líquidos perigosos	Alteração das características da qualidade da água do Rio Pelhe	Contaminação da água com efeitos de toxicidade sobre a fauna e a flora da envolvente	Neg	Dir	Temp	Loc	B	Imp	<b>8</b> Impacto Compatível
Escorrência das águas de incêndio para o Rio Pelhe	Alteração das características da qualidade da água do Rio Pelhe	Contaminação da água com efeitos de toxicidade sobre a fauna e a flora da envolvente	Neg	Dir	Temp	Loc	M	Imp	<b>9</b> Impacto Compatível

**Legenda**

Qualificação	Positiva	<b>Pos</b>	Negativa	<b>Neg</b>						
Incidência	Directa	<b>Dir</b>	Indirecta	<b>Ind</b>						
Duração	Temporária	<b>Temp</b>	Cíclica	<b>Cicl</b>	Permanente	<b>Perm</b>				
Dimensão Espacial	Local	<b>Loc</b>	Regional	<b>Reg</b>	Nacional	<b>Nac</b>				
Magnitude	Baixa	<b>B</b>	Média	<b>M</b>	Elevada	<b>E</b>				
Probabilidade ou Grau de Certeza	Muito Provável	<b>MPv</b>	Altamente Provável	<b>APv</b>	Provável	<b>Prv</b>	Possível	<b>Pos</b>	Improvável	<b>Imp</b>

- página intencionalmente deixada em branco

## 5.2 RECURSOS HÍDRICOS

Os recursos hídricos assumem uma particular importância quer pela sua utilização directa, para consumo ou utilização em processos industriais, quer pela possível contaminação resultante de efluentes líquidos e seu possível impacto no ambiente. No caso da TMG Automotive II, os efluentes líquidos perigosos serão encaminhados para operadores de resíduos devidamente qualificados para posterior tratamento. No que respeita ao consumo de água a empresa procurará, sempre que possível e viável, reduzir o consumo dos recursos hídricos.

### 5.2.1 CONSUMO DE ÁGUA

O consumo de água estimado nas instalações da TMG Automotive II, encontra-se associado a:

- **Sistemas de refrigeração** - está projectado um sistema de recirculação de água de refrigeração, com 2 torres de arrefecimento com ventilação forçada, e chillers, em circuito fechado, para arrefecimento dos cilindros, nos processos com maior exigência de capacidade de refrigeração
  - **Valores de consumo estimados:** 18-25 mil metros cúbicos por ano
  - **Origem da água:** água subterrânea
- **Lavagem de equipamentos de processo** - a água é utilizada fundamentalmente para a lavagem de equipamentos onde são misturadas e aplicadas as lacas aquosas
  - **Valores de consumo estimados:** 80-120 metros cúbicos por ano
  - **Origem da água:** água subterrânea
- **Instalações sanitárias e laboratórios** - nos vestiários, instalações sanitárias e laboratório será usada água própria para consumo humano
  - **Valores de consumo estimados:** 4 mil metros cúbicos por ano
  - **Origem da água:** água da rede pública

A água subterrânea utilizada nos sistemas de refrigeração e na lavagem de equipamentos de processo, é proveniente de várias minas, utilizando-se este recurso hídrico de acordo com a sua disponibilidade. Podem também vir a ser utilizados poços e furos como reforço, no caso de insuficiência da água das minas. Como referido anteriormente, já foram efectuados os pedidos de renovação de licença dos recursos hídricos subterrâneos, encontrando-se o processo em apreciação.

### 5.2.2 QUALIDADE DA ÁGUA

Os efluentes líquidos produzidos nas instalações da TMG Automotive II têm os seguintes destinos:

- **Operadores de gestão de resíduos** - água de lavagem das lacas aquosas. Este efluente será recolhido em reservatórios de 1000 litros e posteriormente são encaminhados para um operador de resíduos licenciado. Os reservatórios são recolhidos no Ecoponto 2 da cozinha de lacas, que se encontra delimitada por uma vala com grelha ligada a uma bacia de contenção.
- **SIDVA** (Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave) - efluentes das instalações sanitárias e laboratórios (efluentes equiparados a domésticos)

A água consumida por evaporação irá fazer parte do ciclo da água, eventualmente irá condensar, precipitar e recarregar os aquíferos, não resultando, deste factor, um impacto significativo.

No caso do tratamento de efluentes, os impactos principais associados a estações de tratamento prendem-se com o consumo energético, o consumo de produtos químicos e a emissão directa e indirecta de CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O para

a atmosfera durante o processo biológico para eliminar material orgânico e azoto. No caso da TMG Automotive II, as águas residuais domésticas são encaminhadas para o SIDVA onde serão sujeitas ao tratamento adequado. Desta forma, podemos afirmar que o impacto da TMG Automotive II neste factor é claramente um impacto indirecto e residual.

As águas residuais industriais, água resultante da lavagem de lacas aquosas, são encaminhadas para o respectivo operador de gestão de resíduos, terá um impacto similar ao anterior e, tendo em consideração que se trata de uma quantidade de água residual baixa, podemos considerar o impacto como directo e residual.

Outros efluentes líquidos que devem ser considerados na unidade industrial TMG Automotive II dizem respeito a:

- i. **Situação de emergência**, as águas resultantes da extinção de um incêndio, serão retidas por barreiras móveis a instalar nos arruamentos que delimitam o edifício fabril. Acima deste volume as águas seriam encaminhadas para as águas pluviais e consequentemente para o Rio Pelhe.
- ii. Na eventualidade de ocorrer um **derrame no exterior** as águas pluviais poderiam arrastar contaminantes que seriam posteriormente encaminhadas para o Rio Pelhe. O risco decorrente deste cenário encontra-se eliminado desde que sejam cumpridas as práticas estabelecidas pela TMG Automotive II. Um potencial derrame no exterior resultaria da manipulação de produtos químicos. A quantidade máxima transportada será 1 000 l associado ao transporte de IBC's predominantemente no momento de descarga dos produtos. Perante um derrame acidental o pessoal sabe como agir de forma a conter o mesmo e limpar a área afectada. É de ressaltar que um derrame desta magnitude não é suficiente para que o produto derramado chegue às águas pluviais.
- iii. **Derrames, parque de resíduos**: A TMG Automotive II possui dois parques de resíduos interiores, impermeabilizados e cobertos, com sistema de retenção em caso de derrames. O sistema de retenção, é composto por uma vala com grade, junto ao acesso, ligada a uma bacia de contenção, estando dimensionado de forma a assegurar a recolha do volume de resíduos armazenados. Para além disto, a natureza pastosa dos resíduos também contribui para um alargamento da janela de acção em caso de derrame. No terceiro parque de resíduos, exterior, com piso impermeabilizado, e coberto, serão armazenados resíduos sólidos, sem risco de derrame.
- iv. **Águas pluviais**: Uma vez que, em condições normais, não existem fontes de contaminação, as águas pluviais são encaminhadas para a linha de água. As únicas situações hipotéticas de contaminação das águas pluviais serão ou por contaminação das mesmas por derrame de produtos e, neste caso podemos aplicar o mesmo procedimento aplicável a uma situação de emergência em caso de incêndio, ou por contaminação devido à deposição atmosférica de poluentes, que não irá ter somente a TMG Automotive II como fonte mas todas as fontes antrópicas e naturais presentes na envolvente e/ou mais distantes.

Deste modo, no caso dos efluentes líquidos, os impactos podem ocorrer, na eventualidade de ocorrência de derrames e/ou em caso de incêndio e/ou contaminação da água pluvial, e somente se todas as medidas de prevenção que irão ser aplicadas, como a colocação de uma barreira de contenção, impermeabilização e/ou fossas de retenção, falharem ou forem manifestamente insuficientes face a um conjunto de situações imprevisíveis.

### 5.2.3 IMPACTES CUMULATIVOS

Os possíveis impactes cumulativos sobre a linha de água dizem respeito ao consumo de água e a possíveis escoamentos de efluentes, em caso de incidentes ou incêndios.

Em caso de ocorrência de incidentes com transporte de produtos ou em caso de incêndio, a linha de água será protegida colocando uma barreira de contenção para travar o escoamento dos efluentes e das águas de incêndio. Estes serão posteriormente bombeados para um colector e encaminhados para serem sujeitos a um tratamento final adequado por operador de resíduos licenciado. Um cenário de emergência com múltiplas



empresas e impacto sobre a qualidade da água (incêndio) é de muito baixa probabilidade contudo o seu potencial impacto sobre a qualidade da água seria naturalmente proporcional à dimensão do cenário. A baixa probabilidade de um cenário deste género é potenciado pelas medidas de segurança contra incêndio que cada empresa tem (deverá ter) implementado decorrentes da necessidade de dar cumprimento ao disposto legalmente no Decreto-Lei n.º 220/2008 que estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios.

No que diz respeito aos impactes cumulativos sobre a água subterrânea (consumo de água), estes centram-se fundamentalmente na manutenção das condições de recarga do sistema. Neste caso, o volume de águas subterrâneas que serão utilizadas pela TMG Automotive II, não é previsto que afecte as condições de regeneração do aquífero.

#### 5.2.4 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

O maior consumo de água da TMG Automotive II está relacionado com o arrefecimento das torres de refrigeração, circuito que funciona num sistema fechado, seguido da água utilizada nas instalações sociais e por fim a água utilizada na lavagem de equipamentos do processo. Para além das medidas preconizadas pelos BREF's e já mencionadas no ponto 3.2.5, destacamos as seguintes:

- Assegurar a manutenção adequada dos sistemas de arrefecimento para garantir que os mesmos operam na sua maior eficiência e assim se reduz a água e energia associado ao processo de refrigeração. Em simultâneo deverá assegurar-se a implementação de um plano de manutenção higieno-sanitário apropriado às características da instalação.
- As zonas dos ecopontos e armazéns de produtos químicos, deverão estar impermeabilizadas e dotadas de um sistema de drenagem ou de bacias de retenção, conforme a situação mais adequada face às especificidades de cada caso
- Monitorização dos consumos de água atendendo ao seu uso
- Instalação de sistemas que permitem a redução do consumo de água nas instalações sociais, como por exemplo torneiras temporizadas, filtros de redução do caudal, descargas sanitárias por vazão controlada, etc.
- Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) à semelhança do já existente nas instalações da TMG Automotive de Campelos capacitando a empresa de um conjunto de ferramentas que permitem tomada de decisões em matéria de prevenção, minimização e controlo, levando à diminuição da gravidade e frequência de incidentes ambientais e, por conseguinte, à prevenção de poluição accidental, de incumprimentos legais e coimas associadas.
- Implementação de um plano de resposta a incidentes de poluição, formação adequada aos colaboradores, em matéria de riscos e resposta adequada de acordo com os materiais envolvidos e disponibilização dos materiais e equipamentos de emergência adequados.

### 5.2.5 CONCLUSÕES

Como principal impacte negativo sobre este descritor podemos destacar a depleção de recursos hídricos, face às necessidades de consumo de água previstas para arrefecimento das torres de refrigeração. É, assim, importante o compromisso da empresa em reduzir o consumo deste recurso, sempre que possível e viável, recorrendo a sistemas de alta eficiência. É igualmente importante assegurar a correcta manutenção destes sistemas para evitar potenciais riscos biológicos resultantes da operação deste tipo de equipamentos.

Os cenários de contaminação do rio Pelhe decorrem de cenários de emergência, como derrames e/ou incêndios, para os quais se encontram preconizadas um conjunto de medidas de mitigação com vista a minimizar os efeitos dos mesmos, por exemplo: elaboração de planos de resposta a incidentes de poluição, planos de emergência, Projecto de segurança contra incêndio e respetivas medidas de autoproteção, bem como formação adequada dos colaboradores, etc.

As principais medidas tidas como melhores técnicas disponíveis quer para o consumo de água quer para a gestão dos efluentes líquidos foram consideradas para esta unidade industrial, pelo que desde que sejam implementadas as medidas preconizadas os impactes resultantes encontram-se minimizados para este descritor.

5.2.6 **MATRIZ DE IMPACTES**

CENÁRIO CAUSAL	IMPACTE AMBIENTAL	DESCRIÇÃO	QUALIFICAÇÃO	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	DIMENSÃO ESPACIAL	MAGNITUDE	PROBABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA
Consumo de água	Depleção do recurso natural	Consumo de água para utilização quer na atividade industrial, quer em operações de limpeza, rega e higiene.	Neg	Dir	Perm	Reg	M	Pos	<b>11</b> <b>Impacto</b> <b>Pouco Significativo</b>
Lixiviados dos resíduos dos Eco Pontos	Contaminação dos solos e das águas subterrâneas	Infiltração e/ou escorrimento de lixiviados dos resíduos armazenados nos ecopontos	Neg	Dir	Temp	Loc	B	Imp	<b>8</b> <b>Impacto</b> <b>Compatível</b>
Arrastamento de substâncias potencialmente contaminantes nas águas pluviais	Alteração das características da qualidade da água do Rio Pelhe	Lavagem das superfícies exteriores enquanto resultado das águas das chuvas com potencial arrastamento de substâncias nocivas	Neg	Dir	Temp	Loc	B	Imp	<b>8</b> <b>Impacto</b> <b>Compatível</b>
Derrame acidental de produtos químicos e/ou resíduos líquidos perigosos	Alteração das características da qualidade da água do Rio Pelhe	Contaminação da água com efeitos de toxicidade sobre a fauna e a flora da envolvente	Neg	Dir	Temp	Loc	B	Imp	<b>8</b> <b>Impacto</b> <b>Compatível</b>
Escorrência das águas de incêndio para o Rio Pelhe	Alteração das características da qualidade da água do Rio Pelhe	Contaminação da água com efeitos de toxicidade sobre a fauna e a flora da envolvente	Neg	Dir	Temp	Loc	M	Imp	<b>9</b> <b>Impacto</b> <b>Compatível</b>
Tratamento dos efluentes líquidos gerados	Consumo de Recursos Emissões gasosas	Consumo de recursos para tratamento dos efluentes gerados e emissões resultantes deste tratamento	Neg	Dir	Cicl	Loc	B	Prv	<b>12</b> <b>Impacto</b> <b>Pouco Significativo</b>
Contaminação da água de refrigeração por <i>legionella</i>	Emissões gasosas contaminadas com <i>Legionella</i>	Potencial falha nos sistemas de desinfecção da água das torres de arrefecimento resultando em emissões contaminadas microbiologicamente	Neg	Dir	Temp	Loc	M	Pos	<b>10</b> <b>Impacto</b> <b>Compatível</b>

**Legenda**

Qualificação	Positiva	<b>Pos</b>	Negativa	<b>Neg</b>						
Incidência	Directa	<b>Dir</b>	Indirecta	<b>Ind</b>						
Duração	Temporária	<b>Temp</b>	Cíclica	<b>Cicl</b>	Permanente	<b>Perm</b>				
Dimensão Espacial	Local	<b>Loc</b>	Regional	<b>Reg</b>	Nacional	<b>Nac</b>				
Magnitude	Baixa	<b>B</b>	Média	<b>M</b>	Elevada	<b>E</b>				
Probabilidade ou Grau de Certeza	Muito Provável	<b>MPv</b>	Altamente Provável	<b>APv</b>	Provável	<b>Pv</b>	Possível	<b>Pos</b>	Improvável	<b>Imp</b>

### 5.3 PATRIMÓNIO CULTURAL

A situação de referência do descritor Património cultural foi atualizada e assentou na identificação de possíveis vestígios de interesse cultural, sobretudo de cariz arqueológico, possibilitando deste modo a sua valorização e eventual preservação do mesmo. Para tal foi levada a cabo uma pesquisa bibliográfica complementada por trabalho de campo, a qual identificou alguns locais de potencial interesse na envolvente da exploração.

Tendo em consideração que a unidade industrial ocupa umas instalações existentes e com base na informação disponível, não são expectáveis que possam ocorrer impactes directos ou indirectos, negativos ou positivos sobre este descritor enquanto resultado da actividade desta unidade industrial.

### 5.4 USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

As instalações não se encontram localizadas em nenhuma zona de protecção especial, encontrando-se situada na zona industrial, não havendo, neste sentido, qualquer inconformidade em questões de ordenamento de território, com a instalação da TMG Automotive II.

Os possíveis impactos resultantes da actividade em relação ao uso do solo, dizem respeito: às emissões gasosas, efluentes líquidos e armazenamento de resíduos.

#### Emissões gasosas

As emissões gasosas vão resultar de duas fontes principais: as resultantes dos processos e sistemas auxiliares da unidade industrial e as resultantes do tráfego rodoviário, sendo que as emissões com maior expressão dizem respeito a COVs, COVNM e partículas.

A deposição atmosférica pode resultar de COVs, SCOVs, partículas. As PM depositadas diretamente no solo podem influenciar o ciclo de nutrientes, especialmente o azoto, através de seus efeitos nas bactérias e fungos da rizosfera. O catião alcalino e a disponibilidade de alumínio dependem do pH do solo que pode ser dramaticamente alterado pela deposição de várias classes de partículas (Grantz, Garner, & Johnson, 2003).

O histórico das monitorizações às emissões gasosas da unidade industrial da TMG Automotive em Campelos demonstra que as concentrações de partículas no efluente gasoso se encontram, em média, cerca de 70 % abaixo do VLE estabelecido de 150 mgPTS/Nm<sup>3</sup>. Deste modo não é expectável que na TMG Automotive II se verifiquem variações significativas relativamente ao desempenho dos processos e consequente emissão deste poluente.

Por sua vez, no que respeita aos COV's, o efluente gasoso antes de ser sujeito a tratamento apresenta uma concentração de COV's que não permite o cumprimento dos VLE's estabelecidos legalmente. Por esse motivo, foi instalado um RTO que assegura o tratamento do efluente gasoso de tal forma que a concentração de COV's no efluente gasoso seja, à saída do RTO, inferior a 20 mg/Nm<sup>3</sup>, ou seja, um valor cerca de 75 % inferior ao VLE estabelecido.

Assim e face ao exposto anteriormente as emissões que resultam da atividade industrial foram minimizadas na extensão técnica e economicamente viável, garantindo não só o cumprimento da legislação em vigor mas também minimizando o impacto ambiental negativo resultantes das emissões gasosas.

No que concerne às emissões resultantes do tráfego rodoviário, estas estão associadas não só ao transporte dos trabalhadores (cerca de 150 pessoas), mas também associadas ao transporte de mercadorias. O aumento do tráfego esperado é de 57 camiões por semana.

De forma a reduzir as emissões e consequentemente o seu impacto sobre o solo e as suas funções, sempre que possível e viável, deverão ser observadas as seguintes boas práticas:

- Circular com o máximo de carga possível;
- Optimização de rotas de distribuição;
- Priorizar meios de transporte com menor factor de emissões;
- Promover estratégias ambientais sustentáveis junto da empresa de distribuição.

A deposição de poluentes no solo resultantes das emissões directas e indirectas associadas à atividade da TMG automotive II consideram-se pela sua dimensão compatíveis com a capacidade de regeneração/absorção dos sistemas naturais.

### Efluentes Líquidos

Os efluentes líquidos originados na unidade industrial TMG Automotive II são:

- os domésticos com origem nas instalações sociais e sanitárias, os quais serão encaminhados para o colector municipal – sistema SIDVA
- industriais, resultantes da limpeza das cubas utilizadas para lacas aquosas e limpeza dos equipamentos de aplicação das lacas aquosas. Este efluente será recolhido em reservatórios de 1000 litros, e posteriormente são encaminhados para um operador de resíduos licenciado. Os reservatórios são recolhidos no Ecoponto 2 da cozinha de lacas, que se encontra delimitada por uma vala com grade ligada a uma bacia de contenção de onde se pode bombear para reservatórios de 1000 litros.
- Numa situação de emergência, as águas resultantes da extinção de um incêndio, serão contidas por barreiras de material absorvente. De salientar que o projeto de segurança contra incêndio preconizou um conjunto alargado de medidas com vista à rápida deteção, contenção e extinção de um eventual incêndio. Pelo exposto e pela baixa probabilidade de ocorrência de um cenário deste tipo o mesmo é considerado compatível.
- Na eventualidade de ocorrer um derrame no exterior as águas pluviais poderiam arrastar contaminantes que seriam posteriormente encaminhadas para o Rio Pelhe. O risco decorrente deste cenário encontra-se eliminado desde que sejam cumpridas as práticas estabelecidas pelas TMG Automotive II. Um potencial derrame no exterior resultaria da manipulação de produtos químicos. A quantidade máxima transportada será 1 000 l associado ao transporte de IBC's predominantemente no momento de descarga dos produtos. Perante um derrame acidental o pessoal sabe como agir de forma a conter o mesmo e limpar a área afectada. É de ressaltar que um derrame desta magnitude não é suficiente para que o produto derramado chegue às águas pluviais. Pelo facto resulta este cenário num impacte compatível.
- Derrames, parque de resíduos: A TMG Automotive II possui dois parques de resíduos interiores, impermeabilizados e cobertos, com sistema de retenção em caso de derrames. O sistema de retenção, é composto por uma vala com grade, junto ao acesso, ligada a uma bacia de contenção, estando dimensionado de forma a assegurar a recolha do volume de resíduos armazenados. Para além disto, a natureza pastosa dos resíduos também contribui para um alargamento da janela de acção em caso de derrame. No terceiro parque de resíduos, exterior, com piso impermeabilizado, e coberto, serão armazenados resíduos sólidos, sem risco de derrame. este cenário é improvável, e a quantidade e perigosidade do efluente líquido não são manifestamente consideráveis para afectar o uso do solo.
- Águas pluviais: Uma vez que, em condições normais, não existem fontes de contaminação, as águas pluviais são encaminhadas para a linha de água. As únicas situações hipotéticas de contaminação das águas pluviais serão ou por contaminação das mesmas por derrame de produtos e, neste caso podemos aplicar o mesmo procedimento aplicável a uma situação de emergência em caso de incêndio, ou por contaminação devido à deposição atmosférica de poluentes, que não irá ter somente a TMG Automotive II como fonte mas todas as fontes antrópicas e naturais presentes na envolvente e/ou mais distantes. Em qualquer dos casos trata-se de cenários remotos e de muito baixa expressão pelo que os impactes resultantes se consideram como compatíveis.

Os impactos da TMG Automotive II sobre o solo, no caso dos efluentes líquidos, poderão ocorrer devido a dois factores, o primeiro diz respeito à possibilidade de ocorrência de infiltrações por má impermeabilização e/ou desgaste/manutenção insuficiente da mesma, e o segundo diz respeito a uma possível ocorrência de produtos para fora das instalações ou para fora de locais impermeabilizados (situações que poderão ocorrer sob os cenários iii., iv., v. e vi., descritos anteriormente. Em qualquer dos cenários analisados, os impactos no solo podem resultar quer da carga poluente, caso seja uma contaminação pontual acidental, mas com carga poluente elevada, quer da contaminação de baixa carga mas que se estenda por um longo período de tempo. Uma situação de contaminação pontual acidental é detetada de imediato e de imediato são tomadas ações para a resolução da situação e conseqüente minimização dos efeitos adversos desse cenário no ambiente.

Por sua vez um cenário de infiltrações no solo por má impermeabilização é um cenário ainda menos provável que o anterior. Ainda assim e como as suas conseqüências seriam superiores torna-se importante uma boa manutenção dos pavimentos e da sua impermeabilização, com particular destaque para as zonas de trabalho mais críticas.

### **Armazenamento de resíduos**

O armazenamento de resíduos será devidamente protegido com cobertura e instalada uma fossa de contenção de derrames em caso de incidente. O pavimento será devidamente impermeabilizado assegurando que não ocorrem infiltrações e, por conseqüência, contaminações por infiltração no solo. Desta forma o impacto será nulo/residual.

#### **5.4.1 IMPACTES CUMULATIVOS**

Os impactos sobre este descritor podem ser considerados como nulos/residuais.

#### **5.4.2 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO**

- I. Armazenamento de produtos químicos e substâncias perigosas de forma selectiva, em zona impermeabilizada e com estruturas para conter eventuais derrames, e encaminhamento dos resíduos para operadores de resíduos licenciados adequados;
- II. Impermeabilização do solo dos parques de resíduos, assegurar a sua cobertura bem como implementação de estruturas para drenagem ou bacias de retenção, conforme o mais adequado a cada situação, e encaminhamento dos resíduos para os operadores de resíduos licenciados adequados;
- III. Impermeabilização da zona de carga/descarga de substâncias químicas perigosas;
- IV. Efectuar uma correcta manutenção da impermeabilização das zonas impermeabilizadas;
- V. Capacitar os colaboradores de formação adequada para saberem como proceder em caso de possíveis incidentes com produtos químicos.

#### **5.4.3 CONCLUSÕES**

Não estão previstos impactes relevantes neste descritor uma vez que as medidas de mitigação supramencionadas irão ser realizadas.

- página intencionalmente deixada em branco -



5.4.4 **MATRIZ DE IMPACTES**

CENÁRIO CAUSAL	IMPACTE AMBIENTAL	DESCRIÇÃO	QUALIFICAÇÃO	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	DIMENSÃO ESPACIAL	MAGNITUDE	PROBABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA
Derrame de substâncias perigosas aquando das operações de carga e descarga	Contaminação dos solos e das águas subterrâneas	Derrame acidental de produtos químicos nas operações de carga e descarga	Neg	Dir	Temp	Loc	B	Imp	<b>8</b> Impacto Compatível
Lixiviados e ou escorrências dos resíduos dos Eco Pontos	Contaminação dos solos e das águas subterrâneas	Infiltração e/ou escorrimento de lixiviados dos resíduos armazenados nos ecopontos	Neg	Dir	Temp	Loc	B	Imp	<b>8</b> Impacto Compatível
Derrame acidental de produtos químicos e/ou resíduos líquidos perigosos	Contaminação dos solos e das águas subterrâneas	Contaminação dos solos em resultado de um derrame acidental de produtos químicos na unidade industrial	Neg	Dir	Temp	Loc	B	Imp	<b>8</b> Impacto Compatível
Escorrência das águas de incêndio para o Rio Pelhe	Contaminação dos solos e do Rio Pelhe	Contaminação do solo e da água com efeitos de toxicidade sobre a fauna e a flora da envolvente	Neg	Dir	Temp	Loc	M	Imp	<b>9</b> Impacto Compatível
Criação e manutenção dos espaços verdes criados na envolvente à unidade industrial	Criação de coberto vegetal, redução da erosão, harmonização do espaço da envolvente	Criação de coberto vegetal	Pos	Dir	Perm	Loc	B	Prv	<b>14</b> Impacto Pouco Significativo
Emissões Gasosas	Contaminação dos solos por deposição de substâncias perigosas	Deposição no solo de poluentes emitidos nas emissões gasosas resultantes da atividade da unidade	Neg	Dir	Cicl	Loc	B	Pos	<b>10</b> Impacto Compatível

**Legenda**

Qualificação	Positiva	<b>Pos</b>	Negativa	<b>Neg</b>						
Incidência	Directa	<b>Dir</b>	Indirecta	<b>Ind</b>						
Duração	Temporária	<b>Temp</b>	Cíclica	<b>Cicl</b>	Permanente	<b>Perm</b>				
Dimensão Espacial	Local	<b>Loc</b>	Regional	<b>Reg</b>	Nacional	<b>Nac</b>				
Magnitude	Baixa	<b>B</b>	Média	<b>M</b>	Elevada	<b>E</b>				
Probabilidade ou Grau de Certeza	Muito Provável	<b>MPv</b>	Altamente Provável	<b>APv</b>	Provável	<b>Prv</b>	Possível	<b>Pos</b>	Improvável	<b>Imp</b>

*- página intencionalmente deixada em branco -*

## 5.5 PAISAGEM

A TMG Automotive II vai instalar-se num edifício existente na zona industrial, não advindo daqui nenhum impacto significativo. O principal factor que terá impacto na paisagem é a construção das três chaminés as quais para cumprir com a regulamentação em vigor terão de ter uma altura mínima de cerca 35 m.

### 5.5.1 IMPACTES CUMULATIVOS

Como foi referido, o alargamento da TMG Automotive encontra-se localizado na zona industrial, possuindo outras empresas nas imediações. As três chaminés construídas para operação do RTO, das caldeiras e do recobrimento, terão uma altura de aproximadamente 35m causando um impacto visual significativo.

### 5.5.2 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

De forma a harmonizar a empresa com a envolvente, diminuindo o impacto visual da mesma, devem optar por plantar flora, ou uma cortina arborífera, das espécies referidas no descritor “5.1 componente biológica” de forma a restituir a flora característica local nos espaços verdes que venham a ser criados.

### 5.5.3 CONCLUSÕES

A unidade industrial vai integrar um edifício existente numa zona industrial. Face à natureza da actividade e de forma a dar cumprimento ao estabelecido legalmente para a construção de chaminés e a boa dispersão de poluentes na atmosfera, as chaminés da TMG Automotive terão que ter uma altura superior a 32 m. A construção de 3 chaminés com esta altura terão um impacto significativo na paisagem, apesar de estarmos situados numa zona industrial onde atualmente é já possível encontrar chaminés com características similares. Ainda assim, é de reforçar que a sua altura não pode ser alterada pois resulta do cumprimento de requisito legal estabelecido para altura das chaminés.

## 5.6 QUALIDADE DO AR

De acordo com a bibliografia, podemos afirmar que a qualidade do ar na região é boa com evolução positiva até 2011. É de evidenciar que no período 2008-2011 não se verificaram episódios de má qualidade do ar. Já em 2015, a qualidade do ar em cerca de 90% dos dias foi considerada como boa ou muito boa.

Em concreto, e tendo em consideração as emissões principais na TMG Automotive, os poluentes analisados são PM10 e o O<sub>3</sub> (é de notar que só se possuem dados até 2006, inclusive para estes dois parâmetros). Podemos dizer que, no que respeita às PM10, somente excederam o valor estabelecido pelo DL n.º 102/2010, de 23 de Dezembro, em 2005.

No caso do O<sub>3</sub>, ocorreram 2 excedências de acordo com o DL n.º 102/2010, de 23 de Dezembro. Quanto ao que respeita à protecção da saúde humana, base horária, foi excedido o limiar de informação à população, catorze vezes em 2003, dezasseis em 2004, trinta e duas em 2005 e, por fim, trinta em 2006.

### 5.6.1 EMISSÕES GASOSAS TMG AUTOMOTIVE

As novas instalações da TMG Automotive terão equipamentos passíveis de produção e libertação de poluentes para a atmosfera.

Estes equipamentos dizem respeito a:

- **Máquina de recobrimento:** tendo em consideração as monitorizações bi-anuais efectuadas a equipamento idêntico nas outras instalações da TMG Automotive, os poluentes emitidos cumprem os VLE estipulados pela presente Portaria n.º 675/2009, de 23 de junho, bem como os limiares de emissões de COV, do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto;
  - As exaustões das três estufas da máquina serão conduzidas por uma conduta ligada a uma chaminé a instalar no extremo exterior do edifício.
- **Máquina de lacar:** está sujeita ao Regime de Emissões Industriais, nomeadamente o seu Capítulo II relativo ao regime de prevenção e controlo integrados da poluição (RPCIP) – Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, por desenvolver uma atividade incluída no ponto 6.7 do Anexo I do referido diploma;
  - Consumo de 350 ton/ano de solventes;
  - Tem exaustão localizada junto aos balseiros e às cabeças de aplicação de laca de modo a evitar as emissões difusas;
  - A concentração expectável de COV, à saída da máquina, será superior ao VLE tendo sido seleccionado um equipamento de oxidação térmica regenerativa (RTO), através da análise das melhores técnicas disponíveis, para o tratamento dos efluentes.
- **Máquina de gravar:** a máquina de gravar vem equipada com exaustão localizada na zona de gravação e uma exaustão mais abrangente da máquina para evitar emissões difusas;
  - Não utiliza solventes;
  - Devido ao aquecimento dos materiais plásticos, os efluentes produzidos excedem os VLE para os COVs e serão, também, encaminhados para tratamento no RTO.
- **Máquina de colar por flamagem:** colagem de espumas de poliuretano, para aumentar a espessura dos materiais, conseguindo um efeito de almofada;
  - Não utiliza solventes;
  - Devido ao processo de queima superficial, os efluentes produzidos excedem os VLE para os COVs e serão, também, encaminhados para tratamento no RTO.
- **Máquina de lavar cubas:** lavagem das cubas metálicas, para cerca de 700 kg de pasta de PVC, onde são preparadas as pastas que são aplicadas na máquina de recobrimento
  - Utiliza-se solvente como agente de limpeza;
  - O ar de secagem é encaminhado para o RTO.

- **Caldeiras:** As emissões para a atmosfera ficam abaixo dos valores limite de emissão (VLE) definidos para caldeiras, pela Portaria n.º 677/2009 de 23 de junho, que fixa os VLE aplicáveis às instalações de combustão abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril.
  - Estão equipadas com equipamento economizador pré-aquecedor de ar comburentes, que aproveita o calor dos gases de combustão;
  - A chaminé de exaustão dos gases de queima é comum às 3 caldeiras e é encaminhada para a chaminé das caldeiras

As emissões serão monitorizadas sempre de acordo com as características dos efluentes emitidos e pressupostos dos decreto-lei vigentes à data de cada monitorização.

### 5.6.2 EMISSÕES GASOSAS E SEUS EFEITOS

As emissões gasosas vão resultar de duas fontes principais: as resultantes dos processos e sistemas auxiliares da unidade industrial e as resultantes do tráfego rodoviário.

No que respeita às primeiras, os compostos expectáveis em maiores quantidades dizem respeito aos COVs, COVNM e partículas. As emissões de COVs têm um conjunto de efeitos na saúde humana actualmente conhecidos, agrupando-se em três grupos: carcinogénicos e na reprodução; na pele e membranas mucosas dos olhos, nariz e garganta; e no sistema nervoso. Outra preocupação relacionada aos COVs diz respeito à oxidação fotoquímica sendo o ozono o subproduto mais importante a ter em consideração na troposfera. Este é um agente extremamente tóxico que afeta o crescimento de plantas, danificando a sua superfície e folhas, a saúde humana e materiais, mesmo em concentração reduzidas. Outros subprodutos e intermediários da degradação de COVs, como o peroxi-acetil-nitratos, o PAN, tem efeito similar ao do ozono nos danos ao ambiente (Jordan, Rentz, Schneider, Elichegaray, Stroebel, & Vidal, 1990).

As partículas matter (PM<sub>10</sub> ou inferior) constituem um dos poluentes atmosféricos mais graves em termos de saúde pública. As PM, são compostas por partículas orgânicas e inorgânicas, sólidas e líquidas, de diferentes origens, tamanhos e composição como ácidos (nitratos e sulfatos), químicos orgânicos, metais, partículas de solo ou poeiras e substâncias alergénicas (pólenes ou esporos). A exposição aguda causa irritação no nariz e olhos, cefaleias, fadiga, náuseas, anomalias na função respiratória, enquanto que, por exposição contínua provocam tosse, aumento das secreções e diminuição da função respiratória (DGS; APA).

Estas PM têm um efeito adjuvante nos indivíduos alérgicos, influenciando a sensibilização para alérgenos inalados, chegando a elevar 50 vezes a potência do alérgeno, causando sintomas respiratórios e modificando a resposta imunológica. Podem também alterar o perfil proteico dos pólenes, podendo originar novas proteínas que funcionam como novos alérgenos (DGS).

As partículas podem ser transportadas por longas distâncias pelo vento e, em seguida, assentar sobre o solo ou água. Dependendo da sua composição química, os efeitos desta sedimentação podem incluir: acidificação de lagos e rios/ribeiros; alteração do equilíbrio de nutrientes nas águas costeiras e nas grandes bacias hidrográficas; esgotamento de nutrientes no solo; prejudicar as florestas sensíveis e as culturas agrícolas; afectar a diversidade dos ecossistemas e contribuir para os efeitos de chuva ácida.

O histórico das monitorizações às emissões gasosas da unidade industrial da TMG Automotive em Campelos demonstra que as concentrações de partículas no efluente gasoso se encontram, em média, cerca de 70 % abaixo do VLE estabelecido de 150 mgPTS/Nm<sup>3</sup>. Deste modo não é expectável que na TMG Automotive II se verifiquem variações significativas relativamente ao desempenho dos processos e consequente emissão deste poluente.

Por sua vez, no que respeita aos COV's, o efluente gasoso antes de ser sujeito a tratamento apresenta uma concentração de COV's que não permite o cumprimento dos VLE's estabelecidos legalmente. Por esse motivo,

foi instalado um RTO que assegura o tratamento do efluente gasoso de tal forma que a concentração de COV's no efluente gasoso seja, à saída do RTO, inferior a 20 mg/Nm<sup>3</sup>, ou seja, um valor cerca de 75 % inferior ao VLE estabelecido.

Assim e face ao exposto anteriormente as emissões que resultam da atividade industrial foram minimizadas na extensão técnica e economicamente viável, garantindo não só o cumprimento da legislação em vigor mas também minimizando o impacto ambiental negativo resultantes das emissões gasosas.

No que concerne às emissões resultantes do tráfego rodoviário, estas estão associadas não só ao transporte dos trabalhadores (cerca de 150 pessoas), mas também associadas ao transporte de mercadorias. O aumento do tráfego esperado é de 57 camiões por semana.

Os seguintes valores foram calculados, de acordo com a EN 16258, utilizando EcoTransIT como ferramenta de cálculo. O cálculo baseou-se nos seguintes pressupostos:

**Tabela 5-2 – Consumo energético e emissões gasosas espectáveis de camiões Class40, Euro V.**

- Peso carga: 26ton
- Tipo de carga: peso médio
- Classe veículo: Class40
- Emissões standard: Euro V
- LF (factor de carga): 60%
- ETF (factor carga vazia): 20%

	Consumo (MJ/100km):	Consumo (57 camiões) (MJ/100km/semana):
Consumo energético	2665,22	151917,36
	Emissões (kg/100km):	Emissões (57camiões) (kg/100km/semana):
CO <sub>2</sub>	184,54	10518,60
Emissões de GEE como CO <sub>2</sub> e	191,70	10926,69
NO <sub>x</sub>	0,51	29,00
HCNM	0,06	3,35
SO <sub>2</sub>	0,07	3,85
PM	0,01	0,59

Como podemos verificar o consumo energético para um veículo Class 40, Euro V, é de 2665,22 MJ/100km (o que dará cerca de 151917MJ/100km para os 57 camiões semanais).

Quanto às emissões, sabemos que o transporte rodoviário é uma importante fonte de emissões de gases com efeito de estufa, responsável por cerca de um quinto das emissões de CO<sub>2</sub> na Europa. Os camiões e os autocarros contribuem com cerca de um quarto destas emissões. O CO<sub>2</sub> é capaz de permanecer na atmosfera durante 50-200anos até ser reciclado pela terra ou oceanos, sendo este o principal responsável pelo efeito de estufa ampliado. Em países industrializados, o CO<sub>2</sub> representa mais de 80% das emissões de efeito estufa (Comissão Europeia; Comissão Europeia, 2014).

As emissões de gases de escape e de partículas pelos veículos pesados são controladas desde o início da década de 1990, através de regulamentos que têm vindo a ser progressivamente atualizados. No entanto, estes regulamentos não incluíam as emissões de dióxido de carbono (Comissão Europeia, 2014).

Através da análise da tabela podemos verificar a discrepância de valores entre a quantidade de emissão de CO<sub>2</sub> e os restantes compostos. As emissões de CO<sub>2</sub> são de aproximadamente 185kg/100km (cerca de 10,5ton/100km para os 57 camiões semanais), as emissões de gases efeito estufa como CO<sub>2</sub> equivalente são de 192kg/100km (cerca de 11ton/100km para os 57 camiões semanais), para o NO<sub>x</sub> observam-se valores de 0,51kg/100km (cerca de 29kg/100km para os 57 camiões semanais), segue-se HCNM (hidrocarbonetos não-metano) e SO<sub>2</sub> com aproximadamente 0,06 e 0,07kg/100km, respectivamente (cerca de 3,4 e 3,9kg/100km para os 57 camiões semanais, respectivamente) e por último as PM com 0,01kg/100km (cerca de 0,6kg/100km para os 57 camiões semanais). O que traduz a eficiência das medidas que vêm a ser utilizadas, em termos de regulamentação dos restantes gases de escape, com vista à sua redução.

A TMG subcontrata os serviços de transporte a empresas especializadas, pelo que se recomenda a adoção das medidas sugeridas sobre esta matéria no subcapítulo das medidas de mitigação, as quais estão em sintonia com

as boas práticas do mercado. Deste modo, podemos classificar o impacto que advém do transporte como indirecto e pouco significativo.

É ainda de referir que no decurso de 2017, a Comissão Europeia está a planear avaliar a legislação existente e propor nova legislação para regular o impacto ambiental de Veículos Pesados (VP) - camiões e autocarros. A legislação incidirá principalmente sobre (European Parliament):

- Certificação de emissões de CO<sub>2</sub> dos VP
- Monitorização do consumo de combustível dos VP e das emissões de CO<sub>2</sub> com o objetivo de melhorar a informação do comprador
- Definir padrões de eficiência de combustível para VP.

Além disso, a Comissão tenciona rever a Directiva 2009/33/CE relativa à promoção de veículos de transporte rodoviário limpo e eficiente em termos de energia. A Comissão também avaliará vários mecanismos baseados no mercado para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> dos VP, como um preço mais apelativo do uso de infra-estruturas. A Estratégia da Comissão Europeia 2014 para reduzir o consumo de combustível VP e as emissões de CO<sub>2</sub>, apontou que as tecnologias de ponta podem alcançar reduções económicas de pelo menos 30% nas emissões de CO<sub>2</sub> dos novos VP (European Parliament).

### 5.6.3 OXIDAÇÃO TÉRMICA REGENERATIVA (RTO)

A oxidação térmica é utilizada para reduzir as emissões de quase todas as fontes de COVs, incluindo operação de reactores, operação de destilação, operações de solventes e operações realizadas em fornos e secadores. A oxidação térmica regenerativa possui uma eficiência de 95-99% na eliminação de COVs e um caudal de emissão dos mesmos <1-20 mg/Nm<sup>3</sup>, para 3%v de teor de oxigénio.

Como referido anteriormente, o sistema de tratamento que se considerou mais adequado aos equipamentos e processos das novas instalações é o RTO.

### 5.6.4 IMPACTES CUMULATIVOS

São esperados baixos níveis de emissão de poluentes gasosos, resultantes dos processos produtivos e/ou auxiliares da TMG Automotive II. Por sua vez prevê-se um incremento do tráfego de viaturas pesadas de cerca 57 por semana o que associado ao atual tráfego irá contribuir para um incremento das emissões rodoviárias nos percursos de acesso a esta zona industrial.

### 5.6.5 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Como já foi referido uma das medidas de mitigação diz respeito à utilização do RTO, como tratamento de fim-de-linha, uma vez que as técnicas de recuperação de solventes se verificaram inadequados face às características dos produtos utilizados.

De forma a reduzir as emissões e conseqüentemente o seu impacto sobre a qualidade do ar, sempre que possível e viável, podem ser aplicadas algumas das seguintes boas práticas:

- Circular com o máximo de carga possível;
- Optimização de rotas de distribuição;
- Priorizar meios de transporte com menor factor de emissões;
- Promover estratégias ambientais sustentáveis junto da empresa de distribuição.

### 5.6.6 CONCLUSÕES

Com a implementação do RTO para o tratamento dos efluentes gasosos resultante do processo produtivo consegue assegurar-se que a emissão de COV's (poluente mais representativo da corrente gasosa) fique cerca de 75 % abaixo do VLE legalmente estabelecido.

No que respeita às emissões resultantes das caldeiras serão implementados sistemas que permitem uma maior eficiência da combustão e conseqüentemente resultem em menores emissões de poluentes para a atmosfera. Atendendo ao histórico obtido na instalação da TMG de Campelos, o principal poluente emitido serão as partículas e estas encontram-se numa concentração inferiores e metade do VLE estabelecido pelo que se espera um comportamento pelo menos equivalente nestes novos equipamentos.

Assim e atendendo ao exposto anteriormente não se espera que em condições normais de funcionamento sejam registadas situações que suscitem preocupação no que concerne às emissões gasosas face à grande margem de segurança que se possui em termos operacionais para chegar a uma situação de potencial emissão de poluentes acima dos valores limite de emissão legalmente estabelecidos.

Do ponto de vista do tráfego rodoviário e suas conseqüentes emissões são esperados aumentos destas, ainda que não seja expectável uma diminuição da qualidade do ar nas povoações potencialmente afetadas.



5.6.7 **MATRIZ DE IMPACTES**

CENÁRIO CAUSAL	IMPACTE AMBIENTAL	DESCRIÇÃO	QUALIFICAÇÃO	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	DIMENSÃO ESPACIAL	MAGNITUDE	PROBABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA
Emissões resultantes da queima de combustíveis fósseis	Degradação da qualidade do ar ambiente	Emissões que resultam das caldeiras	Neg	Dir	Perm	Loc	B	MPv	<b>18</b> Impacto Significativo
Emissões de compostos orgânicos voláteis	Degradação da qualidade do ar ambiente	Emissões resultantes do processo de revestimento	Neg	Dir	Perm	Loc	M	MPv	<b>19</b> Impacto Significativo
Emissões resultantes do aumento do transporte rodoviário	Degradação da qualidade do ar ambiente Efeito Estufa	Aumento do tráfego rodoviário associado à atividade industrial Stress no habitat e saúde humana e animal Alterações climáticas/degradação da qualidade do ar	Neg	Ind	Perm	Reg	B	MPv	<b>14</b> Impacto Pouco Significativo
Emissões resultantes de fugas acidentais em sistemas/equipamentos contendo gases fluorados	Contribuição para as alterações climáticas	Fuga para a atmosfera do fluido refrigerante dos equipamentos que contêm gases fluorados, p.e.: climatização, sistemas de extinção de incêndio, etc	Neg	Dir	Temp	Loc	B	Prv	<b>11</b> Impacto Pouco Significativo

**Legenda**

Qualificação	Positiva	<b>Pos</b>	Negativa	<b>Neg</b>						
Incidência	Directa	<b>Dir</b>	Indirecta	<b>Ind</b>						
Duração	Temporária	<b>Temp</b>	Cíclica	<b>Cicl</b>	Permanente	<b>Perm</b>				
Dimensão Espacial	Local	<b>Loc</b>	Regional	<b>Reg</b>	Nacional	<b>Nac</b>				
Magnitude	Baixa	<b>B</b>	Média	<b>M</b>	Elevada	<b>E</b>				
Probabilidade ou Grau de Certeza	Muito Provável	<b>MPv</b>	Altamente Provável	<b>APv</b>	Provável	<b>Prv</b>	Possível	<b>Pos</b>	Improvável	<b>Imp</b>

## 5.7 RUÍDO

### 5.7.1 ENQUADRAMENTO DA INSTALAÇÃO

Na envolvente da TMG Automotive II encontram-se instaladas outras unidades industriais, as quais partilham e/ou têm influência sobre os locais sensíveis identificados e representados na Figura 5-1. De modo a avaliar o potencial impacto da unidade da TMG Automotive II sobre os locais sensíveis identificados (PSRA # na Figura 5-1), foi feita uma simulação da situação futura utilizando software baseado num modelo matemático reconhecido internacionalmente.

As principais fontes de ruído no interior da fábrica serão os equipamentos das linhas de produção colocados no piso superior (máquina de recobrimento, lacagem, gravação e colagem), bem como a instalação da cozinha de pastas e cozinha de lacas. Estas fontes são consideradas na simulação efetuada como a fonte 1, com uma potência sonora global de 80 dB(A).

As paredes exteriores são de alvenaria, em blocos de granito, betão e blocos de betão, e o telhado é em placa de cimento com cobertura de telhas fibrocimento, em grande parte do edifício, e em chapa sanduiche com lã de rocha de 75 mm, aplicada na parte alterada do edifício, e serão suficientes para atenuar o ruído para o exterior. Na simulação feita considerou-se uma atenuação de 25 dB(A). Este é um valor conservador atendendo aos valores de desempenho considerados quer na bibliografia quer nas declarações de desempenho emitidas pelos fabricantes deste tipo de materiais.

As instalações de utilidades ficam localizadas em edifício independente, com as mesmas características de construção, onde estão instaladas as três caldeiras de óleo térmico, os compressores e um chiller.

No exterior da instalação, num pavimento de betão, ficam instaladas as torres de arrefecimento e o RTO. Este espaço está delimitado por uma parede de alvenaria, rebocada, com 20 cm de espessura e com 5 metros de altura, junto a uma encosta, que atua como barreira à propagação do som.

O ruído causado pelo RTO resulta do ventilador de admissão do efluente no RTO que tem uma potência sonora de 85 dB(A). Para efeitos da simulação efectuada, considerou-se uma fonte com uma potência sonora de 95 dB(A). As torres de arrefecimento têm um ruído de 60 dB(A), valor que foi considerado na simulação de ruído.

Na simulação de ruído efetuado consideraram-se os valores acima definidos e foi definido um modelo utilizando para o efeito o software CUSTIC 3.2 da Canarina Environmental Software. O modelo utilizado considerou os pressupostos e o modelo de cálculo estabelecidos pelas ISO 9613.

Da análise à Figura 5-2 pode-se constatar que os locais sensíveis potencialmente mais afectados pela atividade da TMG Automotive II serão os PSRA #3 e PSRA #4. Tal deve-se à maior proximidade destes à unidade industrial em particular às áreas técnicas em que vão ser instalados os equipamentos auxiliares: caldeiras, compressores, torres de arrefecimento e o RTO. Ainda assim, os valores previstos são compatíveis com os valores definidos para uma zona classificada como zona industrial / mista, conforme é o caso desta de acordo com o mapa de ruído de Vila Nova de Famalicão, Anexo XV.

Por sua vez, o aumento do tráfego rodoviário em virtude da atividade da TMG Automotive II, não se espera que altere de forma significativa os níveis sonoros atuais, uma vez que se trata de um local que apresenta hoje em dia um elevado tráfego rodoviário.



Figura 5-1 - Identificação dos locais sensíveis potencialmente afectados pela TMG Automotive II

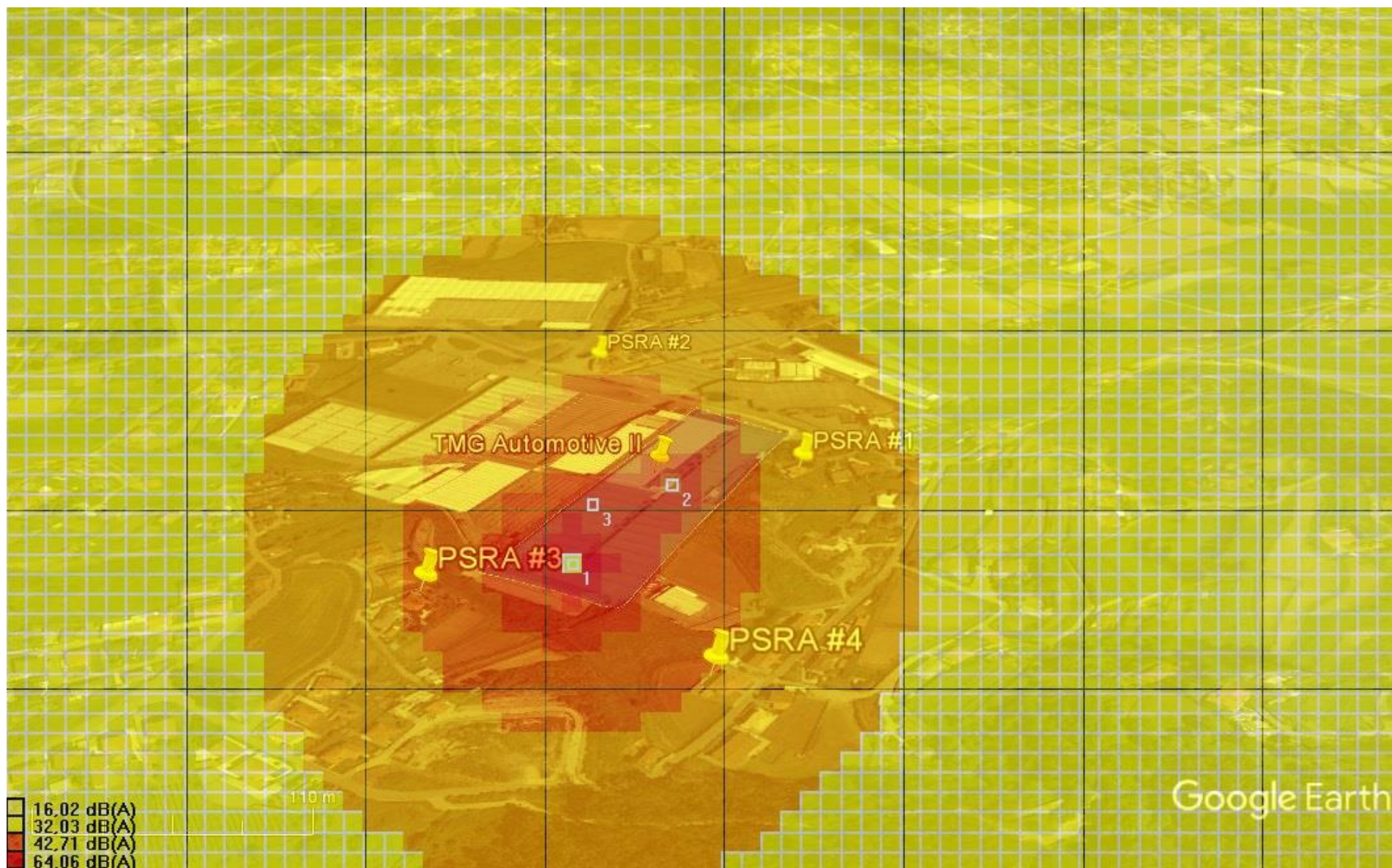


Figura 5-2 - Previsão dos níveis sonoros resultantes da atividade da TMG Automotive II

### 5.7.2 IMPACTES CUMULATIVOS

Atendendo ao facto da unidade industrial TMG Automotive II se instalar numa zona industrial em que já se encontram outras indústrias em actividade faz com que exista um impacte cumulativo com as emissões sonoras das outras unidades atuais e as futuras que venham a instalar-se nesta zona industrial.

### 5.7.3 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Deverá ser assegurada a manutenção e a revisão periódica adequada às máquinas e equipamentos instalados, em particular os que possuem potências sonoras mais elevadas e/ou se encontram instalados no exterior, de modo a que estejam asseguradas as normais condições de funcionamento e assim minimizar as emissões de ruído. Sempre que possível deverá limitar-se o funcionamento dos equipamentos auxiliares mais ruidosos no período nocturno. As atividades logísticas (movimentação e carga de camiões) devem ser evitadas nos períodos de descanso da população.

### 5.7.4 CONCLUSÕES

É previsível um impacto pouco significativo sobre os níveis sonoros nos locais sensíveis mais próximos, decorrente da atividade da TMG Automotive II, salvaguardando as medidas propostas anteriormente. O maior impacto advém do aumento do tráfego rodoviário, que é previsível que ocorra em maior intensidade durante o período laboral, diminuindo o ruído durante os períodos de descanso da população.

5.7.5 MATRIZ DE IMPACTES

CENÁRIO CAUSAL	IMPACTE AMBIENTAL	DESCRIÇÃO	QUALIFICAÇÃO	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	DIMENSÃO ESPACIAL	MAGNITUDE	PROBABILIDADE	SIGNIFICÂNCIA
Aumento do tráfego rodoviário	Aumento dos níveis de ruído ambiental	Aumento dos níveis de ruído em resultado do aumento de tráfego rodoviário	Neg	Ind	Perm	Reg	B	Pos	<b>10</b> <b>Impacto</b> <b>Compatível</b>
Emissões sonoras resultantes da atividade da nova unidade industrial	Aumento dos níveis de ruído na envolvente da unidade industrial	Aumento dos níveis de ruído decorrente do normal funcionamento da unidade industrial	Neg	Dir	Perm	Loc	B	Prv	<b>14</b> <b>Impacto</b> <b>Pouco Significativo</b>

**Legenda**

Qualificação	Positiva	<b>Pos</b>	Negativa	<b>Neg</b>						
Incidência	Directa	<b>Dir</b>	Indirecta	<b>Ind</b>						
Duração	Temporária	<b>Temp</b>	Cíclica	<b>Cicl</b>	Permanente	<b>Perm</b>				
Dimensão Espacial	Local	<b>Loc</b>	Regional	<b>Reg</b>	Nacional	<b>Nac</b>				
Magnitude	Baixa	<b>B</b>	Média	<b>M</b>	Elevada	<b>E</b>				
Probabilidade ou Grau de Certeza	Muito Provável	<b>MPv</b>	Altamente Provável	<b>APv</b>	Provável	<b>Prv</b>	Possível	<b>Pos</b>	Improvável	<b>Imp</b>

## 5.8 SÓCIO-ECONÓMICO

Vila Nova de Famalicão é um município que tem tido uma evolução bastante positiva, a nível comercial, quando comparado com o panorama Nacional. O desenvolvimento industrial beneficia, de um modo geral, as populações, devido à comercialização de bens e serviços, e criação de novos postos de trabalho directos e indirectos.

Actualmente a TMG Automotive é o segundo maior produtor europeu de tecidos para interiores de automóveis, empregando mais de 400 trabalhadores directos. O contínuo crescimento e sucesso da empresa levam agora a uma ampliação das instalações que irão proporcionar mais de 150 novos postos de trabalho directos. A importância deste crescimento é favorável não só à empresa, como à freguesia e concelho em que se insere, contribuindo para o desenvolvimento da região, com a criação de mais postos de trabalho indirectos e desenvolvimento de serviços e economia. De facto, a região beneficia com o aumento das instalações, não só devido ao aumento do emprego directo e indirecto, como também com o aumento dos fundos disponíveis a nível Camarário, através do pagamento de taxas e impostos à Câmara Municipal, o que beneficia as populações com a possibilidade de canalização dos fundos para a melhoria da qualidade dos serviços públicos.

Um factor de extrema importância é o desemprego, este é um flagelo que preocupa, quer a nível Nacional, quer Local, de facto, de acordo com a Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão, foi registada uma diminuição do desemprego em 2016, para 8,52%, bem abaixo do valor de desemprego registado a nível Nacional. Para isto, segundo o director do Centro de Emprego Domingos Sousa, em muito contribui o sector têxtil, com 45% das ofertas de emprego. É assim importante salientar a importância deste sector, e a importância do seu crescimento, no emprego das populações e no Concelho.

Vila Nova de Famalicão é o terceiro município mais exportador a nível Nacional, contribuindo, desta forma positivamente para o equilíbrio da balança comercial Portuguesa, possuindo também ele a segunda melhor balança comercial a nível de municípios Portugueses. Para este balanço, em muito contribui a TMG, com um volume de exportação de cerca de 85%, em 2016, e com boas perspectivas de crescimento.

Pelos motivos mencionados anteriormente, este impacto é classificado como positivo de significância elevada, uma vez que irá contribuir para o aumento do emprego directo e indirecto, na região, para a melhoria da qualidade de serviços disponíveis ao público e na qualidade de vida de todos os afectados pela cadeia económica gerada.

### 5.8.1 IMPACTES CUMULATIVOS

A actividade desta empresa cria a montante e jusante a dinamização da economia, quer pelo consumo de matéria-prima usada para a produção, aumentando assim o volume de negócios de empresas fornecedoras de produtos, quer pela criação de postos de trabalho e consequente aumento de rendimento familiar disponível que irá impulsionar o crescimento de outros serviços e empresas a jusante. Desta forma, dá-se um impulso extra e fortificação das empresas e serviços abrangidos pela cadeia económica gerada.

Como foi referido anteriormente, também a população residente no concelho beneficia, através do aumento de capital e consequente melhoria de qualidade dos serviços públicos.

### 5.8.2 CONCLUSÕES

A criação de postos de trabalho directos e indirectos resultam na melhoria das condições de vida da população abrangida, reduzindo a taxa de desemprego, e na maior dinamização da economia local. A ampliação das instalações resulta, assim na criação de mais emprego directo e indirecto e beneficiando toda uma cadeia económica de empresas, serviços e população, região e concelho, envolvidos directa ou indirectamente na mesma.

Por outro lado, a produção da TMG Automotive II destina-se especialmente ao mercado externo, o que contribui ativamente para os objectivos nacionais de aumento das exportações do país, criando consequentemente um contributo positivo para a balança comercial nacional.

Assim, do ponto de vista socio-económico, a TMG Automotive II terá um impacto positivo relevante para a região e para todos os que directa ou indirectamente beneficiem da sua actividade.



## 5.9 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Na tabela seguinte encontram-se sintetizadas as medidas de gestão ambiental e de mitigação propostas em função dos potenciais impactes ambientais gerados pelo projecto em análise. As medidas encontram-se classificadas: ✓ - A IMPLEMENTAR

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO/ MINIMIZAÇÃO	CARACTER GERAL	COMPONENTE BIOLÓGICA	RECURSOS HÍDRICOS	SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	PAISAGEM	QUALIDADE DO AR	RUIDO
Conetividade do corredor ripícola, na zona industrial, com plantação de espécies higrófilas, designadamente: amieiros ( <i>Alnus glutinosa</i> ), freixos ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ), salgueiros ( <i>Salix atrocinerea</i> e <i>Salix alba</i> ), sanguinho-de-água ( <i>Frangula alnus</i> );		✓		✓	✓		
Interação entre o núcleo industrial e a flora autóctone local, promovendo o ajardinamento com elevado número de espécies autóctones, tais como: carvalhos ( <i>Quercus robur</i> , <i>Quercus suber</i> , <i>Quercus pyrenaica</i> ); ericáceas ( <i>Erica australis</i> , <i>Erica cinerea</i> , <i>Erica ciliaris</i> , <i>Calluna vulgaris</i> ), azevinho ( <i>Ilex aquifolium</i> ) gilbardeira ( <i>Ruscus aculeatus</i> ), pilriteiro ( <i>Crataegus monogyna</i> ) e outros elementos da flora indígena local.		✓		✓	✓		
Assegurar a manutenção adequada dos sistemas de arrefecimento para garantir que os mesmos operam na sua maior eficiência e assim se reduz a água e energia associado ao processo de refrigeração.			✓			✓	✓
As zonas dos ecopontos deverão estar impermeabilizadas e dotadas de um sistema de drenagem ou de bacias de retenção, conforme a situação mais adequada face às especificidades de cada caso			✓	✓			
Monitorização dos consumos de água atendendo ao seu uso			✓				
Instalação de sistemas que permitem a redução do consumo de água nas instalações sociais, como por exemplo torneiras temporizadas, filtros de redução do caudal, descargas sanitárias por vazão controlada, etc.			✓				
Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental à semelhança do já existente nas instalações da TMG Automotive de Campelos	✓						
Implementação de um plano de resposta a incidentes de poluição, formação adequada aos colaboradores, em matéria de riscos e resposta adequada de acordo com os materiais envolvidos e disponibilização dos materiais e equipamentos de emergência adequados	✓						
Armazenamento de produtos químicos de forma selectiva, em zona impermeabilizada e com estruturas para conter eventuais derrames, e encaminhamento dos resíduos para operadores de resíduos licenciados adequados	✓						
Impermeabilização do solo dos parques de resíduos, assegurar a sua cobertura bem como implementação de estruturas para drenagem ou bacias de retenção, conforme o mais adequado a cada situação, e encaminhamento dos resíduos para os operadores de resíduos licenciados adequados		✓	✓	✓			

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO/ MINIMIZAÇÃO	CARACTER GERAL	COMPONENTE BIOLÓGICA	RECURSOS HÍDRICOS	SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	PAISAGEM	QUALIDADE DO AR	RUIDO
Impermeabilização da zona de carga/descarga de substâncias químicas perigosas, bem como capacitá-la de estruturas para contenção de eventuais derrames		✓	✓	✓			
Efectuar uma correcta manutenção da impermeabilização das zonas impermeabilizadas		✓	✓	✓			
Sempre que possível deverá limitar-se o funcionamento dos equipamentos auxiliares mais ruidosos no período nocturno							✓
As atividades logísticas (movimentação e carga de camiões) devem ser evitadas nos períodos de descanso da população.							✓

## 6 MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

### 6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Capítulo constitui o Programa de Monitorização e Gestão Ambiental da unidade industrial da TMG Automotive II, o qual tem por objectivo definir o processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente e sobre os efeitos ambientais do Projecto, permitindo avaliar, simultaneamente, a eficácia das medidas de minimização propostas no âmbito do presente EIA.

A monitorização ambiental é um conceito definido no enquadramento legislativo actual em matéria de Avaliação de Impacto Ambiental. O Programa de Monitorização deve ter como objectivos:

- i. Assegurar o cumprimento da legislação e outros requisitos legais aplicáveis neste domínio, em vigor ou outros que venham a ter força de lei;
- ii. Desenvolver os esforços necessários para uma melhoria contínua do desempenho ambiental do empreendimento, tendo em consideração as inovações e melhorias tecnológicas que venham a ser efectivadas no decorrer da vida útil do empreendimento;
- iii. Desenvolver as melhores práticas que permitam a utilização racional dos recursos naturais, bem como prever e implementar as melhores técnicas de prevenção e redução da poluição na fonte, só para destacar os principais.

Os impactos ambientais negativos identificados para este Projecto são, na generalidade, pouco significativos e, ainda são reduzidos pela adopção e implementação das medidas de minimização identificadas no Capítulo anterior. Assim, apenas se identificam necessidades de monitorização ao nível da exploração do Projecto e relacionadas com o controlo dos efluentes líquidos tratados, das emissões gasosas e com o controlo dos consumos de energia, de água e de produtos químicos. Esta monitorização é proposta pela sua importância no controlo destes descritores ambientais e não porque os impactos a eles identificados sejam significativos.

As medidas de gestão e controlo preconizadas permitem a boa gestão ambiental do Projecto sem a necessidade de campanhas de monitorização para os outros descritores.

Apresenta-se seguidamente as directrizes para a monitorização ambiental proposta, para o seguimento ambiental a implementar na fase de exploração.

## 6.2 EMISSÕES GASOSAS

### 6.2.1 OBJECTIVO

Avaliar o cumprimento com as normas e condições de descarga aplicáveis, assim como avaliar a eficácia das medidas de minimização propostas.

### 6.2.2 PARÂMETROS A AVALIAR

Os parâmetros a monitorizar nas diferentes fontes fixas deverão seguir o definido na tabela seguinte

Tabela 6-1 - Plano de monitorização dos efluentes gasosos

FONTE	IDENTIFICAÇÃO	PARÂMETRO
FF J1	Caldeiras a Gás Natural	Compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM) expressos em carbono total Óxidos de Azoto (NOx) Dióxido de Enxofre (SO2) Monóxido de Carbono (CO) Sulfureto de Hidrogénio (H2S) Partículas (PTS)
FF J2	RTO	Compostos Orgânicos Voláteis, expressos em Carbono Total (COT) Compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM) expressos em carbono total Compostos orgânicos voláteis com frases de perigo H350, H340, H350i, H360F, H360D Óxidos de Azoto (NOx) Dióxido de Enxofre (SO2) Monóxido de Carbono (CO) Sulfureto de Hidrogénio (H2S) Partículas (PTS)
FF J3	Máquina de recobrimento	Compostos Orgânicos Voláteis, expressos em Carbono Total (COT) Compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM) expressos em carbono total Óxidos de Azoto (NOx) Dióxido de Enxofre (SO2) Monóxido de Carbono (CO) Sulfureto de Hidrogénio (H2S) Partículas (PTS)

Os métodos analíticos a utilizar deverão cumprir com os métodos definidos no artigo 22.º do Decreto-Lei n.º 78/2004.

### 6.2.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Os resultados obtidos serão analisados à luz da legislação em vigor na matéria, nomeadamente em conformidade com o definido nas Portarias n.º 675/2009, 677/2009 e 80/2006, ou outros que venham a ser definidos no âmbito da Licença Ambiental.

Os relatórios dos resultados destas monitorizações devem ser enviados à CCDR-Norte, 60 dias seguidos contados da data da realização da monitorização.

Se for verificada alguma situação de incumprimento nas avaliações efetuadas devem ser de imediato adotadas medidas corretivas adequadas, após as quais deverá ser efetuada uma nova avaliação da conformidade.

## 6.3 RUÍDO AMBIENTAL

### 6.3.1 OBJECTIVO

Avaliar o cumprimento das emissões sonoras resultantes da atividade nos receptores sensíveis mais próximos à unidade industrial, e identificados no capítulo 5.7, tal como estabelecido pelo artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído – Decreto-Lei n.º 9/2007. Pretende-se ainda avaliar a eficácia das medidas de minimização preconizadas.

### 6.3.2 PARÂMETROS A AVALIAR E CRITÉRIOS DE CONFORMIDADE

O ensaio terá como objetivo a verificação do cumprimento das disposições aplicáveis constantes do artigo 13.º do RGR, que regulamenta o exercício de atividades ruidosas permanentes. Em concreto, deverá avaliar-se-á o cumprimento dos valores limite de exposição e de incomodidade, de acordo com a metodologia que se passa a descrever.

A avaliação deverá ser efetuada de acordo com os requisitos do RGR, e das normas NP ISO 1996:2011 (partes 1 e 2). Deverá ainda verificar-se o cumprimento dos critérios que constam do “*Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996*” da Agência Portuguesa do Ambiente e a norma NP ISO 9613-2:2014.

#### 6.3.2.1 Verificação do Critério de Incomodidade - alínea b), n.º1, artigo 13.º do RGR

O denominado critério de incomodidade estabelece que a diferença entre o valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído residual (determinado na ausência do ruído particular da atividade em avaliação), não pode exceder determinado limite, que depende do período de referência e da duração diária da atividade.

Os locais a monitorizar serão os definidos anteriormente. As medições para verificação deste critério contemplarão os Período de Referência em que a empresa se encontre a laborar.

Resumidamente, a metodologia a seguir será a seguinte:

- i. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do ruído ambiente (com a instalação em normal atividade), em pelos menos dois dias distintos, nos locais a monitorizar e nos períodos de referência;
- ii. Determinação do parâmetro nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do ruído residual (numa situação de cessação total da atividade da instalação), em pelo menos dois dias distintos, no mesmo local e períodos de referência;
- iii. Verificação do carácter impulsivo e/ou tonal do ruído particular com origem na atividade a monitorizar – todas as medições serão efetuadas em bandas de 1/3 de oitava e em modo de respostas simultâneas «fast» e «impulsiva»;
- iv. Determinação do nível de avaliação característico do ruído prevalecente (nível sonoro contínuo equivalente do ruído ambiente acrescido de eventuais correções devidas à existência de características impulsivas e/ou tonais do ruído particular);
- v. Quantificação dos níveis de incomodidade de ruído (diferença entre o nível de avaliação e o nível sonoro contínuo equivalente do ruído residual) originados pela atividade da instalação no local a monitorizar;
- vi. Confrontação dos resultados obtidos com os limites legais aplicáveis.

### 6.3.2.2 *Verificação dos Valores Limite de Exposição - artigo 11.º do RGR*

Neste artigo define-se que, em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados determinados valores limite de ruído ambiente. O ensaio será efetuado em conformidade com os documentos normativos e legais anteriormente mencionados.

Os locais a monitorizar serão os mesmos do ensaio de incomodidade. No entanto, as medições contemplarão os três períodos de referência previstos no RGR (diurno, entardecer e noturno), para a determinação do descritor Lden. A metodologia a adotar é seguidamente resumida.

- i. Medição dos níveis de ruído ambiente exterior - em termos de LAeq, expresso em dB(A) - no local a monitorizar e em todos os períodos de referência previstos no RGR, através da recolha de amostras em pelo menos dois dias distintos e, se aplicável, em condições meteorológicas que permitam uma propagação favorável;
- ii. Avaliação de eventuais condições de sazonalidade e, caso se verifiquem significativas, caracterização das mesmas através de medições acústicas adicionais e recolha de outros elementos relevantes;
- iii. Extrapolação dos valores obtidos para um período de tempo de um ano, adotando-se, para o efeito, a metodologia prevista na norma NP ISO 9613-2:2014;
- iv. Determinação do parâmetro descritor Lden estabelecido pelo RGR, reportado a um período de um ano;
- v. Identificação local e global das principais fontes sonoras com influência nos níveis de ruído;
- vi. Comparação com o limite legal aplicável e verificação do cumprimento específico por parte da atividade em avaliação;
- vii. Elaboração de um Relatório de Avaliação com a seguinte informação: Introdução e definições;
- viii. Procedimento de Medida (incluindo a descrição qualitativa das condições meteorológicas gerais na altura da medição, data e período de cada medição, etc.); Descrição do Equipamento de Medição; Resultados Obtidos (com a descrição das fontes perceptíveis em cada uma das medições e a apresentação dos resultados na forma de tabelas e gráficos); Conclusão do ensaio no que se refere ao cumprimento legal.

Conforme determina a NP ISO 1996:2011, aspetos metodológicos como o número e duração temporal de amostragens serão definidos in situ, depois de uma avaliação qualitativa concreta de fatores como o tipo de ruído e a sua variabilidade temporal.

Em conformidade com o previsto no artigo 34.º do RGR, os ensaios acústicos necessários à verificação do cumprimento do Regulamento deverão ser realizados por Laboratório acreditado pelo IPAC.

## 6.4 GESTÃO AMBIENTAL

À semelhança do que se verifica na unidade industrial da TMG Automotive em Campelos, também a TMG AUTomotive II deverá definir e implementar um sistema de gestão ambiental (SGA) que abranja todas as componentes da sua actividade, em consonância com o definido pelas MTD's aplicáveis.

Os principais objectivos do Sistema de Gestão Ambiental são:

- i. Produzir informação regular e transparente sobre o comportamento ambiental da unidade industrial da TMG Automotive II;
- ii. Fazer prova do cumprimento da regulamentação ambiental;
- iii. Fomentar a melhoria contínua no que se refere ao seu desempenho ambiental, o controlo dos aspectos ambientais decorrentes do funcionamento da unidade e a redução de riscos ambientais resultantes de eventuais situações de risco;
- iv. Promover a sensibilização e a formação dos colaboradores para as questões ambientais;

- v. Promover o bom relacionamento com as autoridades regionais e nacionais, assim como com a comunidade em geral e os colaboradores, durante o período de funcionamento da unidade.

Assim, este sistema deverá ser integrado com o sistema de gestão da qualidade existente e considerar os seguintes aspectos (referentes às componentes ambiental e social):

- i. Definição de uma política de gestão responsável que inclua, relativamente às questões ambientais, o comprometimento da gestão de topo da unidade no cumprimento da legislação nacional e/ou internacional e outros requisitos que a empresa subscreva, o comprometimento da melhoria contínua e da prevenção da poluição, deve ser adequada à escala dos impactos ambientais e sociais das suas actividades e deve estabelecer o enquadramento para a definição e revisão dos objectivos e metas ambientais. A Política deve estar documentada, disponível e deve ser comunicada aos trabalhadores e restantes partes interessadas;
- ii. Deverão ser identificados os aspectos ambientais e classificados os respectivos impactos associados a cada actividade de exploração da unidade industrial da TMG Automotive II, quer do funcionamento normal, quer das situações de emergência, de modo a aferir-se os impactos com maior relevância;
- iii. Deverá ser definido um mecanismo que permita a identificação de toda a legislação aplicável e verificação do seu cumprimento;
- iv. Estabelecimento de um Plano de Acção que inclua os objectivos e metas ambientais e sociais com vista à melhoria contínua e estabeleça as medidas necessárias implementar para a sua concretização, responsabilidades, meios necessários e estabeleça os prazos. Estes objectivos devem visar, sempre que possível os aspectos ambientais de maior relevância;
- v. As responsabilidades ao nível deste plano de gestão deverão ser estabelecidas e comunicadas aos intervenientes. A gestão de topo deverá ter um representante no âmbito do sistema de gestão e deverá assegurar a disponibilidade de recursos humanos e aptidões específicas, as infra-estruturas da organização e os recursos tecnológicos e financeiros indispensáveis para implementar e manter o sistema de gestão;
- vi. A comunicação eficaz, quer com os colaboradores, quer com o exterior (sociedade e entidades oficiais), é fundamental num sistema de gestão ambiental. Assim, deverão ser definidos os procedimentos a seguir para a comunicação com as diferentes partes interessadas;
- vii. Deverá ser definida qual a documentação que integrará o sistema e os registos associados. Deverá também ser definido como essa documentação será controlada;
- viii. A boa gestão da unidade industrial deverá ter em atenção a necessidade de realização de operações de manutenção, conservação e reparação de modo a assegurar que se atinjam os níveis adequados de segurança, fiabilidade e eficácia do seu funcionamento. Assim, deverão ser definidas as medidas de controlo operacional que tornem possível o seu funcionamento de modo seguro e eficaz e tendo em vista o cumprimento dos objectivos e metas do plano de acção. Deverão, também, ser definidas medidas de prevenção, controlo e minimização de eventuais situações de emergência;
- ix. Sempre que necessário deverão ser definidos os procedimentos de monitorização e medição necessários para verificação do preconizado no sistema de gestão ambiental (ex.: medição de consumos de água e energia, monitorização da produção de resíduos, dos efluentes líquidos, das emissões gasosas, entre outros);
- x. A avaliação periódica do cumprimento dos requisitos legais, e outros que a empresa subscreva, deverá ser efectuada sendo para tal definido um procedimento. Deverá, também, ser previsto um mecanismo que permita à organização identificar e tratar as não conformidades (desvios ao sistema) reais e potenciais e para implementar as respectivas acções correctivas e preventivas;

Deverão ainda ser consideradas auditorias internas periódicas ao funcionamento do sistema e a gestão de topo deverá proceder à revisão do seu sistema de gestão ambiental com periodicidade a definir mas que se recomenda ser, pelo menos, uma vez por ano. Nesta revisão deverá ser avaliada a eficácia e a eficiência do sistema e a necessidade de alterações ao mesmo, entre outros aspectos que a organização considere relevantes.



## 7 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

Não há lacunas técnicas ou de conhecimento que tenham limitado o desenvolvimento deste Estudo de Impacte Ambiental e suas conclusões.



## 8 CONCLUSÕES

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) realizado para a empresa TMG Automotive II, elaborou-se em fase de projeto de execução.

Para a realização deste estudo teve-se em consideração diversos aspectos que podem ter influência nos impactos da envolvente, como é o caso do acréscimo de tráfego, gestão e armazenamento de resíduos, gestão de efluentes líquidos, caracterização e controlo dos efluentes gasosos, só para citar alguns. Desta forma, a elaboração do EIA permitiu a identificação de alguns factores que merecem atenção no que respeita a impactos positivos e negativos, sobre os diferentes descritores analisados.

Num país onde o desemprego continua a se revelar um problema, e num concelho onde este continua elevado, a atividade da TMG Automotive II, adquire uma grande importância sócio-económica para a região devido aos mais de 150 novos postos de trabalho que irão permitir um acréscimo de qualidade de vida da população e da cadeia económica abrangida directa e indirectamente em resultado da sua atividade. Tudo isto numa região em que o sector têxtil foi responsável por 45% das ofertas de emprego, sendo aqui evidenciada a extrema importância deste sector e da sua consequente revitalização.

Mas esta importância não se resume a nível regional. A TMG Automotive registou, em 2016, um volume de exportação de cerca de 85% da sua produção, neste que é o terceiro município mais exportador a nível Nacional, contribuindo desta forma, também, para um maior equilíbrio da balança comercial Portuguesa.

Desta forma, é inegável o elevado contributo positivo da TMG Automotive II, não só a nível regional, como Nacional.

A TMG Automotive II, será instalada numa infraestrutura existente, anteriormente já utilizada para fins industriais (fiação e torcedura), e que se encontram inactivas desde 2012, o que irá permitir um reaproveitamento e requalificação de instalações impedindo assim a sua degradação temporal.

Da análise da envolvente e da futura laboração da empresa, verificamos de imediato que os indicadores mais importantes são Qualidade do ar e Recursos Hídricos.

A TMG Automotive II utilizará nas suas instalações água proveniente de duas fontes: água da rede pública, para vestiários, instalações sanitárias e laboratório, e os seus efluentes, equiparados a domésticos, terão como destino o SIDVA; e água subterrânea, proveniente de um conjunto de minas, para utilização nos sistemas de refrigeração em circuito fechado (água que será consumida por evaporação) e lavagem de equipamentos de processo, cujo efluente será recolhido, armazenado em reservatórios e encaminhado para um operador de resíduos licenciado.

Desta forma, os impactos mais relevantes prendem-se com o consumo de água subterrânea e possíveis contaminações dos cursos de água por situações de emergência que serão minimizadas e/ou evitadas, com recurso a medidas de mitigação e boas práticas identificadas neste estudo.

No que diz respeito à qualidade do ar e efluentes gasosos resultantes da atividade da unidade industrial, os poluentes expectáveis mais representativos, em concentração, dizem respeito aos COVs e partículas, sendo que as partículas cumprem o VLE estabelecido na legislação (esperando que se situem num valor inferior a 50% do VLE) mesmo sem necessidade de recorrer a um tratamento de fim de linha. No que diz respeito aos COVs, é necessário tratamento adicional do efluente gasoso de forma a cumprir com o VLE estabelecido na legislação.

Após análise de diferentes métodos de tratamento, bem como da composição dos efluentes gasosos resultantes da laboração e características dos produtos utilizados, concluiu-se que o sistema RTO, como tratamento de fim-de-linha, era o que respondia de melhor forma às necessidades e objectivos pretendidos.

Desta forma, e com o funcionamento do RTO é expectável que as emissões de COVs baixem para valores cerca de 75% inferiores ao VLE estabelecido.

Assim, e face ao exposto anteriormente, as emissões que resultam da atividade industrial foram minimizadas na extensão técnica e economicamente viável, garantindo não só o cumprimento da legislação em vigor mas também minimizando o impacto ambiental negativo resultante das emissões gasosas provenientes da laboração.

Através do cálculo da altura das chaminés, de acordo com a legislação, verificou-se a necessidade de construção de 3 chaminés de 35m de altura que irão servir as máquinas de recobrimento, caldeiras e RTO. Esta é a altura necessária para dar cumprimento ao definido legalmente no que concerne à altura mínima de chaminés. Estas 3 chaminés terão um impacto visual significativo sobre a paisagem.

Da análise efectuada foi possível identificar impactes positivos e negativos e, embora sempre existam preocupações ambientais, os impactes negativos foram minimizados com a adopção de diversas medidas e técnicas propostas neste EIA.

É de enfatizar também a implementação de um plano de resposta a incidentes de poluição e formação adequada dos colaboradores, de forma a reduzir/eliminar os possíveis impactos resultantes dos cenários de emergência que podem eventualmente ocorrer no decurso da atividade da empresa.

É também importante a implementação de um SGA, que se irá assumir como uma ferramenta de gestão fundamental por garantir a implementação das medidas de minimização preconizadas a par de uma maior monitorização sobre o desempenho ambiental da unidade industrial. Esta abordagem irá permitir um controlo mais rigoroso sobre as condições de laboração da unidade e a melhoria contínua dos seus processos assegurando de forma continua quer o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis quer a melhoria do desempenho ambiental e conseqüente minimização dos potenciais impactos negativos associados à atividade.

## 9 BIBLIOGRAFIA

- Agência Portuguesa do Ambiente. (Maio 2016). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica, Parte 6 - Programas de medidas, Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2)*.
- Agência Portuguesa do Ambiente. (Maio 2016). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica; Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico; Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2)*.
- Agência Portuguesa do Ambiente, ARH Norte. (2012). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça, Parte A - Avaliação Ambiental Estratégica, Relatório Ambiental*.
- APA. (2011). *Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2009*. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.
- APA. (s.d.). *Partículas em Suspensão*. Obtido em 19 de 04 de 2017, de Agência Portuguesa do Ambiente : <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=82&sub2ref=316&sub3ref=383>
- Bola, J. P. (2009). *Avaliação do estado tráfico da Pateira de Fermentelos*. Universidade de Aveiro.
- Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. (19 de 11 de 2012). *Águas do Rio Pelhe ganham vida*. Obtido em 31 de 10 de 2016, de [http://www.vilanovadefamalicao.org/\\_aguas\\_do\\_rio\\_pelhe\\_ganham\\_vida](http://www.vilanovadefamalicao.org/_aguas_do_rio_pelhe_ganham_vida)
- Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. (25 de 05 de 2015). *Desemprego em Famalicão desce mais do que no país*. Obtido em 13 de 03 de 2017, de [http://www.cm-vnfamalicao.pt/\\_desemprego\\_em\\_famalicao\\_desce\\_mais\\_do\\_que\\_no\\_pais](http://www.cm-vnfamalicao.pt/_desemprego_em_famalicao_desce_mais_do_que_no_pais)
- Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. (3 de 1 de 2017). *Famalicão puxa pela economia nacional*. Obtido em 13 de 3 de 2017, de <http://www.cm-vnfamalicao.pt>
- Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. (03 de 01 de 2017). *Famalicão puxa pela economia nacional*. Obtido em 10 de 03 de 2017, de [http://www.cm-vnfamalicao.pt/\\_famalicao\\_puxa\\_pela\\_economia\\_nacional](http://www.cm-vnfamalicao.pt/_famalicao_puxa_pela_economia_nacional)
- Câmara Municipal do Porto. (2009). *O Programa Operacional Regional do Norte 2007-2013*. Porto: Destaque Informativo.
- CM de Vila Nova de Famalicão. (2010). *Comissão eventual de análise da situação socio-económica na área do município de Vila Nova de Famalicão*. Vila Nova de Famalicão.
- Comissão Europeia. (07 de 08 de 2014). *Reduzir as emissões de CO2 dos veículos pesados*. Obtido em 02 de 06 de 2017, de Comissão Europeia - Ambiente: [https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/climate-action/cutting-co2-emissions-heavy-duty-vehicles\\_pt](https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/climate-action/cutting-co2-emissions-heavy-duty-vehicles_pt)
- Comissão Europeia. (s.d.). *Compreender os gases de efeito estufa*. Obtido em 02 de 06 de 2017, de [https://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases\\_pt.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/gases_pt.pdf)
- D.R.E. (s.d.). *Diário da República Electrónico*. Obtido de <http://dre.pt/>
- DGS. (s.d.). *Efeitos dos poluentes na saúde*. Obtido em 20 de 04 de 2017, de Direção Geral da Saúde: <http://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/qualidade-do-ar-ambiente/efeitos-dos-poluentes-na-saude.aspx>

- Environmental Protection Agency. (1998). *Principles of Environmental Impact Assessment Review*. United States: U.S. Environmental Protection Agency.
- Eurisko - Estudos, Projectos e Consultoria, S.A. (2007). *Caracterização do sector - Indústria Metalúrgica e Metalomecânica - Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho*. Leça da Palmeira: AEP - Associação Empresarial de Portugal.
- EUR-Lex . (s.d.). Obtido em Março de 2013, de EUR-Lex - Acesso ao direito da União Europeia: <http://eur-lex.europa.eu>
- European Parliament. (s.d.). *Heavy-duty vehicles CO2 Emission And Fuel Efficiency*. Obtido em 02 de 06 de 2017, de Legislative Train Schedule - RESILIENT ENERGY UNION WITH A CLIMATE CHANGE POLICY: <http://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-resilient-energy-union-with-a-climate-change-policy/file-heavy-duty-vehicles-co2-emissions-and-fuel-efficiency>
- Gonçalves, A. J., Vieira, A. A., & Leite, F. C. (2011). *Adaptação aos efeitos derivados das alterações climáticas - As mudanças climáticas e os incêndios florestais no Ave*. Guimarães: AMAVE - Associação de Municípios do Vale do Ave.
- Grantz, D., Garner, J., & Johnson, D. (June de 2003). Ecological effects of particulate matter. *Environment International*, pp. 213-239.
- ICN. (13 de Setembro de 2006). *Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas*. Obtido em 21 de Março de 2013, de <http://www.icnf.pt/>
- IGP. (s.d.). *Instituto Geográfico Português*. Obtido em Fevereiro de 2013, de Instituto Geográfico Português: <http://www.igeo.pt/>
- INE. (s.d.). *Informação Estatística*. Obtido em 01 de 04 de 2013, de Instituto Nacional de Estatística - Statistics Portugal: <http://www.ine.pt/>
- INE. (s.d.). *Instituto Nacional de Estatística*. Obtido em 12 de 02 de 2013, de Instituto Nacional de Estatística, Statistics Portugal: <http://www.ine.pt>
- IPMA. (2011). *Normais Climatológicas*. Obtido em 2017, de <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/>
- IPMA. (2012). *Instituto Português do Mar e da Atmosfera*. Obtido em Fevereiro de 2013, de Instituto Português do Mar e da Atmosfera: <http://www.ipma.pt/pt/>
- IPMA. (Maio 2017). *Boletim Climatológico - Portugal Continental*.
- Jordan, M., Rentz, O., Schneider, C., Elichegaray, C., Stroebel, R., & Vidal, J. (July de 1990). VOC Task Force. Emissions of Volatile Organic Compounds (VOC) from Stationary Sources and Possibilities of their Control. *Karlsruhe*.
- NASA. (s.d.). *The Ozone We Breathe*. Obtido em 20 de 04 de 2017, de NASA - Earth Observatory - Where every day is Earth day: [https://earthobservatory.nasa.gov/Features/OzoneWeBreathe/ozone\\_we\\_breathe3.php](https://earthobservatory.nasa.gov/Features/OzoneWeBreathe/ozone_we_breathe3.php)
- OEHHA. (2007). *Office of Environmental Health Hazards Assessment*. Obtido em 08 de Março de 2013, de Office of Environmental Health Hazards Assessment : <http://oehha.ca.gov/>

- QualAR . (s.d.). *Base de Dados On-line sobre Qualidade do Ar*. Obtido em Fevereiro de 2013, de Agência Portuguesa do Ambiente - QualAR: <http://www.qualar.org/>
- Ramos, C. (2013). *PERIGOS NATURAIS DEVIDOS A CAUSAS METEOROLÓGICAS: O CASO DAS CHEIAS E INUNDAÇÕES*. Centro de Estudos Geográficos, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa.
- Rodrigues, C. (2012). *Precipitação*. ICAAM - ETC Universidade de Évora.
- SNIAmb-APA. (s.d.). *Sistema Nacional de Informação do Ambiente*. Obtido em Fevereiro de 2013, de Atlas do Ambiente: <http://sniamb.apambiente.pt/>
- SNIRH. (s.d.). *Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos*. Obtido em Fevereiro de 2013, de Sistemas aquíferos: <http://snirh.pt/>
- TVI24. (16 de 09 de 2015). *Chuva e vento provocam estragos no norte durante a madrugada*. Obtido em 13 de 03 de 2017, de <http://www.tvi24.iol.pt/sociedade/mau-tempo/chuva-e-vento-provocam-estragos-no-norte-durante-a-madrugada>
- Vieira, C., Alves, J., Silva, A., & Roque, M. (2011). *Manual de Produção + Limpa da Indústria Metalomecânica*. AEP - Associação Empresarial de Portugal.

## 9.1 BIBLIOGRAFIA – COMPONENTE BIOLÓGICA

- ADRAVE (1999); *Agência para o Desenvolvimento Regional do Vale do Ave*; ADRAVE; Vila Nova de Famalicão.
- CABRAL, M. J.; QUEIROZ, A. I.; PALMEIRIM, J.; ALMEIDA, J.; ROGADO, L.; SANTOS-REIS, M.; OLIVEIRA, M. E.; FERRAND DE ALMEIDA, N.; RAPOSO DE ALMEIDA, P.; DELLINGER, T. (coord.) (2006) *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Editor ICN – Assírio & Alvim
- COSTA, H.; ARAÚJO, A.; FARINHA, J. C.; POÇAS, M. C.; MACHADO, A. M. (2000) *Nomes Portugueses das aves do Paleártico Ocidental*. Assírio & Alvim
- Equipa Atlas (2008) *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal*. ICNB, SPEA, PNM e SRAM, Assírio & Alvim. Lisboa
- FREITAS, A. L. de (1983) *Notas sobre as aves do concelho de Vila Nova de Famalicão*. Cyanopica; Vol. III – fasc. 1º
- FREIXIAL, R.M.C.; & BARROS, J.F.C. (2012) *Forragens*. Universidade de Évora. Escola de Ciências e Tecnologia. Departamento de Fitotecnia. Évora.
- GOMES, P. T. (2001); *Património Natural da Bacia do Ave*; Projecto ALBA-TER /AVE;
- HAGEMEIJER, E.J.M.; BLAIR, M.J. (eds.) (1997). *The European Bird Census Council (EBCC) Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T & A D Poyser, London.
- INSTITUTO AMBIENTE (1991) - **Biótopos CORINE** - Atlas do Ambiente Digital.
- INSTITUTO AMBIENTE (1971) - **Carta dos Solos** - Atlas do Ambiente Digital, à escala 1:1.000.000.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Mineiro - IGM (2000) - **Carta Geológica de Portugal**, folha 5D (Braga), à escala 1/50.000.
- INSTITUTO GEOLÓGICO IGM (1998) - **Carta Hidrogeológica de Portugal** - Folha 1 - Escala 1:200 000
- INAG (2004). *Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos*. URL: <http://snirh.inag.pt>.

LOUREIRO, A.; FERRAND DE ALMEIDA, N.; CARRETERO, M. A.; PAULO, O. S. (Ed.) (2008) *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. ICNB

MAC DONALD, D. ; BARRET, P. (1993) *Mamíferos de Portugal Guia Fapas* –FAPAS – CM Porto

MARAVALHAS, E. ; SOARES, A. (2013) *As Libélulas de Portugal*

MARAVALHAS, E. (Ed.) (2003) *As borboletas de Portugal*

RAÍNHO, A.; ALVES, P.; AMORIM, F.; MARQUES, J. (coord.) *Atlas dos morcegos de Portugal Continental*. Editor ICNF (2013)

SANTOS, P., MONTERROSO, P., ALVES, P., SARAIVA, T. (2003); *O Património Natural da Trofa: A Área Entre Soutos*; Edição do Fundo Para a Protecção dos Animais Selvagens (FAPAS) e do Pelouro do Ambiente e Serviços Urbanos da Câmara Municipal da Trofa.

Departamento de Biologia; Universidade do Minho (disponível on-line na página <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/2211?mode=full>).

<http://flora.on.pt/>  
[www.mun-trofa.pt/caracterizacao/freguesias.html](http://www.mun-trofa.pt/caracterizacao/freguesias.html)  
[www.dgrf.min-agricultura.pt](http://www.dgrf.min-agricultura.pt)

## 9.2 BIBLIOGRAFIA - GEOLOGIA

Andrade M., Noronha F., Rocha A. (1986). Carta Geológica de Portugal na escala 1:50 000 da folha 9-B (Guimarães). Serviços Geológicos. Portugal, Lisboa.

Andrade M., Sodrê Borges F., Noronha F. (1985). Livro - Guia da Excursão geológica na região entre Douro e Minho. IX Reunião de Geologia do Oeste Peninsular, Museu e Laboratório de Mineralógico e Geológico da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 35 p.

Pinto A.M.R.T (2011). Caracterização e Valorização do Património Geológico da Penha (Guimarães, Norte de Portugal). Mestrado em Património Geológico e Geoconservação. Universidade do Minho.

Sousa M.L. (2007). Hierarquização das regiões sísmicas de Portugal Continental em função do seu risco sísmico. Sísmica 2007 - 7º Congresso de Sismologia e Engenharia Sísmica, 12 pp.

## 9.3 BIBLIOGRAFIA - PATRIMÓNIO CULTURAL

ALARCÃO, J., *Roman Portugal*, Aris & Philips Ltd, Warminster, 1998;

ALMEIDA, C. A. F. (1986), *História da Arte em Portugal. O Românico*. Lisboa Publicações Alfa;

APA (Associação Profissional de Arqueólogos), Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico - Documento de Trabalho - Versão 1, Porto, APA, 26.05.2008;

APA (Associação Profissional de Arqueólogos), *Revisão do Regulamento de Trabalhos Arqueológicos - Documento de Trabalho - Versão 1*, Porto, APA, 20.05.2008;

AZEVEDO, C. (1988), *Solares portuguesas*. Lisboa;

BARBOSA, I. V., *As Cidades e as Villas da Monarchia Portugueza, Que Teem Brasão D'Armas*, vol.I, Lisboa, Typographia do Panorama, 1860;

- BARROCA, M. J. (2000), *Epigrafia medieval portuguesa (862-1422)*. Lisboa;
- CARDOSO, J. L. (1994), *O Impacte de Grandes Obras no Património Arqueológico. Algumas considerações sobre a sua Quantificação, Actas das V Jornadas Arqueológicas da Associação dos Arqueólogos Portugueses*, Lisboa;
- DINIS, A. P. (1999), Povoamento do Baixo Ave no 1 milénio A.C. In Actas do 2º Congresso de Arqueologia Peninsular, Zamora, 1996. Zamora: Fundación Rei Afonso Henriques. Tomo III;
- PEREIRA, J. P. e MARTINS, I. *Estudos de Impacte Ambiental: A Vertente Arqueológica, Al-Madan*, II série, 4, Almada, 1995;
- PIEL, J. M. (1936-45), *Os Nomes Germânicos na Toponímia Portuguesa*. Lisboa: Junta de Educação Nacional, 1945;
- QUEIROGA, F. R. (1983), Património Histórico de Vila Nova de Famalicão. In Boletim Cultural de Vila Nova de Famalicão. nº 4;
- QUEIROGA, F. R., DINIS, A. P. (2009), O balneário castrejo do Castro das Eiras. In Portugália.
- RIBEIRO, O.; LAUTENSACH, H.; DAVEAU, S., *Geografia de Portugal, I- A Posição Geográfica e o Território*. Lisboa, Sá da Costa, 1988;
- SILVA, A. M. *Impacte Ambiental e Arqueologia: Um Diálogo Indispensável, Al-Madan*, II série, 4, Almada, 1995;
- VASCONCELOS, J. L., *Etnografia Portuguesa: Tentame de Sistematização*. Lisboa: Imprensa Nacional de Lisboa.

### 9.3.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

- DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, *Decreto-Lei n. 117/97, 111/97 SÉRIE I-A*, Ministério da Cultura, Quarta-feira, 14 de Maio de 1997, Pág. do DR 2352 a 2358;
- DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, *Decreto-Lei n.º 270/99, 163/99 SÉRIE I-A*, Ministério da Cultura, Quinta-feira, 15 de Julho de 1999, Pág. do DR 4412 a 4417 Última página em branco;
- DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, *Decreto-Lei n.º 287/2000, 260/00 SÉRIE I-A*, Assembleia da República, Sexta, 10 de Novembro de 2000, Pág. do DR 6319;
- DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, *Lei n.º 107/01, 209/01 SÉRIE I-A*, Sábado, 8 de Setembro de 2001, Assembleia da República, Pág. do DR 5808 a 5829;
- DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, *Resolução da Assembleia da República n.º 71/97, DR 289/97 SÉRIE I-A* de 1997-12-16;
- DGPC, Circular de 10 de Setembro de 2004, *Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental*;
- DGPC, Circular de 01 de Setembro de 2010, *Documentação Fotográfica a Constar nos Relatórios de Trabalhos Arqueológicos*;
- DGPC, Circular de 24 de Maio de 2011, *Ficha de Sítio/Trabalho Arqueológico, para Actualização do Endovélico*.
- DGPC, Circular de 27 de Dezembro de 2011, *Documentação Gráfica*.

### 9.3.2 DOCUMENTAÇÃO

Plano Director Municipal do Montijo. Património Edificado e Arqueológico.

### 9.3.3 CARTOGRAFIA

“Carta Militar de Portugal” (1999), Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), escala 1:25 000, Serviço Cartográfico do Exército, Folha nº 84.

#### 9.3.4 BASES DE DADOS INFORMATIZADAS E CONSULTAS NA INTERNET

[www.earth.google.com](http://www.earth.google.com) (consultado a 02.09.2016)

[www.igespar.pt](http://www.igespar.pt) (consultado a 02.09.2016)

[www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas\\_Patrimonio/default.htm](http://www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas_Patrimonio/default.htm) (consultado a 02.09.2016)

[www.monumentos.pt/Site/APP](http://www.monumentos.pt/Site/APP) (consultado a 02.09.2016)

[www.arqueologia.patrimoniocultural.pt/](http://www.arqueologia.patrimoniocultural.pt/) (consultado a 02.09.2016)



## 10 ANEXOS – TMG AUTOMOTIVE II

<Novo tomo>