MINISTÉRIO DA ECONOMIA E DO EMPREGO
SECRETARIA DE ESTADO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

IMT INSTITUTO DA MOBILIDADE E DOS TRANSPORTES, I.P.

Brisa

A3 AUTO-ESTRADA PORTO/VALENÇA
SUBLANÇO SANTO TIRSO/FAMALICÃO

Alargamento e beneficiação para 2x3 vias
(Incluindo a reformulação do Nó de Santo Tirso)



PROJECTO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME I - RELATÓRIO SÍNTESE

OUTUBRO 2015

coba Portugal

CONSULTORES DE ENGENHARIA E AMBIENTE, S.A.

A3 – AUTO-ESTRADA PORTO/VALENÇA

ALARGAMENTO E BENEFICIAÇÃO PARA 2X3 VIAS DO SUBLANÇO SANTO TIRSO/FAMALICÃO DA A3 – AUTOESTRADA PORTO/VALENÇA (INCLUINDO A REFORMULAÇÃO DO NÓ DE SANTO TIRSO)

PROJECTO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ÍNDICE DE VOLUMES

VOLUME I - RELATÓRIO SÍNTESE

VOLUME II - PEÇAS DESENHADAS

VOLUME III - ANEXOS

VOLUME IV - RESUMO NÃO TÉCNICO

A3 – AUTO-ESTRADA PORTO/VALENÇA

ALARGAMENTO E BENEFICIAÇÃO PARA 2X3 VIAS DO SUBLANÇO SANTO TIRSO/FAMALICÃO DA A3 – AUTOESTRADA PORTO/VALENÇA (INCLUINDO A REFORMULAÇÃO DO NÓ DE SANTO TIRSO)

PROJECTO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME I - RELATÓRIO SÍNTESE

ÍNDICE

Pág.

1 INTRODUÇÃO 1-1
1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 1-1
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO 1-2
1.2.1 Identificação do Projeto e Fase Respetiva 1-2
1.2.2 Antecedentes 1-2
1.2.3 O Proponente 1-3
1.2.4 A Entidade Licenciadora e Autoridade de AIA 1-3
1.3 PERÍODO DE ELABORAÇÃO E EQUIPA TÉCNICA 1-3
1.3.1 Período de Elaboração do EIA 1-3
1.3.2 Identificação dos Técnicos Responsáveis pela Execução do EIA 1-4
1.4 OBJECTIVO E ÂMBITOS DOS ESTUDOS AMBIENTAIS 1-4
1.4.1 Enquadramento Legal 1-4
1.4.2 Objetivo dos Estudos Ambientais 1-5
1.5 METODOLOGIA GERAL DE REALIZAÇÃO DO EIA 1-6
1.5.1 Aspetos Gerais 1-6
1.5.2 Identificação de Áreas e Aspetos Críticos 1-7
1.5.3 Identificação e Justificação do Projeto 1-8
1.5.4 Caracterização da Situação de Referência 1-8
1.5.5 Determinação e Avaliação de Impactes Ambientais 1-10
1.5.6 Formulação de Medidas Minimizadoras e/ou Potencializadoras e Monitorização do Projeto 1-12
1.5.7 Considerações Finais 1-12
1.6 ESTRUTURA GERAL E CONTEÚDO DO EIA 1-13

2 JUSTIFICAÇÃO E CONFORMIDADE DO PROJECTO 2-1
2.1 ENQUADRAMENTO DO PROJECTO NA REDE RODOVIÁRIA FUNDAMENTAL 2-1

2.2 JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO EM FUNÇÃO DO INCREMENTO DO TRÁFEGO 2-1
32.2.1 Tráfego Registado 2-1
2.2.2 Crescimento Prospetivado 2-4
2.3 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL 2-4
2.3.1 Considerações Gerais 2-4
2.3.2 Avaliação da Conformidade do Projeto com os Instrumentos de Gestão Territorial 2-5
2.3.3 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública 2-7
2.3.4 Equipamentos e Infraestruturas Relevantes Potencialmente Afetadas pelo Projeto 2-8

3 DESCRIÇÃO DO PROJECTO 3-1
3.1 ASPETOS GERAIS 3-1
3.2 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO 3-1
3.3 DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO TROÇO DE AUTO-ESTRADA EXISTENTE 3-4
3.4 DESCRIÇÃO GERAL E OBJETIVOS DO PROJECTO 3-5
3.4.1 Objetivos 3-5
3.4.2 Características Geométricas 3-6
3.4.3 Terraplenagens 3-7
3.4.4 Volumes de Escavação e Aterro 3-9
3.4.5 Obras de Contenção 3-10
3.4.6 Obras de Arte 3-13
3.4.7 Restabelecimentos Transversais e Serventias 3-15
3.4.8 Drenagem 3-22
3.4.9 Pavimentação 3-24
3.4.10 Vedação 3-24
3.4.11 Paisagismo 3-27
3.4.12 Estimativa do Tráfego nos Períodos Diurno, do Entardecer e Noturno 3-28
3.4.13 Expropriações 3-28
3.5 CALENDARIZAÇÃO E PROGRAMA TEMPORAL DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO DO PROJECTO 3-29
3.6 EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS RELEVANTES POTENCIALMENTE AFETADOS PELO PROJETO 3-29
3.7 OUTROS ASPECTOS DO PROJECTO 3-31
3.7.1 Materiais e Energias Utilizados e Produzidos 3-31
3.7.2 Efluentes, Resíduos e Emissões Previsíveis 3-31
3.7.3 Ruído, Radiação e Vibrações Produzidas 3-32
3.8 OUTRAS OBRAS A REALIZAR 3-33

4 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA 4-1
4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 4-1
4.1.1 Objetivo e Âmbito da Caraterização Ambiental 4-1
4.1.2 Metodologia 4-1
4.2 ÁREA DE ESTUDO 4-2
4.3 CLIMA 4-3
4.3.1 Metodologia e Dados de Base 4-3
4.3.2 Enquadramento Regional 4-3
4.3.3 Principais Parâmetros Meteorológicos 4-4
4.3.4 Classificação Climática 4-9

4.4 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROGEOLOGIA 4-11
4.4.1 Introdução e Metodologia 4-11
4.4.2 Litologia 4-11
4.4.3 Geomorfologia 4-13
4.4.4 Tectónica 4-13
4.4.5 Sismicidade e Neotectónica 4-15
4.4.6 Hidrogeologia 4-18
4.4.7 Recursos Minerais 4-21
4.4.8 Património Geológico 4-22
4.5 SOLOS E USO ATUAL DO SOLO 4-22
4.5.1 Metodologia e Fontes de Informação 4-22
4.5.2 Caracterização das Unidades de Solo 4-23
4.5.3 Capacidade de Uso do Solo 4-24
4.5.4 Uso Atual do Solo 4-25
4.6 RECURSOS HÍDRICOS 4-30
4.6.1 Metodologia e Fontes de Informação 4-30
4.6.2 Caracterização da Bacia 4-30
4.6.3 Caracterização Qualitativa dos Recursos Hídricos Superficiais 4-32
4.6.4 Caracterização dos Recursos Hídricos Subterrâneos 4-42
4.6.5 Captações de Água 4-43
4.7 ASPECTOS ECOLÓGICOS 4-46
4.7.1 Introdução 4-46
4.7.2 Área de Estudo 4-46
4.7.3 Metodologia 4-46
4.7.4 Resultados 4-55
4.8 QUALIDADE DO AR 4-88
4.8.1 Metodologia 4-88
4.8.2 Características Gerais da Região 4-88
4.8.3 Estações de Medição da Qualidade do Ar 4-89
4.8.4 Principais Fontes de Emissão de Poluentes 4-91
4.8.5 Índice de Qualidade do Ar 4-91
4.8.6 Emissões de Poluentes Atmosféricos 4-94
4.8.7 Condições de Dispersão Atmosférica 4-96
4.9 PAISAGEM 4-97
4.9.1 Enquadramento Geral 4-97
4.9.2 Sub-Unidades de Paisagem 4-98
4.9.3 Análise Visual 4-99
4.9.4 Sensibilidade Paisagística 4-104
4.9.5 Considerações Finais 4-105
4.10 AMBIENTE SONORO 4-105
4.10.1 Objetivo e Enquadramento Legal 4-105
4.10.2 Classificação Acústica 4-106
4.10.3 Identificação de Recetores Sensíveis 4-108
4.10.4 Avaliação do Ambiente Acústico Atual 4-109
4.11 COMPONENTE SOCIAL E ECONÓMICA 4-116

4.11.1 Objetivos e Metodologia 4-116
4.11.2 Enquadramento Territorial e Administrativo 4-117
4.11.3 Demografia e Dinâmica Populacional 4-118
4.11.4 Condição Social da População perante o Emprego 4-124
4.11.5 Equipamentos Coletivos de Referência 4-137
4.11.6 Habitação e Estrutura Urbana 4-138
4.11.7 Caracterização do corredor em estudo 4-140
4.12 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ÁREAS DE USO CONDICIONADO 4-141
4.12.1 Objetivos e Metodologia 4-141
4.12.2 Instrumentos de Desenvolvimento Territorial 4-142
4.12.3 Instrumentos de Planeamento Territorial 4-144
4.12.4 Instrumentos de Política Setorial 4-148
4.12.5 Outros Planos de Programas de Âmbito Estratégico 4-153
4.12.6 Áreas de Uso Condicionado, Restrições e Servidões de Utilidade Pública 4-157
4.13 PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO E CONSTRUÍDO 4-166
4.13.1 Aspetos Gerais 4-166
4.13.2 Objetivos e Metodologia 4-166
4.13.3 Enquadramento Histórico da Área em Estudo 4-167
4.13.4 Inventário dos Elementos Patrimoniais na Área em Estudo 4-171
4.14 GESTÃO DE RESÍDUOS 4-181
4.14.1 Enquadramento Legal 4-182
4.14.2 Estratégia Nacional na Gestão de Resíduos 4-183
4.14.3 Sistemas Regionais de Gestão de Resíduos 4-183
4.15 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA SEM O EMPREENDIMENTO 4-184
4.15.1 Considerações Prévias 4-184
4.15.2 Sistemas Biofísicos 4-184
4.15.3 Qualidade do Ambiente 4-185
4.15.4 Componente Social e Económica 4-186

5 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS 5-1
5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 5-1
5.1.1 Metodologia de Avaliação de Impactes 5-1
5.1.2 Identificação de aspetos do empreendimento suscetíveis de causar impacte 5-2
5.2 CLIMA 5-4
5.2.1 Fase de Construção 5-4
5.2.2 Fase de Exploração 5-4
5.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 5-5
5.3.1 Fase de Construção 5-5
5.3.2 Síntese 5-12
5.3.3 Fase de Exploração 5-12
5.4 SOLOS E USO ATUAL DO SOLO 5-13
5.4.1 Solos 5-13
5.4.2 Uso atual do solo 5-15
5.5 RECURSOS HÍDRICOS 5-17
5.5.1 Fase de Construção 5-17
5.5.2 Fase de Exploração 5-22

5.6 ASPETOS ECOLÓGICOS 5-27
5.6.1 Principais Valores Ecológicos 5-27
5.6.2 Fase de Construção 5-28
5.6.3 Fase de Exploração 5-33
5.7 QUALIDADE DO AR 5-40
5.7.1 Fase de Construção 5-40
5.7.2 Fase de Exploração 5-43
5.8 PAISAGEM 5-49
5.8.1 Metodologia de Avaliação dos Impactes na Paisagem 5-49
5.8.2 Fase de Construção 5-50
5.8.3 Fase de Exploração 5-51
5.9 AMBIENTE SONORO 5-53
5.9.1 Considerações Gerais 5-53
5.9.2 Fase de Construção 5-53
5.9.3 Fase de Exploração 5-54
5.10 IMPACTES NA COMPONENTE SOCIAL E ECONÓMICA 5-58
5.10.1 Considerações Gerais 5-58
5.10.2 Fase de Construção 5-58
5.10.3 Fase de Exploração 5-69
5.11 IMPACTES NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ÁREAS DE USO CONDICIONADO 5-71
5.11.1 Considerações Gerais 5-71
5.11.2 Impactes sobre as áreas de Uso Condicionado na fase de construção 5-71
5.11.3 Impactes na Fase de Exploração 5-74
5.12 PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO E CONSTRUÍDO 5-78
5.12.1 Introdução 5-78
5.12.2 Identificação e Avaliação de Impactes 5-78

6 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO DE IMPACTES 6-1
6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 6-1
6.2 CLIMA 6-1
6.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 6-1
6.4 SOLOS E USO ACTUAL DO SOLO 6-2
6.4.1 Solos 6-2
6.4.2 Uso Atual do Solo 6-3
6.5 RECURSOS HÍDRICOS 6-4
6.5.1 Fase de Construção 6-4
6.5.2 Fase de Exploração 6-5
6.6 ASPECTOS ECOLÓGICOS 6-6
6.6.1 Fase de Construção 6-6
6.6.2 Fase de Exploração 6-7
6.7 QUALIDADE DO AR 6-7
6.7.1 Fase de Construção 6-7
6.7.2 Fase de Exploração 6-8
6.8 PAISAGEM 6-8
6.8.1 Fase de Construção 6-8
6.9 AMBIENTE SONORO 6-9

6.9.1 Fase de Projeto 6-9
6.9.2 Fase de Construção 6-12
6.9.3 Fase de Exploração 6-13
6.10 COMPONENTE SOCIAL 6-13
6.10.1 Considerações Gerais 6-13
6.10.2 Fase de Projeto e pré-construção 6-13
6.10.3 Fase de Construção 6-13
6.10.4 Fase de Exploração 6-15
6.11 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ÁREAS DE USO CONDICIONADO 6-15
6.11.1 Aspetos Gerais 6-15
6.11.2 Fase de Construção 6-15
6.11.3 Fase de Exploração 6-16
6.12 PATRIMÓNIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO E CONSTRUÍDO 6-16
6.12.1 Fase de Construção 6-16

7 PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO 7-1
7.1 INTRODUÇÃO 7-1
7.2 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO 7-1
7.2.1 Considerações Gerais 7-1
7.2.2 Enquadramento Legal 7-1
7.2.3 Monitorização do Ruído na Fase de Exploração 7-2

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS 8-1

BIBLIOGRAFIA 1

A3 – AUTO-ESTRADA PORTO/VALENÇA

ALARGAMENTO E BENEFICIAÇÃO PARA 2X3 VIAS DO SUBLANÇO SANTO TIRSO/FAMALICÃO DA A3 – AUTOESTRADA PORTO/VALENÇA (INCLUINDO A REFORMULAÇÃO DO NÓ DE SANTO TIRSO)

PROJECTO DE EXECUÇÃO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME I – RELATÓRIO SÍNTESE

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente documento constitui o **Relatório Síntese** do **Estudo de Impacte Ambiental (EIA)** do **Alargamento e Beneficiação para 2X3 Vias do Sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3 – Autoestrada Porto/Valença (Incluindo a reformulação do Nó de Santo Tirso)**, desenvolvido em fase de **projeto de execução**.

Ressalva-se que estão em causa dois projetos distintos, a saber:

- Sublanço Santo Tirso / Famalicão - Alargamento e Beneficiação para 2 x 3 vias, incluindo o Ramo B do nó de Famalicão, desenvolvido pela Viaponte;
- Sublanço Maia / Santo Tirso - Reformulação do nó de Santo Tirso – desenvolvido pela Strategy Level, LTD.

O projeto objeto do estudo, com uma extensão aproximada de 5 200 m, desenvolve-se nos concelhos da Trofa, união das freguesias Bougado (São Martinho e Santiago), de Santo Tirso, união das freguesias de Areias, Sequeiró, Palmeira e Lama e união das freguesias de Santo Tirso, Couto (Santa Cristina e São Miguel) e Burgães, e de Vila Nova de Famalicão, freguesia de Lousado e união das freguesias de Esmeriz e Cabeçudos (**Figura 1.1.1**).

Os projetos de beneficiação e alargamento em avaliação visam fazer face ao aumento do volume de tráfego que se prospetiva, nomeadamente no que se refere ao objetivo fundamental de promover a melhoria do atual nível de serviço, seja através do alargamento da plataforma para 3 vias por sentido de tráfego, seja pela beneficiação das condições atuais deste sublanço.

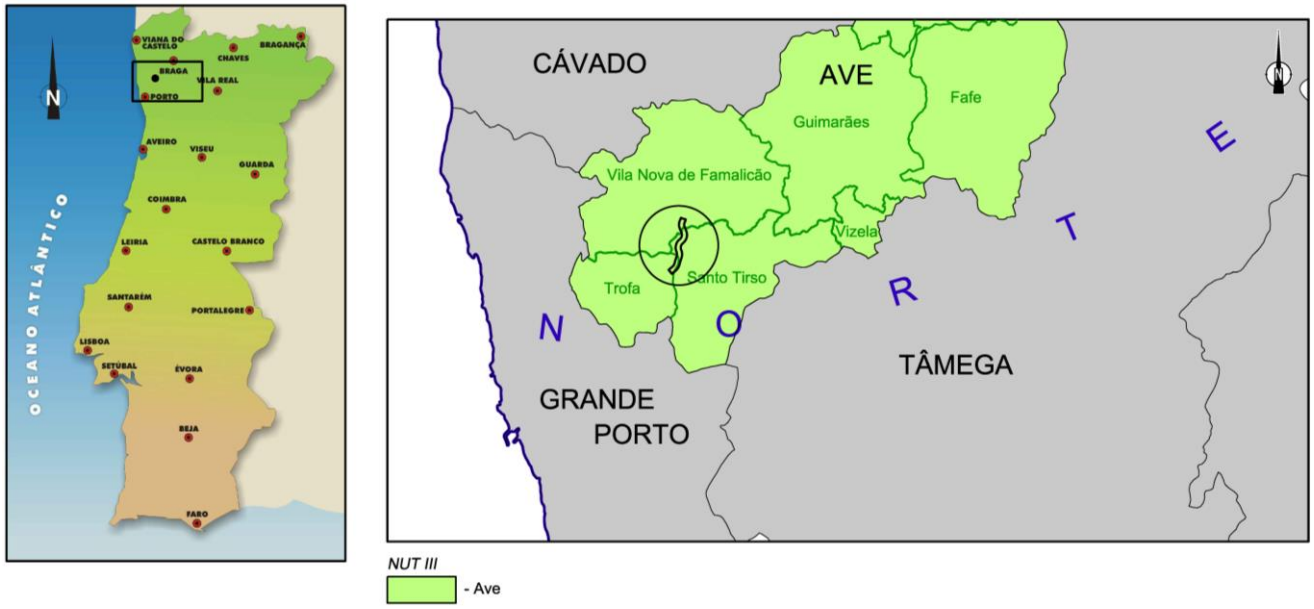


Figura 1.1.1 – Enquadramento Territorial da Área de Estudo

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO

1.2.1 Identificação do Projeto e Fase Respetiva

O projeto em avaliação, em fase de **Projeto de Execução,** respeita ao **Alargamento e Beneficiação de Sublanços da A3 – Auto-estrada Porto/Valença**, via estruturante de desenvolvimento norte-sul integrante da Rede Nacional Fundamental, formada pelos Itinerários Principais (IP), estabelecida no Plano Rodoviário Nacional (PRN).

Segundo o PRN, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de Julho e alterado pela Lei n.º 98/99, de 26 de Julho, pela Declaração de Retificação n.º19-D/98 e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de Agosto, os itinerários principais, tipologia em que se insere os sublanços em estudo, compreendem as vias de comunicação de maior interesse nacional, que constituem a estrutura de base de toda a rede rodoviária nacional, assegurando a ligação entre os centros urbanos com influência supradistrital, e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras.

A A3, onde se inserem os lanços em avaliação, integra o IP1, eixo que liga, a norte a Espanha, em Valença e que termina a sul, na fronteira de Castro Marim, passando pelas capitais de distritos sediadas no litoral, bem como pelos principais portos e aeroportos do país. A A3 respeita ao troço mais a Norte entre Valença e a cidade do Porto, passando por Braga.

Os projetos objeto da presente avaliação ambiental, integrantes da A3 – Auto-estrada Porto/Valença, têm globalmente uma extensão de 5 200 m, iniciando-se ao km 20+500, antes do Nó de Santo Tirso, e terminando sensivelmente ao km 25+700, na zona de influência do Nó de Famalicão (**Desenhos P2.A.STVP-E-180-02-001** e **P2.A.STVP-E-180-02-002**).

1.2.2 Antecedentes

Parte do projeto ora em avaliação foi objeto anteriormente de procedimento de AIA. De facto, o nó de Santo Tirso cuja reformulação agora se avalia, integrou o procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental do "Sublanço Maia/Santo Tirso" no âmbito do Projeto de Execução do Alargamento e Beneficiação para 2x4 vias, tendo este processo tido início em Novembro de 2004.

Esse procedimento envolveu:

- A Comissão de Avaliação emitiu a Declaração de Conformidade do EIA no final do mês de Dezembro de 2004;
- O período de Consulta Pública decorreu no mês de Janeiro de 2005;
- Em Maio de 2005 foi emitida, pelo Secretário de Estado do Ambiente, a Declaração de Impacte Ambiental favorável, condicionada à apresentação de alguns esclarecimentos e ao cumprimento de um conjunto de medidas de minimização e programas de monitorização, incluindo, nomeadamente, a apresentação de uma solução para o Nó de Santo Tirso que minimizasse:
  - As alterações ao nível do escoamento superficial resultantes das alterações da morfologia e aumento da área impermeabilizada;
  - A afetação do leito e margens da linha de água a montante e jusante do atual traçado da A3;
  - A afetação de áreas agrícolas.

Com efeito no âmbito do referido Projeto de Execução encontrava-se prevista uma reformulação profunda do Nó de Santo Tirso, através da construção de novos ramos e de uma nova obra de arte inferior à autoestrada.

Assim, de forma a dar cumprimento à DIA a BRISA procedeu à apresentação de uma justificação para o novo layout do nó o Nó de Santo Tirso, a qual não foi objeto de parecer de aprovação pela Autoridade de AIA, pelo que a BRISA, no âmbito da construção do alargamento do Sublanço Maia/Santo Tirso, não procedeu a qualquer intervenção neste Nó.

Assim, a reformulação do Nó de Santo Tirso foi incluída no presente Projeto de Execução de Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do Sublanço Santo Tirso/Famalicão, sendo que a intervenção a realizar neste Nó é substancialmente menor do que aquela anteriormente prevista (apenas alargamento dos ramos e melhoria da geometria da Praça de Portagem de Santo Tirso, com inclusão de mais uma via), tal como se identifica no capítulo 3 do presente EIA.

1.2.3 O Proponente

A **COBA, Consultores de Engenharia e Ambiente**, **S.A.** realizou o presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) para o proponente **BRISA – Concessão Rodoviária, S.A.**.

1.2.4 A Entidade Licenciadora e Autoridade de AIA

A Entidade Licenciadora deste projeto é o **Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT), I.P.** e a Autoridade de AIA é a **Agência Portuguesa de Ambiente (APA)**.

1.3 PERÍODO DE ELABORAÇÃO E EQUIPA TÉCNICA

1.3.1 Período de Elaboração do EIA

Os estudos ambientais do projeto rodoviário em apreço tiveram início em 2006, quando se perspetivavam aumentos significativos do tráfego rodoviário, preconizando-se então 4 vias por sentido de tráfego.

Posteriormente, aquele projeto foi abandonado face à redução do tráfego ocorrida, por um lado, e à densificação da malha rodoviária na região em apreço, por outro.

Em 2011 foi desenvolvido novo projeto de alargamento apenas para 3 vias, o qual foi acompanhado pela elaboração de EIA, cujos trabalhos decorreram entre Março e Julho de 2011, não tendo, contudo, este sido sujeito a processo de Avaliação de Impactes Ambientais.

Com efeito, mais uma vez, e função da retração económica que o País conheceu, houve que redimensionar a procura e, consequentemente, as expectativas relativas ao tráfego e garantia de prestação das condições de serviço constantes do contrato de concessão, o que determinou a elaboração de novo projeto, e consequente revisão e adequação dos estudos ambientais anteriores, decorrendo esta fase entre Janeiro e Setembro de 2015.

1.3.2 Identificação dos Técnicos Responsáveis pela Execução do EIA

Para a realização do presente EIA foi mobilizada uma equipa pluridisciplinar de técnicos especializados nos diversos temas abordados e com longa experiência na realização de estudos desta natureza, habituados ao trabalho em conjunto e de forma integrada.

No **Quadro 1.3.1** apresenta-se a equipa que realizou os estudos ambientais do empreendimento e que culminaram com a edição do presente EIA; indicam-se ainda as áreas de atividade e/ou de responsabilidade.

Quadro 1.3.1 - Equipa Técnica Afeta à Realização do Estudo de Impacte Ambiental

Área de Atividade / Responsabilidade no Presente EIA	Técnico
Supervisão e Coordenação Geral dos Estudos	Ana Helena Albuquerque
	Sofia Arriaga e Cunha
Apoio à Coordenação	Verónica Gouveia
	João Carvalho
Clima e Qualidade do Ar	Sofia Arriga e Cunha João Carvalho
Geologia e Geomorfologia	
Recursos Hídricos	Sara Pinto
Solos e Uso Atual do Solo; Componente Social e Ordenamento do Território	Verónica Gouveia
Ambiente Sonoro	Vitor Rosão; Rui Leonardo
Aspetos Ecológicos	Hugo Costa
Paisagem	Carolina Araújo
Património Cultural	Luciana de Jesus

1.4 OBJECTIVO E ÂMBITOS DOS ESTUDOS AMBIENTAIS

1.4.1 Enquadramento Legal

O presente estudo foi desenvolvido de acordo com o regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), nomeadamente segundo as orientações contidas no **Decreto-Lei n.º 151-B/2013[1], de 31 de Outubro** alterado pelo **Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de Março[2]**.

[1] Revoga o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio

[2] Inclui transposição das Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Dezembro; Diretiva Comunitária 85/337/CEE, de 27 de Junho, alterada pela Diretiva n.º 97/11/CE, do Conselho de 3 de Março e Diretiva n.º 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Maio

Por se tratar de um projeto suscetível de produzir efeitos significativos no ambiente, o alargamento e beneficiação do sublanço da A3 em apreço está sujeito a procedimento de AIA, conforme definido no Artigo 1.º, número 4 - alínea c), subalínea ii) do decreto-lei nº 151-B/2013: "*Qualquer alteração ou ampliação de projetos incluídos no anexo I ou anexo II, anteriormente sujeitos a AIA e já autorizados, executados ou em execução que ii) não estando fixado limiar para a tipologia em causa ou não se caracterizando a alteração ou amplificação por um aumento desse limiar, seja considerada, com base em análise caso a caso nos termos do artigo 3.º, como suscetível de provocar impacte significativo no ambiente*".

A estrutura e o conteúdo do presente EIA atenderam ainda às normas técnicas estabelecidas na **Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril**, e a boas práticas nacionais e internacionais em processos desta natureza, nomeadamente guias e *guidelines* estabelecidos pela APA/EP[3].

Para além da legislação de AIA anteriormente referida, foi ainda considerada legislação específica aplicável e que constituem o atual quadro legislativo nacional e regional no domínio do ambiente e ordenamento do território, a qual é identificada nos capítulos que versam estudos temáticos específicos; destes destacam-se: recursos hídricos, ar, resíduos, ruído, conservação da natureza (fauna / flora), ordenamento do território e planeamento (ex.: PDM), condicionantes e servidões territoriais, património cultural construído, entre outros.

1.4.2 Objetivo dos Estudos Ambientais

Os estudos ambientais desenvolvidos no âmbito deste projeto visam essencialmente, o seguinte:

a) Cumprir as determinações legais vigentes no que respeita à obrigatoriedade de implementação de um processo de AIA, o qual compreende, necessariamente, a realização de um EIA;

b) Determinar e avaliar as condicionantes ambientais e os impactes potencialmente significativos associados ao alargamento e beneficiação do sublanço da A3 em apreço;

c) Identificar e avaliar os aspetos ambientais relevantes;

d) Caracterizar o ambiente da área em estudo, segundo os fatores ambientais identificados como relevantes;

e) Estabelecer o diagnóstico ambiental que retrate a situação atual de referência;

f) Avaliar os principais impactes, incluindo a sua significância;

g) Formular medidas concretas e objetivas que permitam evitar, compensar e/ou monitorizar os impactes ambientais previstos;

h) Produzir e editar os documentos que, de acordo com a lei vigente no contexto dos estudos ambientais propostos, serão sujeitos ao processo de Avaliação de Impacte Ambiental;

i) Prestar o apoio técnico necessário ao processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), do qual o EIA constitui peça fundamental.

[3] Ex.: Guias para a atuação das entidades acreditadas. Guia AIA. EA.G.02.01.00 - janeiro 2013; Guia Técnico para a Elaboração de Estudos no Âmbito da Avaliação de Impacte Ambiental de Infraestruturas Rodoviárias. EP/IST; junho 2009; "Critérios para a Fase de Conformidade em AIA" e as "Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção", APA; 2008.

1.5 METODOLOGIA GERAL DE REALIZAÇÃO DO EIA

1.5.1 Aspetos Gerais

Neste item apresenta-se a metodologia geral adotada no desenvolvimento do EIA, a qual é esquematicamente sintetizada na **Figura 1.5.1**.

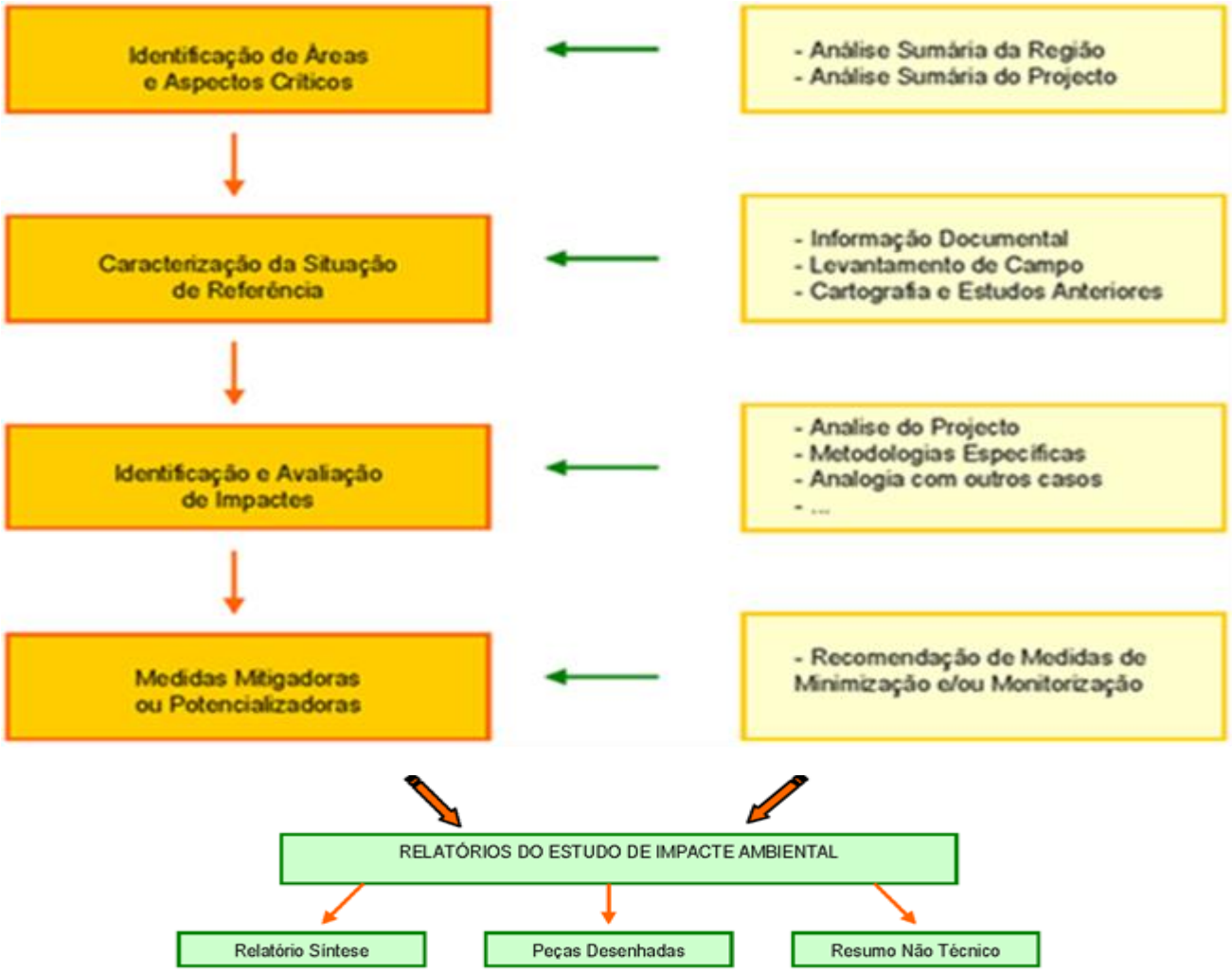


Figura 1.5.1 - Metodologia Geral do Estudo de Impacte Ambiental

De facto, estudos desta natureza envolvem um conjunto de etapas de avaliação ambiental de um projeto, determinando que se conheça detalhadamente as principais características ambientais e sociais da área onde esse projeto irá ser construído e funcionar, bem como a identificação das implicações (ou impactes) positivas ou negativas, que o mesmo terá no ambiente natural e social preexistente.

Atente-se que se está, neste caso, perante um projeto existente, a beneficiar, pelo que a avaliação irá incidir nos aspetos relevantes dessa beneficiação e na conformidade legal do projeto (face às alterações entretanto ocorridas desde a data da sua construção).

1.5.2 Identificação de Áreas e Aspetos Críticos

De acordo com a metodologia aplicável, os Estudos Ambientais devem ser direcionados para os aspetos mais relevantes e/ou sensíveis, de forma a permitir a avaliação da relevância/exequibilidade do projeto.

A identificação de áreas e aspetos ambientais considerados críticos tem como objetivo orientar os estudos ambientais para as questões de maior relevância, permitindo que a avaliação ambiental se sustente nos aspetos verdadeiramente importantes, não desvirtuando então a sua avaliação global.

Para tal, deve-se proceder então à identificação de áreas e aspetos críticos, em função da natureza do projeto e da área de inserção em causa, focalizando os estudos para os potenciais impactes significativos e que, em consequência, deverão ser objeto de estudos de detalhe.

Esta abordagem tem como objetivo assegurar a racionalização dos recursos, por um lado, bem como direcionar a avaliação ambiental e social para os aspetos verdadeiramente relevantes para sustentar a viabilidade da intervenção.

Assim, em concordância com estes objetivos, e tendo presente a preexistência da estrada a beneficiar, e o conhecimento do local de inserção do projeto, identificaram-se como aspetos mais relevantes:

Uso do solo / ordenamento do território / componente social

- Identificou-se a existência de alguns aglomerados populacionais, como Ervosa, Telheira, Várzea, Real, Palmeira, Reguengo e Palhais, que se desenvolvem ao longo das principais vias rodoviárias na envolvente da A3;
- Estes aglomerados apresentam características maioritariamente rurais, com expressão de agricultura de características familiares de subsistência, que frequentemente constituem importante complemento da economia familiar;
- Identifica-se então a predominância de campos agrícolas com parcelas de pequena dimensão, a par de alguns retalhos de floresta essencialmente de produção;
- Assim, no que concerne ao **uso do solo** e suas repercussões ao nível da **socio-economia local**, este aspeto afigura-se potencialmente relevante dada a referida ocupação marginal do sublanço, uma vez que o alargamento em estudo pode envolver situações de corte de propriedades e eventualmente inviabilização de algumas parcelas, situação que deverá ser avaliada caso a caso.

Ambiente sonoro:

- Identificam-se usos sensíveis ao ruído, traduzidas na ocupação humana referida;
- Inclui a presença de casas de habitação, geralmente em aglomerados compostos por habitações unifamiliares, de 1 ou 2 pisos; destaca-se ainda a existência de habitações devolutas e/ou em processo de transação de propriedade;
- Neste contexto o alargamento justifica uma avaliação específica dos impactes previsíveis, embora se admita que configura incidência dual:
- Por um lado, poderá promover o acréscimo das situações de incomodidade e diminuição da qualidade de vida da população local, função da maior aproximação às habitações que configuram usos sensíveis;
- Mas, por outro lado, o alargamento, ao permitir maior fluidez na circulação, poderá determinar menores níveis de ruído.

Património Cultural Construído

- Apesar de não se identificar um acréscimo relevante de situações negativas, este foi um aspeto de relevo na avaliação ambiental agora efetuada.
- Refere-se que, para além dos elementos patrimoniais identificados através de ficha individual, a área em estudo é pontuada por interessante conjunto de estruturas murárias que delimitam leiras e propriedades agrícolas.

1.5.3 Identificação e Justificação do Projeto

A A3 – Autoestrada Porto/Valença, na qual se insere o sublanço em avaliação, integra o Itinerário Principal nº 1 (IP1) definido no Plano Rodoviário Nacional.

A utilidade do projeto é justificada na Base XXVII do contrato de concessão da BRISA que reflete a obrigatoriedade de construir mais uma via quando o tráfego médio diário atingir os 35 000 veículos.

Já no tocante ao conhecimento do projeto, nas várias componentes, torna-se extremamente relevante para sustentar a avaliação de impactes, na medida em que serão as suas características intrínsecas, em função das características da área de implantação, que permitem a determinação e avaliação da magnitude e significância dos impactes, bem como a proposta de medidas, que constituem um dos objetivos primordiais deste EIA.

1.5.4 Caracterização da Situação de Referência

O estabelecimento da Situação Ambiental de Referência é uma etapa metodológica específica e fundamental em EIA.

Esta etapa tem como objetivo estabelecer o diagnóstico ambiental da área de estudo no horizonte do projeto, sem o seu desenvolvimento, constituindo igualmente a designada **Alternativa Zero ou Opção Zero** (ou seja, a alternativa de não desenvolvimento do projeto).

A situação ambiental de referência respeita então ao cenário, definido a partir do diagnóstico ambiental e social atual, projetado para o ano horizonte de projeto (ou seja, pretende perspetivar se esse território irá ter maiores ou menores transformações ambientais e sociais num prazo de 25 anos, sustentando-se essa avaliação, na generalidade, em objetivos definidos em planos de programas de alcance nacional, regional e/ou local).

Será essa projeção da situação atual para o ano horizonte do estudo que constituirá a situação ambiental de referência, a qual, confrontada com o cenário de materialização do projeto, permite a determinação, análise e avaliação dos impactes potenciais.

Assim, esta metodologia pressupõe uma primeira fase de levantamento das condições ambientais e sociais atuais, mediante a elaboração de um diagnóstico sobre vários aspetos habitualmente considerados em estudos desta natureza, que se fundamenta na análise e descrição, dirigida e interpretativa, de informação sobre a área de desenvolvimento do projeto.

Na segunda fase projeta-se a situação e referência, a qual envolve naturalmente um determinado grau de incerteza, dada a dificuldade em estabelecer, para a totalidade dos aspetos ambientais estudados, cenários de projeção para o ano horizonte do projeto a partir da situação atual, pelo que, frequentemente, se estabelece ser a situação atual igual à situação ambiental de referência.

Acresce referir que no presente estudo se estabeleceu como horizonte temporal, seja para a situação ambiental de referência seja para a previsão dos impactes, como **ano horizonte de projeto,** o ano de **2035**.

Também a definição da **área de estudo** constitui aspeto relevante, assumindo-se que a mesma poderá ser diferente consoante os fatores ambientais em causa, e o grau de detalhe exigido para a avaliação; no caso presente considerou-se:

- Como área de influência:
  - Uma **faixa de 250 m** para cada lado do eixo da via para os fatores com expressão territorial;
  - Um enquadramento espacial mais alargado, nomeadamente ao nível do concelho e/ou região, para fatores do foro social e económico;
- Como área de afetação direta: a faixa de implantação do empreendimento e todas as estruturas diretamente relacionadas.

Por último refere-se que a caracterização ambiental realizada se fundamentou em levantamentos bibliográficos e cartográficos, e em levantamentos de campo, nomeadamente:

- Levantamento, análise e interpretação de informações obtidas através de pesquisa bibliográfica;
- Realização de medições (ex.: ruído; análise de qualidade da água) e levantamentos de campo (biologia; ocupação do solo; património cultural construído);
- Contactos com entidades locais, regionais e outras, de forma a identificar e avaliar as zonas sensíveis e os aspetos ambientais críticos, tendo em vista as incidências ambientais potencialmente importantes.

Entre os documentos de interesse geral utilizados na caracterização ambiental da região de influência do projeto em apreço, destacam-se os seguintes:

- Projeto de Execução do Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do Sublanço Santo Tirso/Famalicão (2015);
- Projeto de Execução da Reformulação do Nó de Santo Tirso (2015);
- Documentos técnicos existentes e disponíveis (estatísticas, relatórios, entre outros) desenvolvidos para a área do empreendimento e respetiva região de inserção;
- Bases de dados específicas, nomeadamente, da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) do Instituto para a Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, I.P.), da Direção Geral do Território (DGT), da Direção Geral do Património Cultural (DGPC) e da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), entre outros;
- Cartas Militares do Instituto Geográfico do Exército, à escala 1:25 000;
- Cartografia temática existente e disponível (ex.: solos, geologia, etc.);
- Ortofotomapas;
- Planos Municipais de Ordenamento do Território com destaque para os Planos Diretores Municipais dos concelhos atravessados, em vigor e/ou em revisão, designadamente dos concelhos de Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão;
- Outros Planos, Programas e Projetos (regionais ou sectoriais) com incidência na área em estudo.

A consulta documental referida foi ainda complementada, nesta fase, por outras atividades para recolha de informação, tais como:

- Contactos diretos com entidades locais, nomeadamente com as autarquias da área em estudo: Trofa e Vila Nova de Famalicão; já no caso de Santo Tirso, contactada aquela autarquia visando obter a sua avaliação no tocante a este projeto, a mesma referiu não ser importante, declinando a solicitação;
- Medições e análises de parâmetros de qualidade do ambiente;
- Levantamentos locais e visitas de reconhecimento de campo.

Refere-se ainda que a caracterização efetuada integra todos os fatores ambientais habitualmente considerados em estudos desta natureza, sendo porém dirigida para os aspetos onde são expectáveis impactes de maior significado, de forma a apoiar a posterior avaliação das alterações induzidas pelo empreendimento.

Entre os temas e fatores ambientais analisados na caracterização ambiental, consideram-se os apresentados no **Quadro 1.5.1**.

Quadro 1.5.1 - Fatores Ambientais Avaliados

Grandes Temas Ambientais	Fatores Ambientais
Aspetos Biofísicos	Clima
	Geologia e Geomorfologia
	Solos
	Recursos Hídricos
	Aspetos Ecológicos (Fauna, Flora, Vegetação, Habitats)
Qualidade do Ambiente	Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas
	Ambiente Acústico
	Qualidade do Ar
	Paisagem
Aspetos Sociais e Culturais	Componente Social
	Património Cultural Arquitetónico e Arqueológico
	Gestão de Resíduos
Uso Atual do Solo e Ordenamento do Território	Uso Atual do Solo e Ordenamento do Território
	Condicionantes ao Uso do Solo
	Planeamento Regional e Urbano

1.5.5 Determinação e Avaliação de Impactes Ambientais

O objetivo principal desta etapa consiste na identificação e avaliação dos impactes ambientais mais significativos associados ao empreendimento, distinguindo-se aqueles que terão incidência na fase de construção, dos associados à fase de exploração.

São pois estudadas as ações ou atividades relacionadas com o empreendimento susceptíveis de causarem **impactes**, ou seja, **alterações ambientais e/ou sociais expressivas**, recorrendo-se a técnicas apropriadas para a sua sistematização, análise e avaliação.

Assim, esta etapa do estudo fundamenta-se, essencialmente, na análise conjunta dos seguintes elementos:

- Resultados da etapa de inventariação dos aspetos ambientais críticos e áreas sensíveis, de acordo com as características do empreendimento e da área de implantação (**Item 1.5.2**);
- Situação ambiental de referência (projeção da situação ambiental atual);
- Informações sobre o projeto, particularmente no que se refere a ações potencialmente geradoras de impactes importantes (nas fases de construção e de exploração do empreendimento);
- Expectativas da população face ao empreendimento.

Em termos metodológicos, a avaliação da magnitude e significância dos impactes associados a um determinado empreendimento é estabelecida a partir de dois cenários:

- O cenário da situação ambiental de referência (ou seja, o cenário da projeção da situação atual do ambiente para o ano horizonte considerado sem implementação do projeto);
- E o cenário esperado no ano horizonte, considerando as implicações que o projeto potencialmente induzirá.

A essência da **avaliação de impactes** reside então na **elaboração e comparação destes dois cenários ambientais** referidos, ou seja, aquele que reflete o quadro ambiental sem o empreendimento, ou cenário da situação de referência (opção zero), face ao cenário que considera as tendências ambientais com a implantação do empreendimento, de forma a possibilitar a:

- **Identificação dos impactes**: ou seja, definição das diferenças potencialmente associados às ações de projeto geradoras dessas alterações;
- **Previsão e medição dos impactes**: determinação das características e magnitude dos impactes;
- **Interpretação dos impactes**: determinação da importância de cada impacte em relação ao fator ambiental afetado, quando analisado isoladamente;
- **Valoração dos impactes**: determinação da importância relativa de cada impacte, quando comparado aos demais impactes associados a outros aspetos ou fatores ambientais.

As principais características dos impactes ambientais, consideradas de forma sistemática na análise, foram:

- **Natureza**: negativo, positivo;
- **Ordem**: direto, indireto;
- **Duração**: permanente, temporário;
- **Magnitude** (ou grau de afetação da componente ambiental): baixa, moderada, elevada.

Na análise de impactes, e para alguns aspetos específicos, poderão ser pontualmente adotadas outras características no sentido de promover uma melhor caracterização e compreensão dos mesmos.

A avaliação global dos impactes permite estabelecer a respetiva significância (ou importância) dos impactes (relativa aos demais impactes), admitindo-se as seguintes categorias:

- Pouco Significativo;
- Significativo;

- Muito Significativo.

A este respeito interessa enfatizar que a determinação e avaliação de impactes ambientais no presente estudo decorre da natureza do empreendimento em apreço (alargamento e beneficiação de uma via existente), designadamente no que se refere à magnitude e significância dos impactes identificados, dado que as intervenções mais relevantes foram já realizadas aquando da construção deste sublanço, o qual se encontra em exploração desde Novembro de 1989.

1.5.6 Formulação de Medidas Minimizadoras e/ou Potencializadoras e Monitorização do Projeto

Os principais impactes ambientais negativos identificados, e para os quais se justifica a adoção de medidas minimizadoras, foram objeto de análise adicional no sentido de se identificarem aquelas que serão potencialmente mais eficazes e viáveis, por forma a assegurar a sua minimização, justificando impactes residuais de reduzida significância.

Assim, nos estudos ambientais analisaram-se ações e mecanismos capazes de evitar, atenuar ou compensar os impactes negativos significativos, ou que possam contribuir para potenciar, valorizar ou reforçar os aspetos positivos do empreendimento, maximizando os seus benefícios.

A formulação das medidas fundamentou-se, em grande parte, na experiência adquirida e na opinião de especialistas.

As medidas recomendadas, desenvolvidas a um nível compatível com a fase de Projeto de Execução, respeitam às diferentes fases de materialização do empreendimento, seja ao nível da sua construção e/ou da sua exploração, e assumem expressão conforme se identifica seguidamente:

- **Medidas a considerar no projeto** - compreendem medidas de minimização de impactes devidos ao ruido, dado que os demais aspetos se encontram já consignados no projeto avaliado (ex.: obras hidráulicas, gestão de terraplenagens, entre outros);
- **Medidas para a fase de construção** - compreendem aspetos maioritariamente relacionados com procedimentos a adotar no decurso das obras, seja ao nível da gestão das frentes de obra, de estaleiros, de áreas de depósito e/ou empréstimo de materiais ou de acessos de obra, as quais serão integradas no Caderno de Encargos da Empreitada de modo a assegurar a sua adoção pelo empreiteiro geral e por todos os intervenientes nas ações construtivas; compreendem no essencial a adoção de boas práticas ambientais em obra;
- **Medidas a adotar na fase de exploração**, as quais estarão relacionadas:
  - Com a gestão do empreendimento, nomeadamente, com a manutenção da via, da responsabilidade BRISA – Concessão Rodoviária, S.A., e que respeitam à verificação do estado de barreiras acústicas, do enquadramento vegetal, da limpeza de órgãos de drenagem, entre outros aspetos;
  - Com a monitorização do empreendimento, admitindo-se apenas a monitorização do ambiente acústico.

A proposta de aplicação de medidas mitigadoras tem como objetivo assegurar a minimização de impactes e, consequentemente, a definição de **impactes residuais** de menor significado.

1.5.7 Considerações Finais

No final do estudo sintetizam-se os aspetos mais relevantes identificados no decurso deste EIA, visando fornecer uma apreensão global das implicações positivas e negativas do projeto em avaliação no meio ambiente onde o mesmo irá ser desenvolvido.

1.6 ESTRUTURA GERAL E CONTEÚDO DO EIA

A estrutura e conteúdo do presente estudo contemplam o previsto no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de Março e Declaração de Retificação n.º 2/2006, de 6 de Janeiro, que regulam o regime de Avaliação de Impacte Ambiental, e no Anexo II da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, que estabelece as Normas Técnicas para a elaboração do Estudo de Impacte Ambiental.

Tendo presente a dimensão dos documentos produzidos, considerou-se a seguinte organização para o **Estudo de Impacte Ambiental** relativo ao **Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do Sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3 – Autoestrada Porto/Valença**:

- **Volume I - Relatório Síntese**;
- **Volume II - Peças Desenhadas** - integra 19 desenhos em formato A3, que respeitam à representação cartográfica dos aspetos ambientais mais relevantes avaliados, para apoio à compreensão dos estudos efetuados;
- **Volume III - Anexos Técnicos** - compreendem elementos complementares de apoio à compreensão de algumas temáticas abordadas, respeitando a Elementos de Projeto, Recursos Hídricos, Aspetos Ecológicos, Qualidade do Ar, Ruído, Património e Correspondência;
- **Volume IV - Resumo Não Técnico** - apresentado como documento autónomo, foi desenvolvido com o objetivo de constituir suporte à Consulta Pública a empreender no decurso do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental. O RNT foi desenvolvido de acordo com as recomendações de boa prática vigente, ou seja:
  - Escrito em linguagem tanto quanto possível clara e simples;
  - Contendo peças desenhadas e figuras que promovam uma boa compreensão do projeto, da área de estudo, dos principais impactes identificados e das principais medidas propostas no âmbito dos estudos ambientais.

No que respeita ao presente Relatório Síntese, no qual se apresentam as informações, conclusões e recomendações consideradas relevantes e produzidas no decurso dos estudos ambientais efetuados, a estrutura geral adotada é a seguinte:

- **Capítulo 1 – Introdução** - compreende uma breve apresentação geral do empreendimento rodoviário e do projeto em avaliação, bem como os objetivos, antecedentes, enquadramento legal, metodologia e equipa técnica afeta à realização dos estudos ambientais.
- **Capítulo 2 - Justificação e Conformidade do Projeto** - neste capítulo desenvolve-se o enquadramento estratégico e ambiental que sustenta o projeto em apreço. Enunciam-se ainda, de modo abreviado, os instrumentos legais, sectoriais e de gestão territorial que sustentam a justificação do projeto em apreço.
- **Capítulo 3 - Descrição do Projeto** - neste capítulo detalham-se, por forma a assegurar a compreensão do projeto por um lado e a avaliação de impactes por outro, os elementos de projeto nas várias componentes e especialidades. Assim, apresentam-se aspetos de ordem geral como as características da infraestrutura, o tráfego e a velocidade base previstos, bem como elementos específicos como sejam obras de arte correntes e especiais, restabelecimentos, vedações, entre outros.
- **Capítulo 4 - Caracterização da Situação Ambiental de Referência** - neste capítulo desenvolve-se a caracterização ambiental da área de estudo para os diversos fatores ambientais habitualmente considerados em estudos desta natureza. Define-se ainda o quadro de referência ambiental no ano horizonte do projeto sem o seu desenvolvimento (Situação de Referência/Alternativa Zero), o qual, no caso presente respeita à pré-existência da Autoestrada.

- **Capítulo 5 - Avaliação de Impactes Ambientais** - respeita à explanação da avaliação de impactes desenvolvida, contemplando todos os fatores ambientais considerados na caracterização ambiental, tendo como objetivo apresentar os principais impactes, positivos e negativos, associados ao projeto nas fases de construção e exploração.
- **Capítulo 6 - Medidas Minimização e Valorização dos Impactes** - compreende a apresentação, adaptada à fase de Projeto de Execução, das medidas a considerar no projeto, durante a execução da obra, ou posteriormente na fase de exploração do empreendimento em apreço.
- **Capítulo 7 – Plano Geral de Monitorização** – Inclui as diretrizes dos programas de monitorização considerados relevantes em função da natureza do projeto e dos impactes mais relevantes identificados.
- **Capítulo 8 – Considerações Finais** - capítulo onde se apresentam as principais conclusões do EIA, evidenciando as questões mais relevantes, de forma a possibilitar uma visualização global das consequências do empreendimento no ambiente.

Para além dos capítulos referidos, o Relatório Síntese contém ainda **Bibliografia**, onde se apresentam as referências bibliográficas utilizadas.

2 JUSTIFICAÇÃO E CONFORMIDADE DO PROJECTO

2.1 ENQUADRAMENTO DO PROJECTO NA REDE RODOVIÁRIA FUNDAMENTAL

A A3 – Autoestrada Porto/Valença, é parte integrante da Rede Nacional Fundamental do Plano Rodoviário Nacional (PRN 2000), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, retificado pela Declaração de Retificação nº19-D/98 de 31 de outubro, e alterado pela Lei n.º 98/99 de 26 de julho e pelo Decreto-Lei n.º 182 / 2003 de 16 de agosto.

Esta rede compreende os itinerários principais, ou seja, as vias de comunicação de maior interesse nacional, que servem de base de apoio a toda rede rodoviária nacional e que asseguram a ligação entre os centros urbanos com influência supradistrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras.

A A3 integra o Itinerário Principal n.º 1 (IP1) que liga Valença a Vila Real de Santo António, respeitando a uma via de elevado nível de serviço, estando integrado, segundo a lista IV do referido Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, na designada Rede Nacional de Autoestradas, respeitando mais precisamente ao trecho Porto-Valença, no qual se inclui o Sublanço Santo Tirso/Famalicão, objeto do presente estudo (**Figura 2.1.1**).

Em conformidade com o Acordo Europeu sobre as Grandes Estradas de Tráfego Internacional, a A3 está classificada como E01, constituindo uma Estrada Europeia de Referência.

Atendendo a que esta articulação viária permite estabelecer ligação a Espanha, a A3 encontra-se também integrada na Rede Transeuropeia de Transportes (E82), como se pode constatar na **Figura 2.1.2**, na qual se apresentam os eixos rodoviários nacionais, existentes e previstos, que integram aquela rede. Esta RTT é constituída por autoestradas e estradas de alta qualidade, complementada por ligações novas ou renovadas. Esta garante aos utentes um nível elevado de serviço, conforto e segurança, constante e homogéneo, englobando um sistema de informação dos utentes, com base numa cooperação ativa dos sistemas de gestão da circulação à escala europeia, nacional e regional.

2.2 JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO EM FUNÇÃO DO INCREMENTO DO TRÁFEGO

2.2.1 Tráfego Registado

O trafego neste sublanço registou, na última década, oscilações de registo, em grande medida em resultado da crise económica do País.

Assim, tendo em consideração o definido no contrato de concessão da BRISA, nomeadamente na Base XXVIII, torna-se necessário proceder à construção de mais uma via, dado que o tráfego médio registado em 2014, neste sublanço, foi de 40 273 veículos.



Fonte: PRN 2000 (www.estradasdeportugal.pt)

Figura 2.2.1 – Plano Rodoviário Nacional – PRN 2000, Enquadramento da A3 – Porto/Valença



Fonte: Rede Transeuropeia de Transportes (www.imtt.pt)

Figura 2.2.2 – Rede Transeuropeia de Transportes – Rede Rodoviária

2.2.2 Crescimento Prospetivado

Segundo as previsões de TMDA efetuadas para o sublanço em estudo, prevê-se um crescimento do tráfego que atingirá 45 809 veículos/dia em 2020\ seguindo-se um incremento progressivo do tráfego que demanda este itinerário, e nomeadamente o sublanço em estudo.

De facto, tal como referido anteriormente, e dando cumprimento às Bases da Concessão e Exploração de Autoestradas da BRISA, Concessão Rodoviária S.A. (alínea a) do n.º 1 da Base XXVII do Decreto-Lei n.º 294/97, de 24 de Outubro, com as modificações que lhe foram introduzidas pelos Decretos-Lei n.º 287/99, de 28 de Julho, n.º 326/2001, de 18 de Dezembro, n.º 314-A/2002, de 26 de Dezembro e pelo Decreto-Lei n.º 247-C/2008, de 28 de Dezembro, que republicou as Bases de Concessão e Exploração de Auto-Estradas pela Brisa, S.A., nos precisos termos deste título contratual e dos documentos que, dele, fazem parte integrante e Declaração de Rectificação n.º 16-B/2009, de 27 de Fevereiro, esta concessionária encontra-se obrigada a assegurar a construção das 3ªs vias em ambos os sentidos de circulação nas autoestradas cujos volumes de tráfego, em termos de valor médio diário anual (TMDA), ultrapassem os 35 000 veículos, situação que já ocorre neste sublanço, justificando então, amplamente, a intervenção a realizar.

Deste modo, dado o aumento significativo do parque automóvel nacional e consequente aumento dos volumes de tráfego nas principais estradas do País, quer na atualidade, quer ainda estimado para o Ano Horizonte deste projeto (2035), justificam-se as intervenções relacionadas com o respetivo alargamento e beneficiação para 2x3 vias, alias à semelhança do já ocorrido para os 3 sublanços antecedentes, nomeadamente, Porto/Águas Santas, Águas Santas/Maia e Maia/Santo Tirso.

Assim, o projeto ora objeto de avaliação ambiental visa promover a melhoria do atual nível de serviço, quer através do alargamento da plataforma para 2x3 vias, quer pela beneficiação das condições de drenagem transversal e longitudinal, incidindo entre os km's 20+700, imediatamente antes do Nó de Santo Tirso, e o km 25+700, no início da zona de influência do Nó de Famalicão, incluindo nesta beneficiação a melhoria das condições de circulação no Nó de Santo Tirso (km 20+700 a 21+600).

2.3 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

2.3.1 Considerações Gerais

A política de solos, ordenamento do território e urbanismo encontra-se estabelecida na Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, que determina a organização do ordenamento territorial em quatro âmbitos: nacional, regional, intermunicipal e municipal.

Igualmente se refere o Decreto-lei nº 80/2015, de 14 de Maio, que desenvolve as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, definindo o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional e municipal do sistema de gestão territorial, o sistema geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial (IGT's).

Neste contexto, a política de ordenamento do território e de urbanismo assenta num sistema de gestão territorial que se organiza através da interação coordenada dos âmbitos nacional, regional e municipal. A articulação entre estes níveis concretiza-se através da sua figura central, o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), que se assume como o mais importante vetor de enquadramento e de orientação estratégica nacional desse sistema.

De acordo com o sistema estabelecido, o PNPOT deve, por um lado, ser considerado na elaboração dos demais IGT's e, por outro, cumprir e estabelecer as grandes opções com relevância para o território nacional e as condições de cooperação com os demais Estados membros para a organização do território da União Europeia.

Neste contexto, e uma vez que se pretende determinar a conformidade do projeto em análise com os IGT's, importa salientar, relativamente à A3 – Autoestrada Porto/Valença, onde se insere o sublanço em estudo, os seguintes aspetos:

A sua natureza:

- A A3/IP1, onde se insere o Nó de Santo Tirso e o sublanço Santo Tirso/Famalicão em estudo, integra a Rede Fundamental do Plano Rodoviário Nacional (PRN 2000), estabelecendo a ligação Porto/Valença. Esta via, que permite a ligação a Espanha, encontra-se integrada na Rede Transeuropeia de Transportes e constitui uma Estrada Europeia de Referência.
- A reformulação do Nó de Santo Tirso e o projeto de alargamento e beneficiação do sublanço Santo Tirso/Famalicão introduzirão melhorias significativas nas acessibilidades e nas condições de circulação, quer ao nível da melhoria do atual nível de serviço, quer do incremento da segurança rodoviária.

Principais objetivos que se propõe alcançar:

- Introduzir melhorias significativas nas acessibilidades;
- Introduzir melhorias no atual nível de serviço;
- Introduzir melhorias nas condições de circulação;
- Reforçar a segurança rodoviária.

2.3.2 Avaliação da Conformidade do Projeto com os Instrumentos de Gestão Territorial

Perante a natureza e os principais objetivos enunciados, a conformidade do projeto de Alargamento e Beneficiação do Sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3 – Autoestrada Porto/Valença com os IGT's estará necessariamente associada ao seu quadro e escala territorial e temporal, bem como às orientações e objetivos prioritários/estratégicos.

Considerando os âmbitos de organização do sistema de gestão territorial, foram identificados os diversos IGT's cuja conformidade com o presente projeto se sintetiza no **Quadro 2.2.1**, e se detalham no **Capítulo 4.12 – Ordenamento do Território e Áreas de Uso Condicionado**.

Neste contexto, a reformulação do Nó de Santo Tirso e o alargamento e beneficiação do sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3 contribuirão para o reforço das condições de fruição das infraestruturas rodoviárias (ex.: pela melhoria das acessibilidades no que respeita à segurança, nível de serviço e condições de circulação) e, consequentemente, para o recorço da coesão territorial, o que se coaduna com os objetivos definidos no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT).

Considera-se assim **existir conformidade estratégica entre o projeto em estudo e o PNPOT** e, consequentemente, **com o PROT-Norte** atualmente em fase de aprovação, o qual deverá refletir as grandes linhas orientadoras de nível nacional.

Quadro 2.3.1 - Síntese da Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) em Vigor

IGT	Objetivos	Conformidade		Observações
		Estratégica	Territorial	
PNPOT	Objetivos Gerais: Artigo 5.º **Orientações estratégicas para o âmbito nacional e programa das políticas** 2 — São definidos os seguintes objectivos estratégicos para Portugal, os quais constituem o quadro referencial de compromissos das políticas com incidência territorial: *a*) Conservar e valorizar a biodiversidade, os recursos e o património natural, paisagístico e cultural, utilizar de modo sustentável os recursos energéticos e geológicos e prevenir e minimizar os riscos; *b*) Reforçar a competitividade territorial de Portugal e a sua integração nos espaços ibérico, europeu, atlântico e global; *c*) Promover o desenvolvimento policêntrico dos territórios e reforçar as infra-estruturas de suporte à integração e à coesão territoriais; *d*) Assegurar a equidade territorial no provimento de infra-estruturas e de equipamentos colectivos e a universalidade no acesso aos serviços de interesse geral, promovendo a coesão social; *e*) Expandir as redes e infra-estruturas avançadas de informação e comunicação e incentivar a sua crescente utilização pelos cidadãos, empresas e Administração Pública; *f*) Reforçar a qualidade e a eficiência da gestão territorial, promovendo a participação informada, activa e responsável dos cidadãos e das instituições.			O projeto em estudo vai ao encontro dos objetivos gerais e estratégicos definidos no PNPOT **Fonte: Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro**
PDM da Trofa	Artigo 2.º **Modelo Territorial e Objetivos de Orientação Estratégica** 1 — O Plano estabelece um modelo de organização espacial para o território concelhio, considerando a sua integração regional e metropolitana, estruturado pelos seguintes sistemas: (...) *d*) Sistema de corredores de transportes que inclui as redes rodo e ferroviária, sendo esta constituída pelas redes pesada e de metro ligeiro, privilegiando-se: *i*) A execução das Variantes às EENN 14 e 104, fundamental à qualificação funcional e ambiental da Cidade da Trofa e ao funcionamento do sistema urbano municipal e regional; *ii*) A conclusão e melhoramento da rede de distribuição principal, enquanto de relação entre os principais aglomerados da rede urbana e de conexão destes com a rede de autoestradas da rede nacional; *iii*) O sistema de transportes coletivos enquanto modo preferencial de transporte em espaço urbano e interurbano. 2 — Constituem objetivos de orientação estratégica do Plano: *a*) Melhorar as acessibilidades internas e externas, com relevo para a execução das variantes às EENN 14 e 104 e para o sistema viário de reforço da conectividade com o concelho de Famalicão;			O PDM da Trofa encontra-se aprovado - **Aviso n.º 2683/2013**, publicado em Diário da República em 22 de fevereiro de 2013. Regulamento identifica objetivos estratégicos que norteiam o PDM. A A3 encontra-se representada no PDM de Trofa, pelo que se considera existir conformidade territorial.
PDM de Santo Tirso	Artigo 2.º **Objectivos** O PDM define como objectivos principais: *a*) A consolidação da malha urbana existente, através do reforço da rede de centralidades urbanas; *b*) Racionalização do sistema viário através da sua hierarquização e da sua articulação com uma política de transportes que privilegie a acessibilidade; *c*) A promoção da imagem e atractividade externa do município ao nível empresarial, através da criação de áreas para localização empresarial, devidamente infra-estruturadas, que permitam ancorar empresas de alta tecnologia e serviços inovadores de apoio às empresas; *d*) A promoção do desenvolvimento turístico vocacionado para a Área Metropolitana do Porto e o Vale do Ave, nomeadamente nas áreas de Monte Córdova, do Vale do Leça e das Margens do Ave; *e*) O reforço da rede de equipamentos que abrange equipamentos de ancora de âmbito supra municipal, capazes de influenciar o desenvolvimento local, e equipamentos de proximidade que acompanhando os padrões de povoamento qualificam o tecido urbano e garantem qualidade de vida às populações; *f*) A implementação da Estrutura Ecológica Municipal, que integra espaços naturais e a estrutura verde urbana, numa perspectiva de complementaridade, protecção e valorização, para um desenvolvimento sustentável e com o objectivo de requalificação das áreas sacrificadas por um desenvolvimento urbano e industrial penalizador em termos ambientais.			O projeto em estudo vai ao encontro dos objetivos definidos no Regulamento do PDM de Santo Tirso. O PDM encontra-se revisto e aprovado pelo **Aviso n.º 1858/2001, de 18 de Janeiro;** compreende ainda de pormenor[1] a última das quais respeita à afetação/desafetação de áreas ardidas da planta de condicionantes. A A3 encontra-se representada no PDM de Santo Tirso, pelo que se considera existir conformidade territorial.

[1] Aviso nº1858/2011 de 2011/01/18- 1ª Revisão, aprovada pela Assembleia Municipal em 2010/12/20;
Aviso nº 6436/2011 de 2011/03/09 - Declaração de correção material, por deliberação da Câmara Municipal em reunião de 2011/02/09;
Aviso nº 11673/2011 de 2011/05/26 - Alteração por adaptação e correções materiais, por deliberação da Câmara Municipal, em reunião de 2011/03/23, e deliberação da Assembleia Municipal de 2011/04/27;
Aviso nº 13810/2011 de 2011/07/06 - 2ª Alteração por adaptação, aprovada pela Assembleia Municipal de 2011/06/28;
Aviso nº 12141/2012, de 2012/09/12 - 3ª Alteração por adaptação, aprovada pela Assembleia Municipal de 2012/04/23;
Declaração nº 186/2012 de 27 de setembro - 3ª Declaração de correção material, por deliberação da Câmara Municipal em reunião de 2012/02/29;
Aviso 10201/2015, de 2015/09/07 - 4ª Alteração por adaptação, aprovada pela Assembleia Municipal de 30 de Junho de 2015.

PDM de Vila Nova de Famalicão	Artigo 2.º **Estratégia e objetivos** 1 — O Plano constitui a síntese da estratégia de desenvolvimento e de ordenamento territorial para a área do município, considerando a sua integração regional e os critérios de classificação e qualificação do solo em vigor em função de um modelo de organização territorial sustentável. 2 — O modelo de organização territorial foi estabelecido de acordo com as tendências de aglomeração e as funções que cada aglomerado desempenha num contexto municipal e supra municipal, assente em relações de complementaridade funcional equilibradas e abrangentes, formando um conjunto de unidades de planeamento, cuja identidade se encontra na sua própria unidade paisagística, urbanística e socio demográfica: (…) 3 — O Plano visa concretizar um modelo de desenvolvimento territorial sustentável, assente nos seguintes vetores estratégicos: *a*) Proteção, valorização e exploração sustentável dos recursos naturais; *b*) Salvaguarda e valorização do património cultural, edificado e arqueológico; *c*) Reorganização do sistema urbano, através do reforço da concentração nas polaridades urbanas existentes e na consolidação do espaço urbano e promoção da reabilitação urbana; *d*) Pleno aproveitamento dos sistemas de infraestruturas viárias e das restantes infraestruturas básicas; *e*) Reorganização dos sistemas de mobilidade e acessibilidades em função dos níveis de serviço desejados e do sistema urbano municipal e regional; *f*) Ordenamento e valorização das áreas de acolhimento de atividades empresariais.			O PDM em vigor foi aprovado pelo Aviso nº 10268/2015 de 8 de Setembro (substituindo o anterior aprovado pela RCM n.º 82/94, de 16 de setembro). Nos Objetivos do PDM as acessibilidades assumem relevância no modelo de organização territorial, definindo-se o aproveitamento das acessibilidades existentes adaptando-o ao sistema urbano municipal e regional. A A3 encontra-se representada no PDM de Vila Nova de Famalicão, pelo que se considera existir conformidade territorial.

No que respeita à conformidade deste projeto com os objetivos estratégicos definidos nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) em causa, admite-se:

- Os PDM de Santo Tirso, Trofa e Vila Nova de Famalicão expressam, nos respetivos Regulamentos, objetivos estratégicos que envolvem o reforço das acessibilidades e a racionalização dos sistemas viários e de transporte, que visam, de um modo global, o desenvolvimento económico e social dos concelhos e da própria região; identifica-se assim conformidade estratégica entre estes IGT e o projeto da A3;
- Por outro lado, estando em causa um sublanço existente, o mesmo encontra-se representado em todos os PDM dos concelhos interferidos, pelo que se considera existir conformidade territorial entre estes e a via em análise; já no tocante ao respetivo alargamento, tal não tem expressão territorial suscetível de ser representada nestes instrumentos.

2.3.3 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

Foram identificadas diversas condicionantes territoriais, servidões e restrições de utilidade pública no corredor em estudo, cuja avaliação se detalha no **Capítulo 4.12 – Ordenamento do Território e Áreas de Uso Condicionado,** listando-se em seguida as que serão interferidas pelo projeto em apreço; estas condicionantes encontram-se ainda representadas no **Desenho P2.A.STVP-E-180-02-013**:

A **Reserva Ecológica Nacional (REN)** encontra-se aprovada pelos seguintes diplomas legais:

- Trofa - Resolução do Conselho de Ministros n.º 86/96, de 11 de Junho;
- Santo Tirso - Portaria n.º 1308/2009, de 20 de Outubro;
- Vila Nova de Famalicão – Portaria n.º 298/2015, de 21 de Setembro.

A **Reserva Agrícola Nacional (RAN)** encontra-se aprovada pelos seguintes diplomas:

- Trofa - Portaria n.º 1112/90, de 08 de Novembro;
- Santo Tirso - Vigora a RAN definida no PDM;
- Vila Nova de Famalicão - Portaria n.º 435-A/91, de 27 de Maio.

Domínio Público Hídrico (DPH) - esta servidão segue o regime previsto nos seguintes diplomas:

- Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro[2] que estabelece a titularidade dos Recursos Hídricos (Retificada pela Declaração de Retificação n.º 4/2006, Diário da República n.º 11, I Série - A, de 16 de Janeiro);
- Capítulo III do Decreto-Lei n.º 468/71, republicado pela Lei n.º 16/2003 de 4 de Junho, e na Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro que aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.
- Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 391-A/2007, de 21 de Dezembro, que estabelece o regime de utilização dos recursos hídricos.

Na área em estudo merecem destaque no âmbito do Domínio Publico Hídrico os rios Ave e Pele, onde se identifica regime condicionado nas respetivas faixas de reserva de:

- Rio Ave - faixa de 30 m para curso de águas navegáveis ou flutuáveis;
- Rio Pele - faixa de 10 m quando estão em causa águas não navegáveis nem flutuáveis.

2.3.4 Equipamentos e Infraestruturas Relevantes Potencialmente Afetadas pelo Projeto

As redes de infraestruturas podem constituir condicionantes ao desenvolvimento do projeto rodoviário em estudo, quer por razões de segurança e/ou manutenção, quer ainda pela respetiva expressão territorial.

No caso presente, as infraestruturas da área em estudo foram exaustivamente identificadas, conforme se apresenta no **Capítulo 4.13**, sendo as mais relevantes as seguintes, cuja salvaguarda foi assegurada no Âmbito do projeto em apreço:

Rede de Abastecimento de Água:

- Os condicionamentos aplicáveis à rede de abastecimento de águas constam do Decreto-Lei n.º 230/91, de 21 de Junho;
- Na área em estudo destaca-se a existência de condutas de abastecimento de águas, sensivelmente aos km's 21+930, 22+300 e 25+525;

Drenagem de Águas Residuais

- As condicionantes a respeitar relativamente à proteção das redes de esgotos constam do Decreto-Lei n.º 34 021, de 11 de Outubro de 1944, da Portaria n.º 11 388, de 8 de Maio de 1946 e do Decreto-Lei n.º 100/84, de 29 de Março. O Decreto-Lei n.º 34 021, de 11 de Outubro de 1944, visa garantir a segurança dos coletores, assim como condições mínimas de acesso aos mesmos para ações de reparação e monitorização regulares;
- Na área em estudo destaca-se a existência de condutas de águas residuais, sensivelmente aos km's 23+050, 23+100. 24+950 e 25+530;

Rede Elétrica

- O território em estudo é atravessado por várias linhas de transporte de energia, cuja servidão é definida de acordo com os seguintes diplomas: Decreto-Lei n.º 43 335, de 19 de Novembro de 1960, Decreto-Lei n.º 446/76, de 5 de Junho regulamentado pelo Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de Fevereiro;

[2] A Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro, alterada pelas Lei n.º 78/2013, de 21 de Novembro e Lei n.º 34/2014, de 19 de Junho

- O traçado em estudo é intercetado por linhas elétricas aéreas nos seguintes locais: km's 23+770, 23+775 e 24+310;

Servidão Rodoviária

- As servidões administrativas e outras restrições de utilidade pública definidas para as rodovias identificadas no Plano Rodoviário Nacional (PRN) encontram-se estabelecida na Lei nº 34/2015 de 27 Abril;
- As faixas de proteção às estradas, designadas de zonas de servidão *non aedificandi*, têm larguras, aplicabilidade e objetivos diferentes consoante o estatuto administrativo das vias, e também o tipo de obstáculo ou construção, nomeadamente;
  - Condicionar a construção de edificações, muros, postes, etc., demasiado próximo das infraestruturas, que sejam suscetíveis de afetar a segurança ou a visibilidade dos utentes das vias;
  - Restringir o estabelecimento de ligações diretas (acessos) às edificações e outras ocupações do solo marginal às estradas, preservando as suas condições de fluidez e a segurança da circulação;
  - Permitir a expansão futura das vias, em especial o seu alargamento ou correções de traçado.
- Para as vias constantes no Plano Rodoviário Nacional que interessa considerar no âmbito do presente estudo, os limites legalmente definidos são:
  - Autoestradas e Vias Rápidas - 50 m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 20 m da zona da estrada;
    - A3; A7
  - IP: 50 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 20 m da zona da estrada;
    - A3 – Trofa – Famalicão (IP1)
  - IC: 35 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 15 m da zona da estrada;
    - A7/IC5 – Póvoa do Varzim (IC1)/ Vila Pouca de Aguiar (IP3) – faz ligação com a A3 através do Nó de Famalicão;
  - EN e restantes estradas a que se aplica o presente Estatuto: 20 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 5 m da zona da estrada;
    - EN104 – Azurara / Santo Tirso – faz ligação com a A3 através do Nó de Santo Tirso ou Nó da Trofa;
    - EN204 – Barcelos / Santo Tirso;
    - ER319 – Santo Tirso / Costa.
  - Nós de ligação: um círculo de 150 m de raio centrado na interseção dos eixos das vias, qualquer que seja a classificação destas.
- Na área de estudo identificam-se ainda faixas de proteção para as vias municipais, cuja servidão se institui pela Lei n.º 2110, de 10 de agosto de 1961; a faixa de servidão é de 6 m ou 4,5 m, a contar do eixo da via, consoante se trate, respetivamente, de estradas ou de caminhos municipais:
  - Faixa de servidão de 6 m para cada lado do eixo da via para as seguintes Estradas Municipais: EM508, EM509 e EM509-1, e os seguintes

– Faixa de servidão de 4,5 m para cada lado do eixo da via para os seguintes Caminhos municipais: CM1512, CM1513 e CM1514, bem como caminhos vicinais.

Linha de Caminho-de-Ferro

- A servidão relacionada com as vias-férreas refere-se à obrigatoriedade de assegurar o acesso às vias através dos terrenos limítrofes, manter as zonas de visibilidade e observar a proteção de 1,5 m para cada lado da via (Decreto-Lei n.º 39 780, de 21 de Agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 48 594, de 26 de Setembro);
- A A3 transpõe em viaduto a Linha de Guimarães aproximadamente ao km 23+100 do sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3.

3 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

3.1 ASPETOS GERAIS

No presente capítulo descrevem-se as principais intervenções a realizar no âmbito do projeto de **Alargamento e Beneficiação para 2x3 vias do Sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3 – Porto/Valença**, incluindo a reformulação do Nó de Santo Tirso.

Nesta descrição atender-se-á às principais características do projeto rodoviário em apreço nomeadamente:

- Localização territorial e administrativa;
- Desenvolvimento em planta e perfil longitudinal (remetendo a planta/perfil para o **Anexo I.1**);
- Terraplenagens e movimento de terras;
- Drenagem transversal;
- Tráfego
- E ainda outros aspetos que se venham a identificar como relevantes para a boa compreensão do projeto em apreço, de modo a constituir uma base para a avaliação dos impactes associados à sua construção e exploração.

Atender-se-á ainda à identificação de áreas sensíveis, principais condicionantes ambientais e socias, entre outros aspetos.

3.2 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

Conforme se pode visualizar no **Desenho P2.1A-R-E-AMB-00-002**, a área em avaliação no âmbito do sublanço em estudo insere-se na Região Norte (NUT-II), sub-região Ave (NUT-III), atravessando os concelhos de (**Quadro 3.2.1**):

- Trofa (União das Freguesias de Bougado (São Martinho e Santiago));
- Santo Tirso (União das Freguesias de Areias, Sequeiró, Palmeira e Lama e União das Freguesias de Santo Tirso, Couto (Santa Cristina e São Miguel) e Burgães);
- Vila Nova de Famalicão (União das Freguesias de Esmeriz e Cabeçudos e Freguesia de Lousado)

Quadro 3.2.1 - Localização Territorial e Administrativa do Projeto

NUT II Região	NUT III Sub-região	Distrito	Concelho	Freguesias
Norte	Ave	Porto	Trofa	União das Freguesias Bougado (São Martinho e Santiago)
			Santo Tirso	União das Freguesias de Areias, Sequeiró, Palmeira e Lama
				União das Freguesias de Santo Tirso, Couto (Santa Cristina e São Miguel) e Burgães
		Braga	Vila Nova de Famalicão	União das Freguesias de Esmeriz e Cabeçudos
				Lousado

O projeto de alargamento e beneficiação do sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3 – Autoestrada Porto / Valença, incluindo a reformulação do Nó de Santo Tirso em apreço, desenvolve-se em território onde **não foram identificadas áreas sensíveis**

(conforme especificado na alínea a) do 2º Artigo do Decreto-lei n.º 151-B/2013[1], de 1 de novembro 2013) nomeadamente no que respeita a:

- Áreas importantes para a conservação da Natureza e Biodiversidade, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, que engloba a Rede Nacional de Áreas Protegidas, a Rede Natura e outras áreas supranacionais) (**Figura 3.2.1**);
- Zonas de Proteção dos Bens Imóveis Classificados ou em Vias de Classificação, definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural (**Figura 3.2.2**).

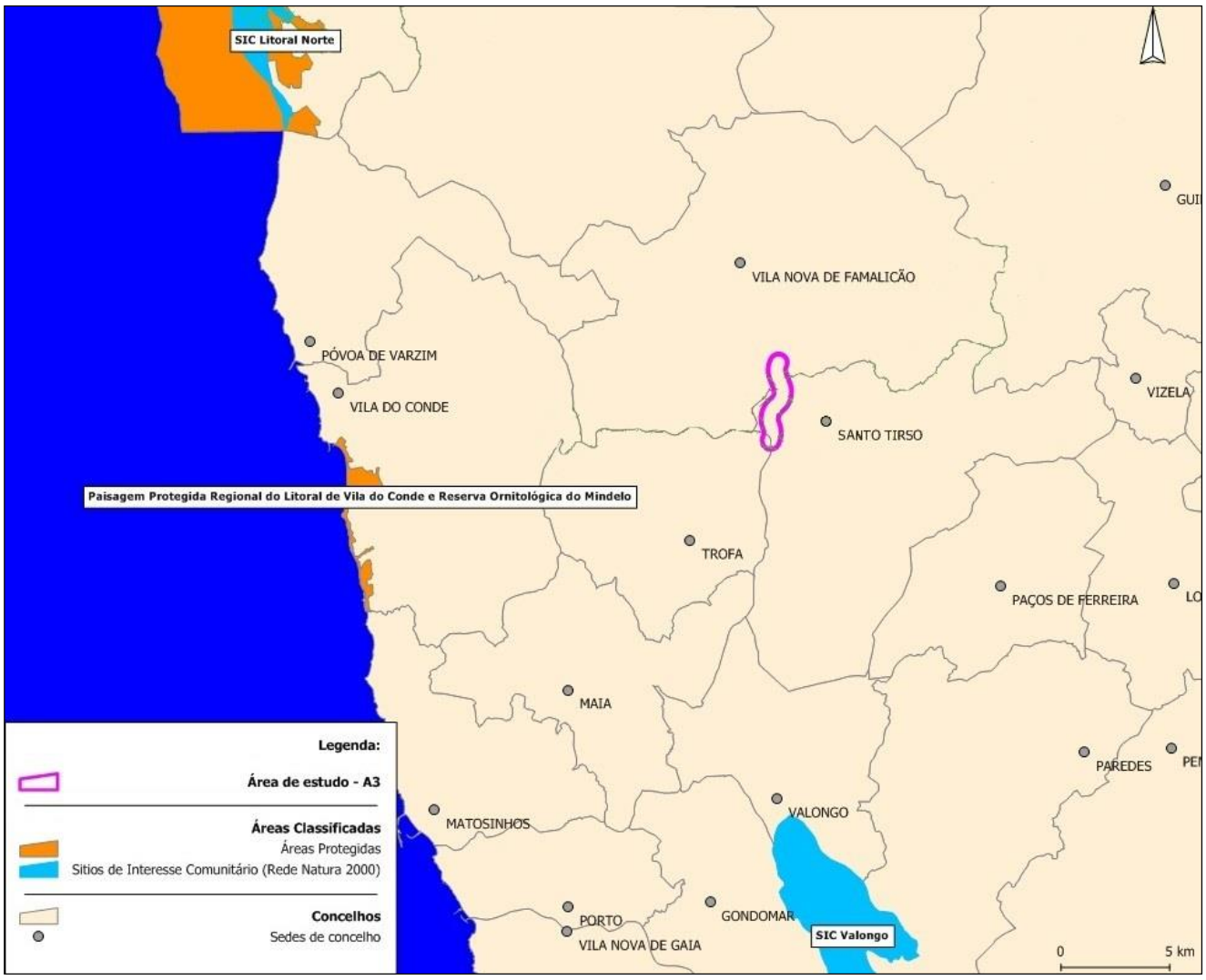


Figura 3.2.1 - Localização da área de estudo e das áreas classificadas existentes na região

[1] *i)* Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
ii) Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.ºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;
iii) Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro;



Fonte: Direção-Geral do Património Classificado, 2015

Figura 3.2.2 – Extrato do ATLAS do Património Classificado e em vias de Classificação

No que concerne aos IGT's, importa salientar que incidem sobre a área de estudo diversos instrumentos de planeamento em vigor (Ver **Capítulo 4.12**) sendo de destacar os que têm expressão territorial a nível local, nomeadamente os Planos Municipais de Ordenamento do Território (**Desenhos P2.A.STVP-E-180-02-012** e **P2.A.STVP-E-180-02-013**):

- **PDM da Trofa** – Aviso n.º 2683/2013, publicado em Diário da República em 22 de fevereiro de 2013;
- **PDM de Santo Tirso** – Aviso n.º 1858/2011, de 18 de janeiro, posteriormente retificado pelo Aviso n.º 6436/2011, de 9 de março e com a alteração introduzida pela Declaração nº 186/2012, de 27 de setembro;
- **PDM de Vila Nova de Famalicão** – Resolução do Conselho de Ministros n.º 82/94, de 16 de setembro, parcialmente suspenso pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 136/2002, de 27 de novembro. O novo PDM de Vila Nova de Famalicão referente ao ano 2015 encontra-se em processo final de revisão, tendo sido encerrado o processo de consulta pública no dia 6 de abril de 2015.
- **Plano de Pormenor (PP) da Zona Industrial da Trofa** – Aviso n.º 22559/2008, de 26 de agosto; este PP foi objeto de suspensão total pelo Aviso n.º 8728/2015, de 10 agosto 2015.

Também neste caso se constata não haver situações de conflito dado se estar perante espaço canal existente e cuja beneficiação, prevista há já vários anos, tem vindo a ser articulada com as autarquias em causa.

3.3 DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO TROÇO DE AUTO-ESTRADA EXISTENTE

Em outubro de 1985 é outorgada à BRISA a concessão das Autoestradas a norte do Rio Douro, com prolongamento da A3 até Cruz. Em 1989 é aberto o tráfego no sublanço Porto/Maia da A3, no mês de março, seguindo-se, em novembro, os sublanços Maia/Santo Tirso/Famalicão/Cruz.

O traçado atual do sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3 – Porto/Valença data da referida época, tendo sido objeto de beneficiação e reforço do pavimento em 2000.

Apresenta características compatíveis com uma velocidade de projeto de 120 km/h e desenvolve-se numa zona de relevo acidentado, onde as características geométricas apresentam valores modestos, o que resulta num traçado constituído por uma sucessão alternada de curvas.

Como obras relevantes existentes ressalva-se:

- A transposição do Rio Ave em viaduto com 195 m de extensão; será necessário alargar o tabuleiro para acolher as 3ªs vias;
- Existência de cinco passagens superiores, as quais serão beneficiadas de modo a comportarem a largura da futura plataforma da autoestrada (PS38, PS39, PS40, PS44 e PS46);
- Três passagens inferiores que serão prolongadas por forma a suportar, também, o novo perfil transversal tipo do sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3 (PI41,PI43 e PI45);
- E ainda uma PA037, na zona do rio Pele.

O perfil transversal tipo existente no presente sublanço é constituído por 2x2 vias. A largura total da plataforma é de 28,0 m, apresentando as seguintes características:

- Duas faixas de rodagem com 7,50 m por sentido, com duas vias de 3,75 m cada;
- Um separador central com 4,00 m de largura, limitado por guardas de segurança flexível;
- Bermas esquerdas de 1,00 m de largura cada;
- Bermas direitas de 3,50 m de largura cada.

O atual Nó de Santo Tirso localiza-se entre o km 20+700 e o km 21+600 da A3, apresentando uma configuração em trompete (**Figura 3.3.1**). É constituído por quatro ramos unidirecionais (Ramos A, B, C e D) e por um ramo bidirecional, o Ramo A+B, que transpõe a A3 através de uma Passagem Superior ao km 21+214 (PS 038). Tem ainda incorporada uma portagem, antes de articular com a rede viária local, a EN104, em rotunda.

Quanto ao nó de Famalicão (**Figura 3.3.2**), no final do sublanço em apreço, este estabelece ligação da A3 com a autoestrada A7, sendo a ligação à rede viária local assegurada por intermédio da A7, que contempla um nó no sentido poente a cerca de 1,3 km e outro no sentido nascente distanciado cerca de 3 km.

No âmbito deste projeto este nó será apenas intervencionado no ramo B (sentido A3/A7), estando a intervenção, no essencial, relacionada com o aproveitamento da obra de arte existente (atual PS46), o que originou a redefinição do início do ramo de acesso, numa extensão de cerca de 58 m, bem como com a adaptação deste ramo com a nova plataforma da plena via.



Figura 3.3.1 - No de Santo Tirso



Figura 3.3.2 - No de Famalicão

3.4 DESCRIÇÃO GERAL E OBJETIVOS DO PROJECTO

3.4.1 Objetivos

O presente projeto tem como objetivo assegurar melhores características viárias deste sublanço da A3 entre Santo Tirso e Famalicão através de:

- Alargamento para 2x3 vias;
- Melhoria do traçado dos ramos do Nó de Santo Tirso e do ramo B do Nó de Famalicão;
- Inclusão de via adicional na Praça de Portagem do nó de Santo Tirso.

A extensão total do projeto é de 5,2 km envolvendo:

- Tem o seu início ao km 20+500 da A3 antes do Nó de Santo Tirso
- Segue pelo nó que se desenvolve entre o km 20+500 e o km 21+900 (ver Projeto do Nó no **Anexo I.1**);
- Desenvolve-se pelo sublanço Santo Tirso/Famalicão numa extensão aproximada de 3,8 km (ver Projeto do sublanço no **Anexo I.1**);
- Termina na zona de inserção do Nó de Famalicão, ao km 25+700 Intervencionando apenas o respetivo ramo B

No **Anexo I.1 do Volume III – Anexos**, apresentam-se as plantas/perfil dos projetos em avaliação.

Seguidamente procede-se à sua descrição, de forma sucinta, direcionando-a para os aspetos mais relevantes no tocante à avaliação ambiental.

3.4.2 Características Geométricas

3.4.2.1 Velocidade de Projeto

Numa grande percentagem do seu desenvolvimento, o traçado em estudo apresenta características geométricas compatíveis com velocidades iguais ou superiores a 120 km/h em planta e de 100 km/h em perfil longitudinal.

3.4.2.2 Perfil Transversal Tipo

Para o alargamento do sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3 em avaliação, incluindo a plena via do Nó de Santo Tirso, foi considerado, no geral, o alargamento para o exterior de ambas as faixas (em situações muito pontuais o alargamento foi assegurado à custa do separador central, visando minimizar situações de impacte adicional), adotando-se o seguinte perfil transversal tipo (**Figura 3.4.1**):

- Duas faixas de rodagem com 3 vias por sentido, com uma largura de 11,25 m cada;
- Vias de circulação com 3,75 m de largura;
- Bermas direitas com 4,05 m de largura;
- Bermas esquerdas com 1,00 m de largura;
- Separador central com 4,00 m de largura, materializado por dois perfis do tipo *New Jersey*.

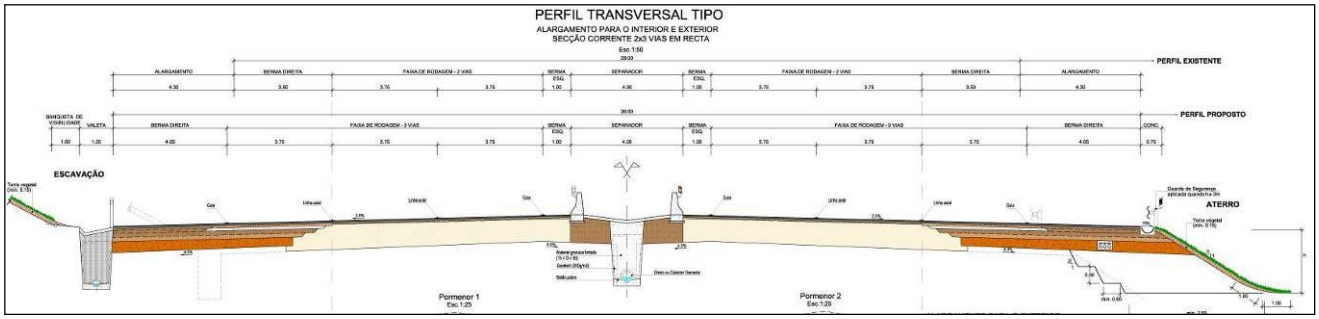


Figura 3.4.1 – Perfil Transversal Tipo do Alargamento

Este perfil transversal tipo implicará um alargamento da plataforma existente de 4,30 m para cada lado, exceto nos pontos em que se recorre ao aproveitamento do separador central, como sé o caso do trecho da PS 039 no Nó de Santo Tirso onde o separador central é reduzido para 0,60 m (materializado por um *New Jersey* simétrico) e as bermas da direita para 2,50 m de largura, mantendo-se inalteradas as bermas da esquerda e as faixas de rodagem.

Os perfis transversais adotados para os ramos do nó são os seguintes:

- Ramos Unidirecionais (Ramos A, B, C e D):
  - Faixa de rodagem unidirecional com uma via de 4,00 m de largura, acrescida da correspondente sobrelargura;
  - Berma esquerda com 1,00 m de largura;
  - Berma direita com 2,50 m de largura.
- Ramo Bidirecional (Ramo A+B):
  - Duas faixas de rodagem com 4,00 m de largura cada uma;

- Separador em *New Jersey* com 0,60 m de largura;
- Bermas esquerdas com 1,00 m de largura.
- Bermas direitas com 2,50 m de largura.

No Nó de Famalicão, que estabelece a ligação com a Autoestrada A7 e que se encontra no final do sublanço em estudo, será objeto de intervenção apenas no Ramo B (saída A3/A7), estando esta intervenção relacionada com o aproveitamento da obra de arte existente, atual PS46, o que obrigou a uma redefinição do início do ramo de acesso, em cerca de 58 m, bem como à adaptação deste ramo com a nova plataforma da via.

3.4.3 Terraplenagens

3.4.3.1 Escavações

As escavações a realizar para alargamento do traçado envolvem o alargamento dos atuais taludes de escavação; conforme se pode visualizar no **Quadro 3.4.1** a seguir, algumas escavações apresentam alturas significativas, podendo atingir os 16 m contados a partir do pé do atual talude de escavação.

Quadro 3.4.1 – Principais Características dos Trechos de Escavação mais Importantes

Localização				Extensão (m)	Altura (m)	Escavabilidade Mecânica / Explosiva (%)
Sentido		km Inicial	km Final			
Nó de Santo Tirso	(S/N)	21+100	21+200	100	5	100 / 0
		21+200	21+300	100	10	100 / 0
		21+675	21+740	65	15	100 / 0
		21+740	21+765	25	16	100 / 0
		21+765	21+900	135	16	100 / 0
	(N/S)	21+075	21+140	65	3,5	100 / 0
		21+200	21+300	100	3,5	100 / 0
		21+675	21+740	65	5,5	100 / 0
		21+740	21+765	25	10	100 / 0
		21+765	21+900	135	6	100 / 0
	(Ramo A+B Direita)	0+000	0+025	25	1	100 / 0
		0+135	0+190	55	4,5	100 / 0
		0+190	0+200	10	3	100 / 0
		0+200	0+233	33	3,4	100 / 0
	(Ramo A+B Esquerda)	0+025	0+075	50	4,1	100 / 0
		0+135	0+190	15	8	100 / 0
	(Ramo D Direita)	0+000	0+250	250	12	100 / 0
		0+378	0+435	57	7	100 / 0
		0+470	0+488	18	5	100 / 0
Santo Tirso / Famalicão (S/N)		21+900	21+925	25	9	100 / 0
		22+900	22+975	75	7	100 / 0
		23+200	23+625	425	16	80 / 20
		23+950	24+200	250	8	100 / 0
		24+325	24+525	200	13	100 / 0
		24+525	24+800	275	14	100 / 0

Localização				Extensão (m)	Altura (m)	Escavabilidade Mecânica / Explosiva (%)
Sentido		km Inicial	km Final			
Nó de Santo Tirso	(S/N)	21+100	21+200	100	5	100 / 0
		21+200	21+300	100	10	100 / 0
		21+675	21+740	65	15	100 / 0
		21+740	21+765	25	16	100 / 0
		21+765	21+900	135	16	100 / 0
	(N/S)	21+075	21+140	65	3,5	100 / 0
		21+200	21+300	100	3,5	100 / 0
		21+675	21+740	65	5,5	100 / 0
		21+740	21+765	25	10	100 / 0
		21+765	21+900	135	6	100 / 0
	(Ramo A+B Direita)	0+000	0+025	25	1	100 / 0
		0+135	0+190	55	4,5	100 / 0
		0+190	0+200	10	3	100 / 0
		0+200	0+233	33	3,4	100 / 0
	(Ramo A+B Esquerda)	0+025	0+075	50	4,1	100 / 0
		0+135	0+190	15	8	100 / 0
	(Ramo D Direita)	0+000	0+250	250	12	100 / 0
		0+378	0+435	57	7	100 / 0
		0+470	0+488	18	5	100 / 0
Famalicão / Santo Tirso (N/S)		22+425	22+600	175	12	80 / 20
		23+200	23+350	150	11	80 / 20
		24+000	24+150	150	4	100 / 0
		24+325	24+525	200	4,5	100 / 0
		24+575	24+750	175	4	100 / 0

Da análise do quadro anterior realçam-se alguns aspetos, nomeadamente:

- As maiores escavações envolvem cerca de 16 m de altura, ao km 23+625 no sentido Santo Tirso-Famalicão;
- Algumas escavações apresentam desenvolvimentos longitudinais consideráveis, 250 e 425 m, esta última onde simultaneamente ocorre a escavação mais alta.

Do início do sublanço e até próximo do km 23+600, as características geomecânicas do maciço xistento que ocorre naquela zona, determinam o recurso pontualmente ao desmonte de alguns estratos mais possantes com martelo hidráulico de grande potência, ou mesmo o recurso a explosivos.

De um modo geral, os trechos em escavação a realizar entre o km 23+950 e até ao final do traçado irão ser escavados com recursos a equipamentos tradicionais de terraplenagem, uma vez que as formações interessadas são essencialmente constituídas por solos residuais graníticos e granitos muito alterados a decompostos.

3.4.3.2 Aterros

No **Quadro 3.4.1** resumem-se as principais características dos trechos de aterro mais importantes e que resultam, à semelhança das escavações, da necessidade de alargamento e beneficiação do sublanço Santo Tirso / Famalicão.

Quadro 3.4.2 – Principais Características dos Trechos de Aterro a Alargar

Localização			Extensão (m)	Altura (m)
Sentido	km Inicial	km Final		
Nó de Santo Tirso[1]	-	-	-	-
Santo Tirso / Famalicão (S/N))	22+200	22+450	250	8
	22+500	22+650	150	10
	22+775	22+875	100	6
	23+650	23+925	275	7
	24+225	24+300	75	3
	24+825	25+150	325	7
Famalicão / Santo Tirso (N/S)	22+025	22+400	375	7
	22+775	22+975	200	3
	23+375	23+975	60	8
	24+175	24+300	125	5
	24+775	25+125	350	10

[1] Aterros sem expressão

Com se depreende do quadro anterior, os maiores aterros ocorrem na plena via e atingem 7 a 10 m de altura, envolvendo cerca de 2 000m em ambas as faixas de rodagem, que respeitam a cerca de 25 % dos taludes afetos ao alargamento e beneficiação desta via.

3.4.4 Volumes de Escavação e Aterro

De acordo com o reconhecimento de superfície, os resultados da prospeção geológica e geotécnica e os ensaios de laboratório, antecipa-se que os materiais resultantes das escavações a realizar ao longo do traçado, e após decapagem da terra vegetal, poderão na sua quase totalidade ser utilizados na construção dos aterros.

De acordo com o que foi possível avaliar admite-se a laboração dos seguintes volumes de terras para execução das terraplenagens:

- Escavações:
  - Total: 117 025 m^3;
  - Santo Tirso / Famalicão: 91 525 m^3;
  - Nó de Santo Tirso: 25 500 m^3;
- Aterros:
  - Total: 49 743 m^3;
  - Santo Tirso / Famalicão: 43 443 m^3;
  - Nó de Santo Tirso: 6 300 m^3;
- Terras sobrantes:
  - Total: 67 282 m^3;
  - Santo Tirso / Famalicão: 48 082 m^3.

– Nó de Santo Tirso: 19 200 m³;

3.4.5 Obras de Contenção

No âmbito do alargamento do sublanço em estudo está prevista a execução de obras de contenção materializadas em muros de suporte, conforme se identificam no **Quadro 3.4.3**.

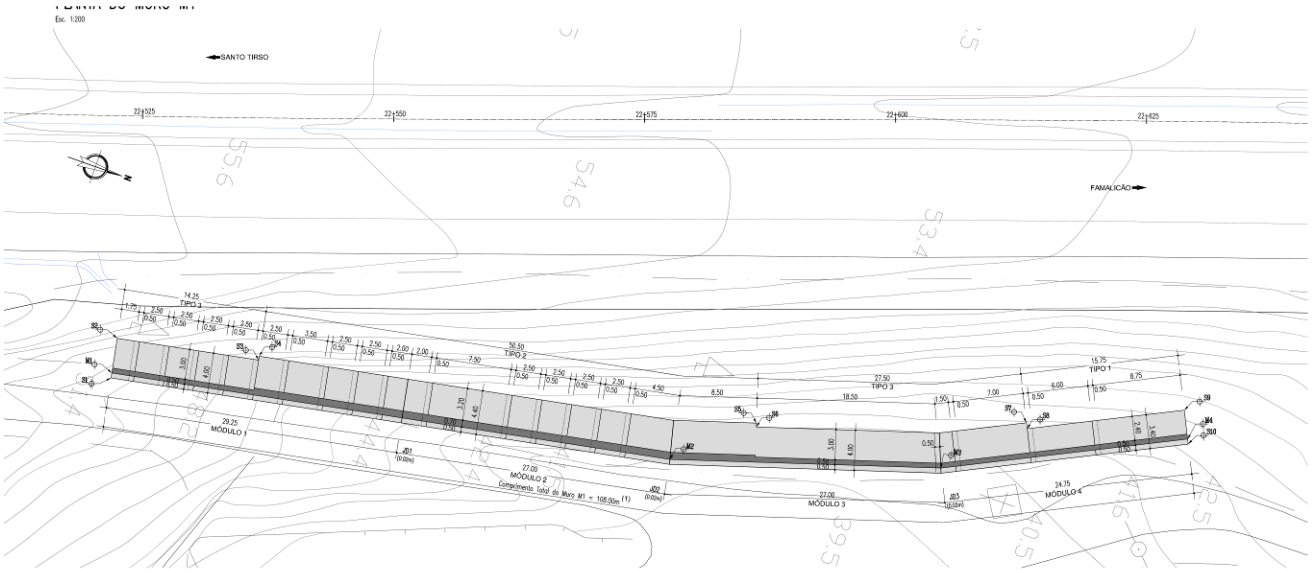
Quadro 3.4.3 – Muros de Suporte

Via	Muro	Solução Estrutural	Escavação / Aterro	Extensão (m)	Altura Máxima (m)	Localização		Justificação
						km Inicial	Sentido	
Nó Santo Tirso[1]	M1	Gabiões	Aterro	88	3,5	20+808 / 0+025	N/S	Contenção do aterro para minimizar o desenvolvimento lateral
	M2	Parede pregada	Escavação	150	10	21+750	S/N	Contenção do talude de escavação adjacente a construção e caminho existente
	M3.1	Betão armado	Escavação	44	3,5	0+190	S/N	Contenção do talude de escavação adjacente a caminho existente e plateau do Edifício de Controlo
	M3.2	Betão armado	-	50	3	0+242	S/N	Contenção do talude de escavação adjacente ao plateau do Edifício de Controlo; integra a estrutura da rampa e escada de acesso ao edifício
Plena Via	M1	Betão Armado	Aterro	108	6,6	22+523	S/N	Contenção do aterro face aos terrenos adjacentes
	M2	Betão Armado	Escavação	36	6,35	22+705	N/S	Em escavaçado visando minimizar afetação direta de edificação
	M3	Betão Armado	Escavação	103	5	25+180	S/N	Em escavaçado para minimizar afetação de acessibilidade local

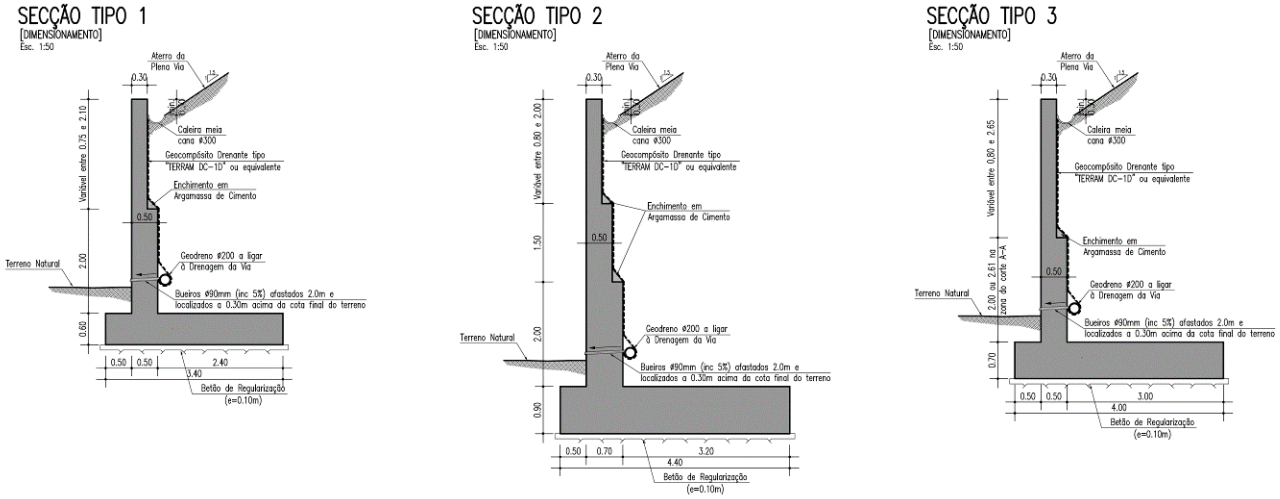
[1] Identifica-se ainda pequeno muro de pequena extensão e altura

Seguidamente apresentam-se alguns detalhes dos muros a desenvolver na plena via.

MURO M1

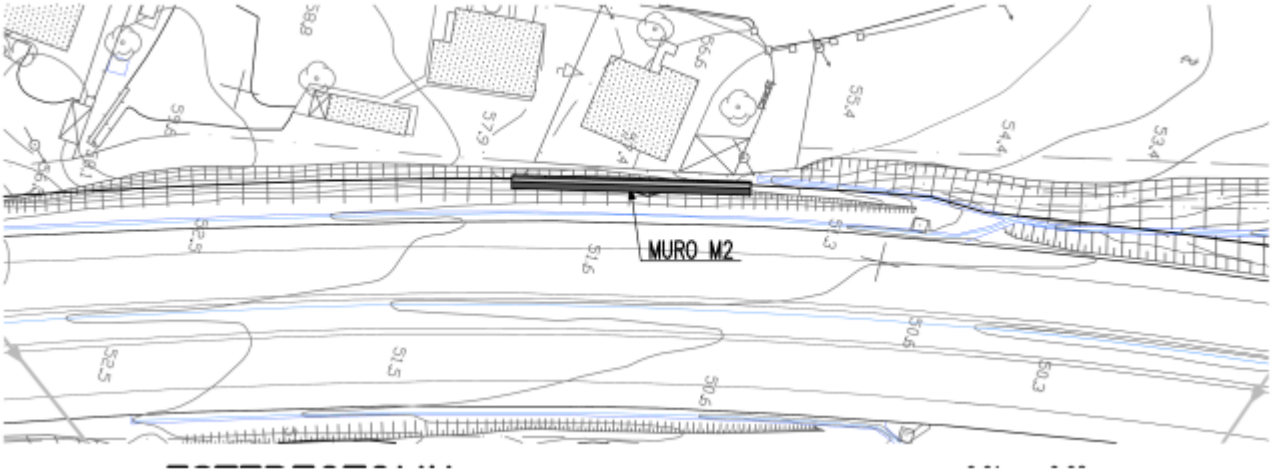


Alçado do Muro M1

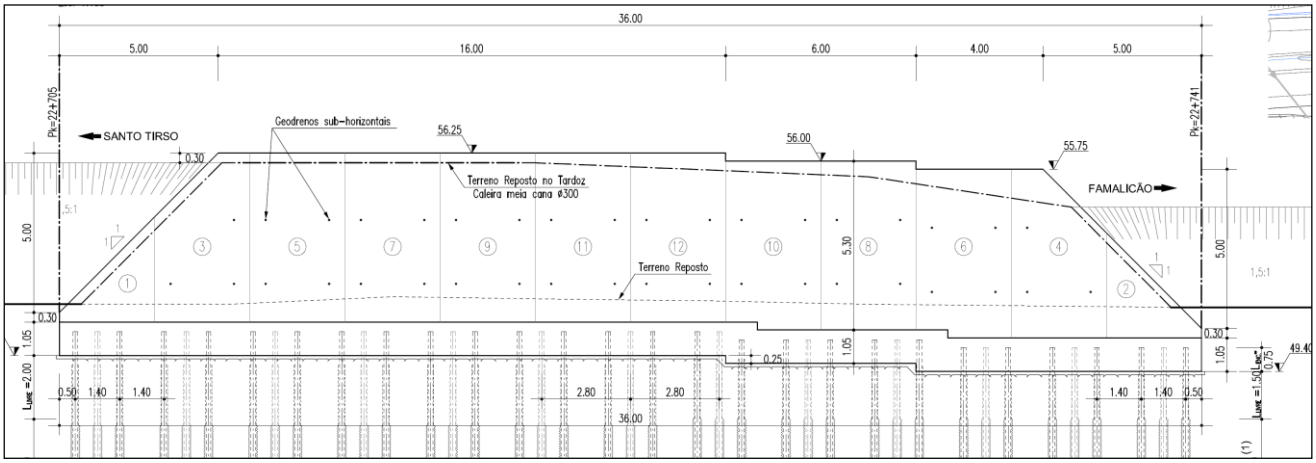


Secções tipo do Muro M1

MURO M2

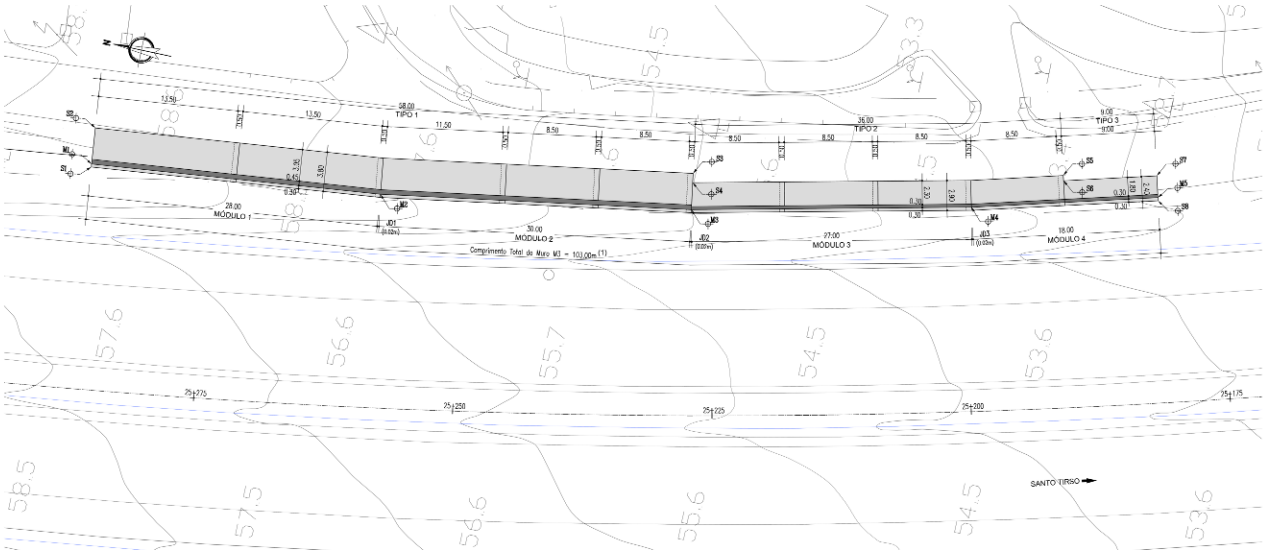


Planta do Muro M2

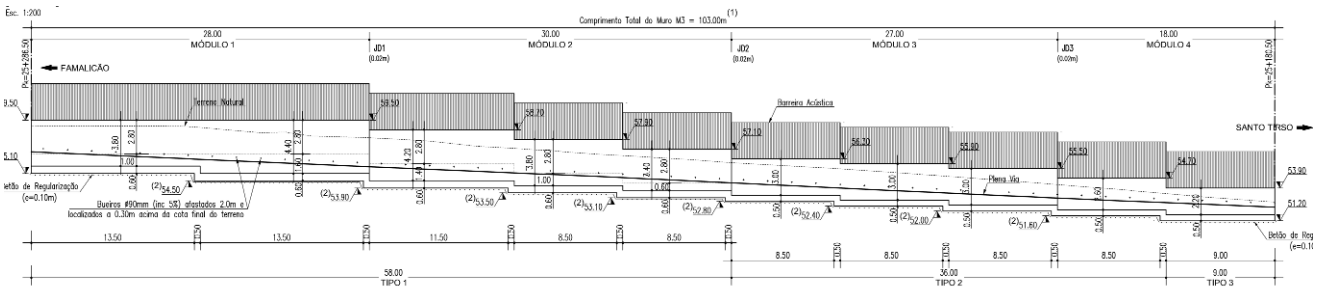


Alçado do Muro M2

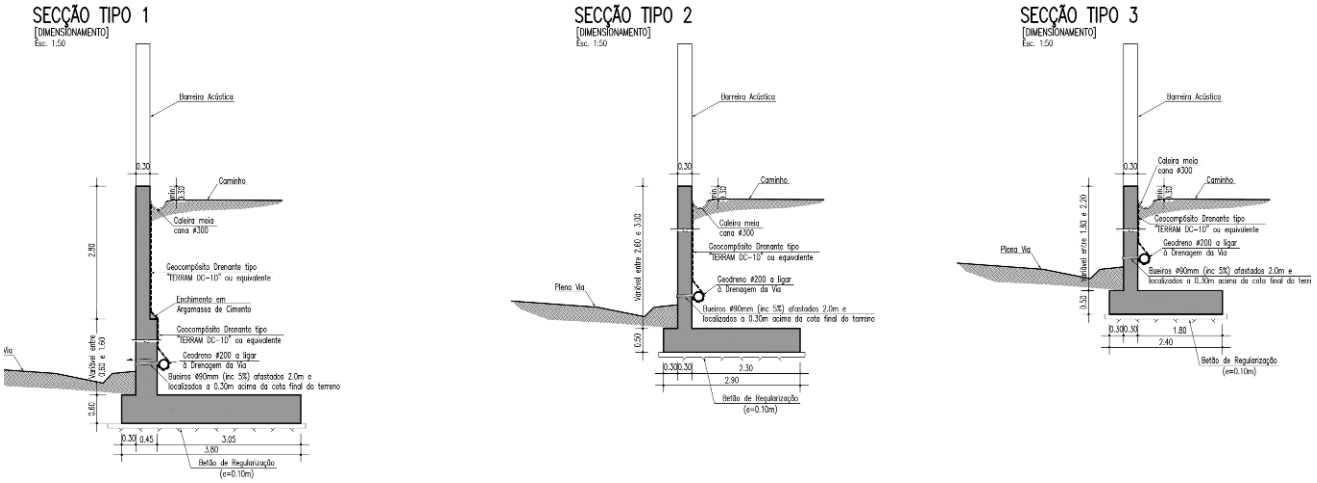
MURO M3



Planta do Muro M3



Alçado do Muro M3



Secções Tipo do Muro 3

3.4.6 Obras de Arte

3.4.6.1 Passagens Superiores e Inferiores

Como consequência direta deste alargamento, e de forma a comportar o novo perfil transversal tipo de 2x3 vias, serão empreendidas as seguintes intervenções:

- As Passagens Superiores existentes (PS038, PS040, PS044 e PS046) serão mantidas prevendo-se, apenas, a execução de novos pilares e consequente demolição dos pilares existentes, de forma a comportar o futuro perfil transversal tipo da A3 (**Figura 3.4.2** e **Figura 3.4.3**);
- Apenas a PS039 será intervencionada ao nível do 3º vão, com a colocação de um muro que permite a inserção do Ramo D sob a obra.
- O Viaduto sobre o rio Ave será alargado prevendo-se um conjunto de novos pilares para cada um dos lados dos atuais;
- As Passagens Inferiores serão prolongadas.

No **Quadro 3.4.4** apresentam-se as características mais importantes das obras de arte a alargar.

Quadro 3.4.4 – Obras de Arte

Via	Obra de Arte	km da A3	Classificação da Via Restabelecida	Perfil Transversal + Passeios 2015
Nó de Santo Tirso	PS38	21+215	Ramo A+B	2.0+4.0+2.0+4.0+2.0
	PS39	21+528	N104	2.5+7.0+2.5
Plena Via	PS40	21+933	CM1095	1,5+1,0+6,0+1,0+1,5=11,0-
	PI41	22+294	CR	0,5+4+0,5=5,0
	Viaduto 42	23+000 a 23+150	Rio Ave	-
	PI43	23+843	SR	0,5+4+0,5=5,0
	PS44	24+398	EM509	1,5+1,0+7,0+1,0+1,5=12,0-
	PI45 / PH24.3	24+956	CR / Rio Pele	0,5+5,5+0,5=6,5
	PS46	25+529	EM509-1	1,5+1+7+1+1,5=11,0-

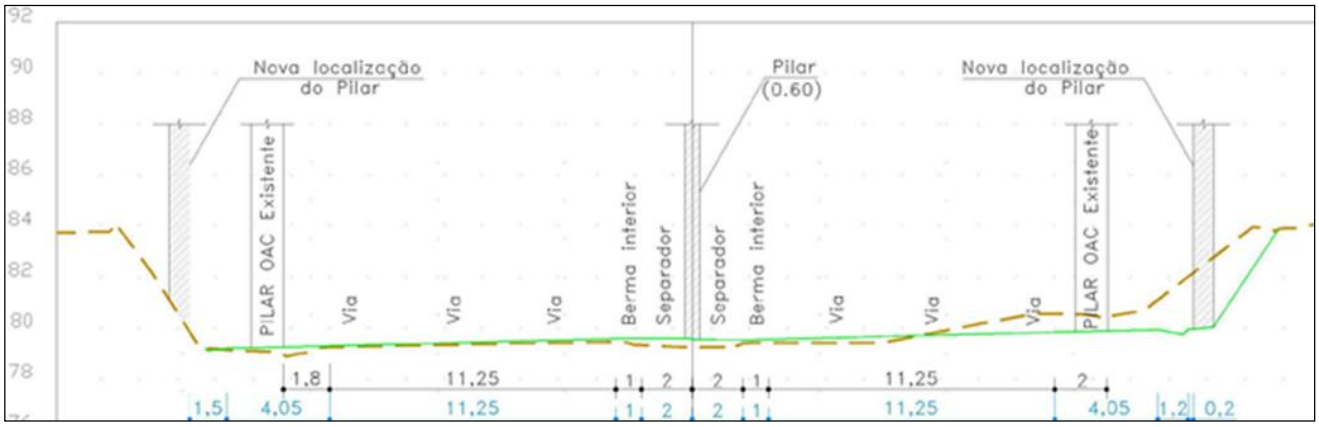


Figura 3.4.2 - PS 040 – Secção Transversal ao km 21+933

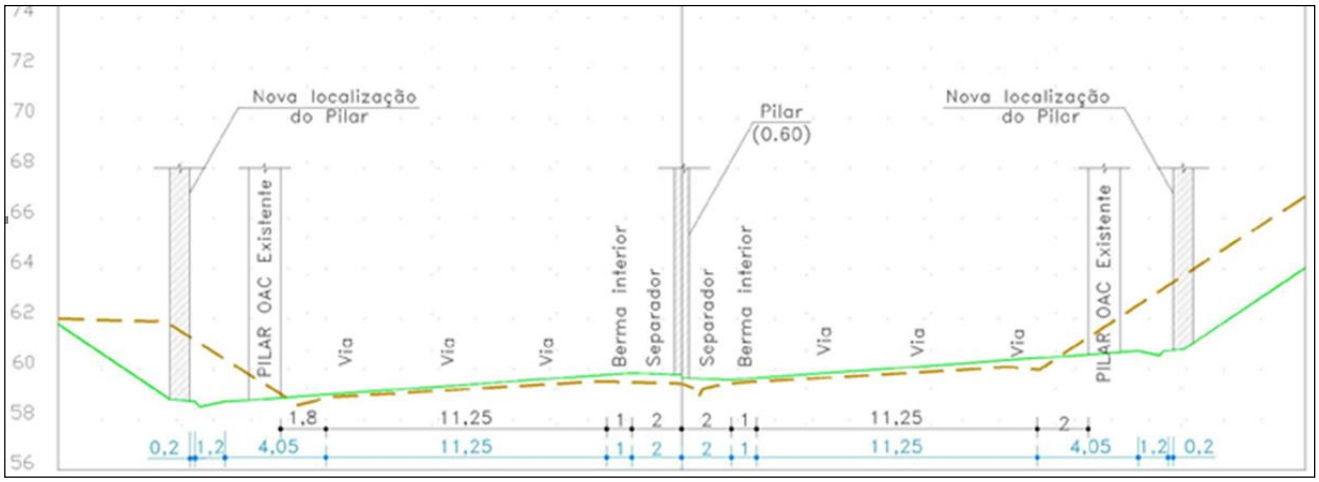


Figura 3.4.3 – PS 044 – Secção Transversal ao km 24+398

3.4.6.2 Viaduto sobre o Rio Ave

A plataforma do Viaduto sobre o rio Ave será alargada, passando de 30,1 m para 38,8 m, de modo a comportar o novo perfil transversal tipo; ou seja, cada um dos tabuleiros será alargado 4,245 m para o lado exterior.

Por forma a comportar o alargamento do viaduto, serão construídos, em cada alinhamento de apoio, dois pilares idênticos aos existentes para apoiar as novas vigas de aço (**Figura 3.4.4** a **Figura 3.4.6** e **Anexo I.3**).

Os encontros serão alargados na direção transversal de forma a acomodarem a nova faixa de rodagem e a receberem as novas vigas dos tabuleiros.

Os acrotérios, vigas de bordadura e passeios, bem como a parte superior dos muros de ala serão totalmente demolidos, para permitir o alargamento da faixa de rodagem.

As extremidades das vigas de estribo e sapatas serão objeto de demolição cuidada com conservação de armaduras, de forma a permitir obter o comprimento de sobreposição necessário entre estas e as armaduras das novas peças de betão. Serão também construídos novos montantes e muros de ala.

Após a execução do alargamento dos encontros e dos novos pilares, as vigas metálicas serão transportadas em troços para o local, e colocadas sobre os novos pilares com o auxílio de gruas a partir do tabuleiro existente.

Posteriormente, serão colocados os painéis de laje pré-fabricados sobre as vigas metálicas e betonadas as caixas de conectores, as zonas de ligação entre painéis e entre estes e a laje existente. O alargamento dos tabuleiros será feito segundo a sobrelevação existente, pelo que esta terá que ser rigorosamente quantificada em cada tabuleiro.

3.4.7 Restabelecimentos Transversais e Serventias

Ao longo do sublanço em estudo são intersectadas estradas, caminhos e serventias agrícolas, determinando a sua reposição de forma a assegurar a continuidade das acessibilidades locais atualmente existentes e interferir o menos possível com as interações/relações humanas e sociais das populações.

Dado o nível de serviço exigido para o itinerário estudado, o restabelecimento das vias interferidas pelos traçados estudados far-se-á com recurso a obras de arte que permitam o seu desnivelamento. Para a transposição da A3, no âmbito do projeto em apreço, prevê-se a execução de 6 restabelecimentos, 3 superiores e 3 inferiores à A3; as suas principais características são sintetizadas no **Quadro 3.4.5**, as tipologias apresentadas no **Quadro 3.4.6**.

O alargamento do sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3 interfere com a rede viária existente, pelo que a rede de caminhos de terra que se desenvolve ao logo do traçado ora em estudo teve também de ser restabelecida através de um sistema de vias paralelas à autoestrada, que permitem a acessibilidade a todas as parcelas afetadas e cujas principais características se resumem no **Quadro 3.4.7**.

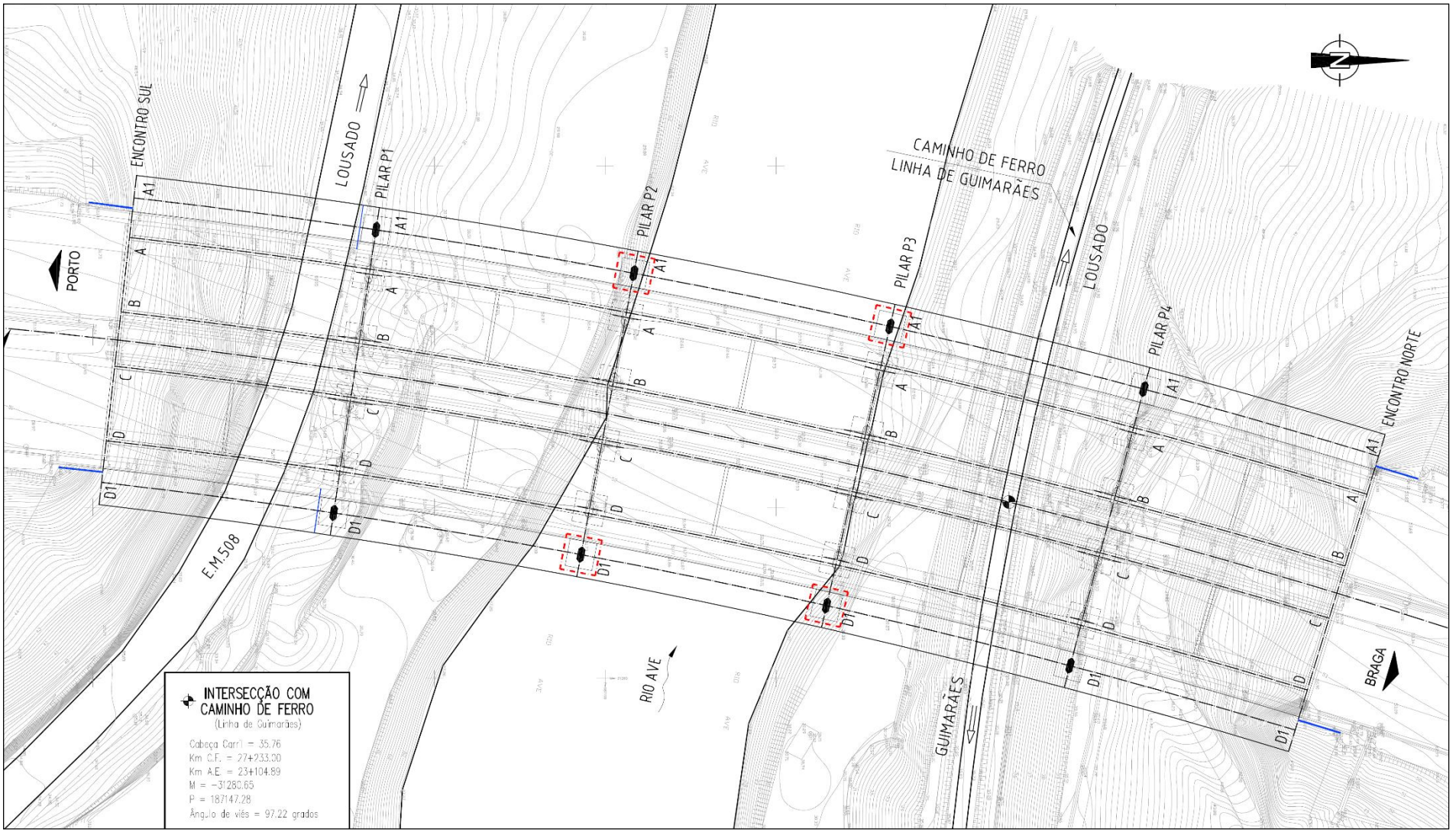


Figura 3.4.4 – Implantação dos Pilares do Viaduto do Ave

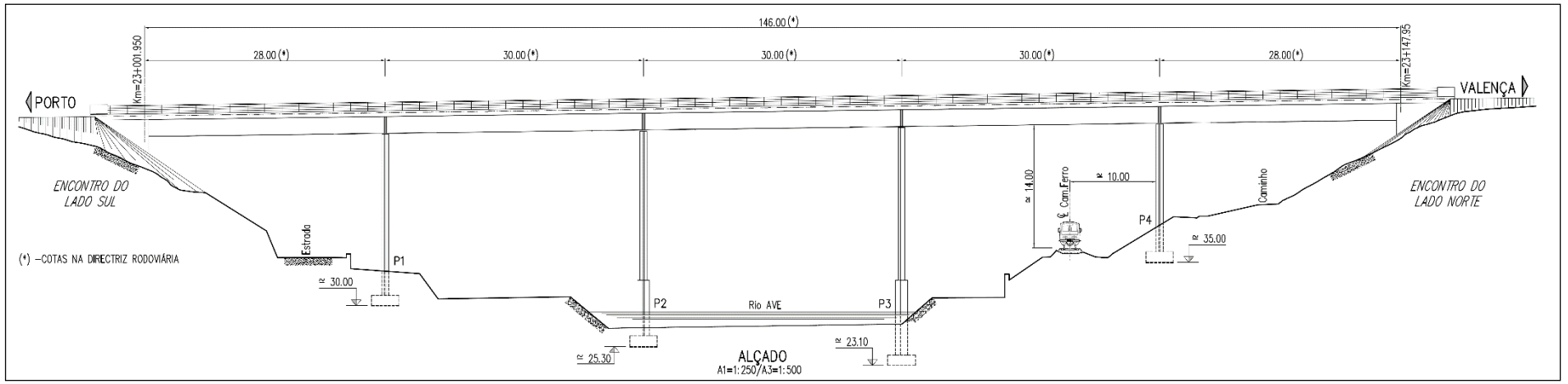


Figura 3.4.5 – perfil Longitudinal do Viaduto do Ave

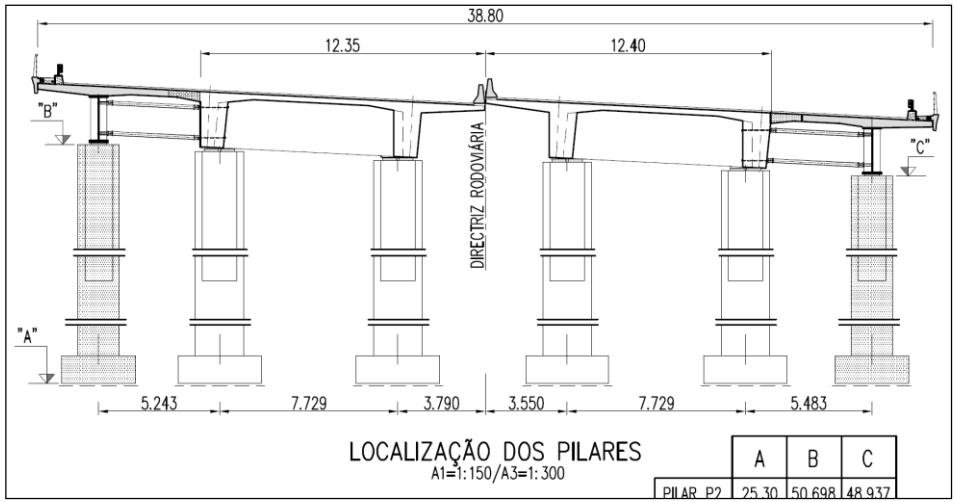
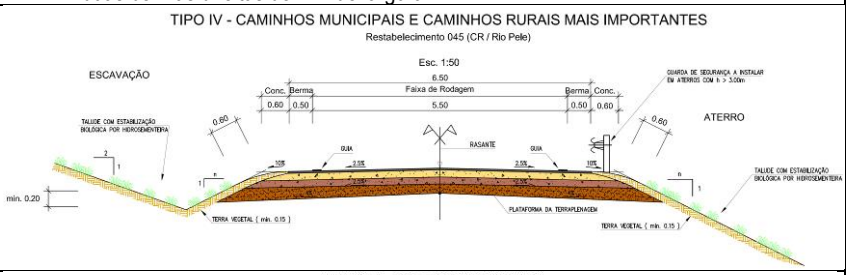
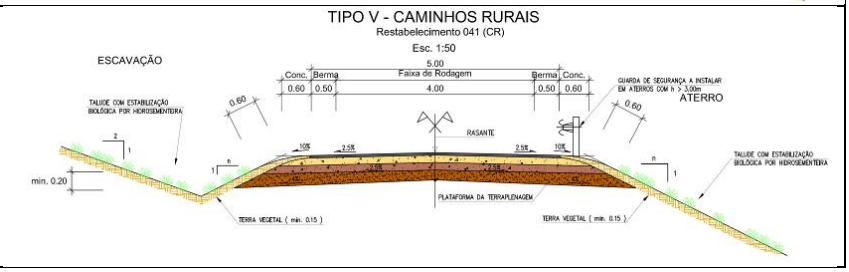


Figura 3.4.6 – Perfil Transversal do Viaduto do Ave

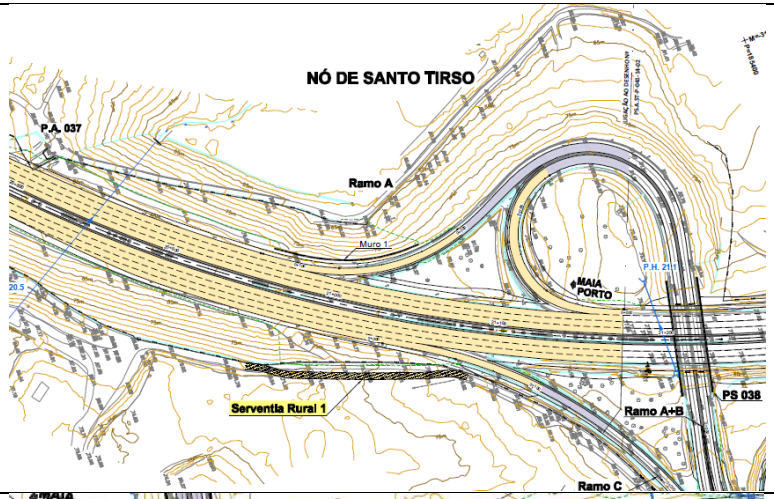
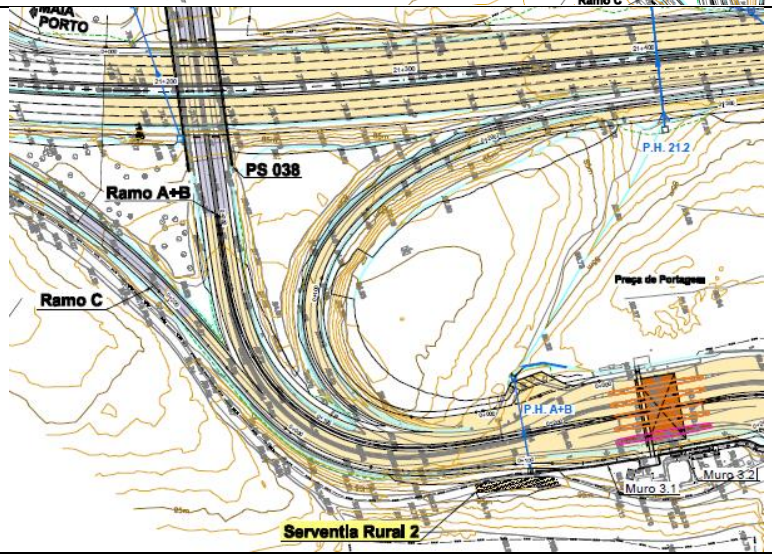
Quadro 3.4.5 – Restabelecimentos Transversais

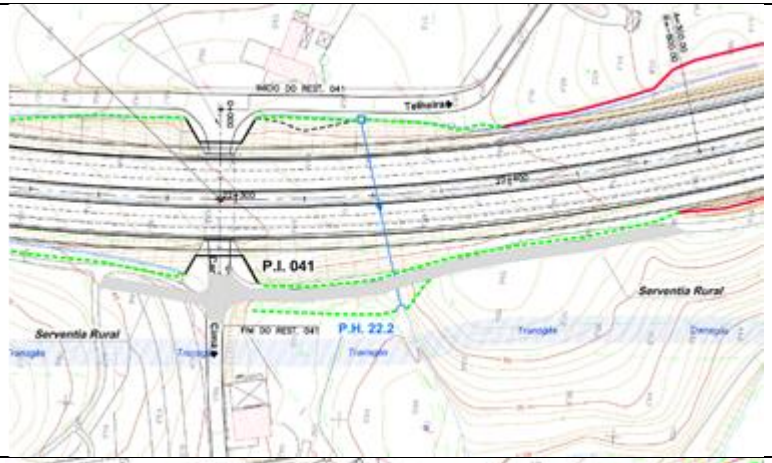
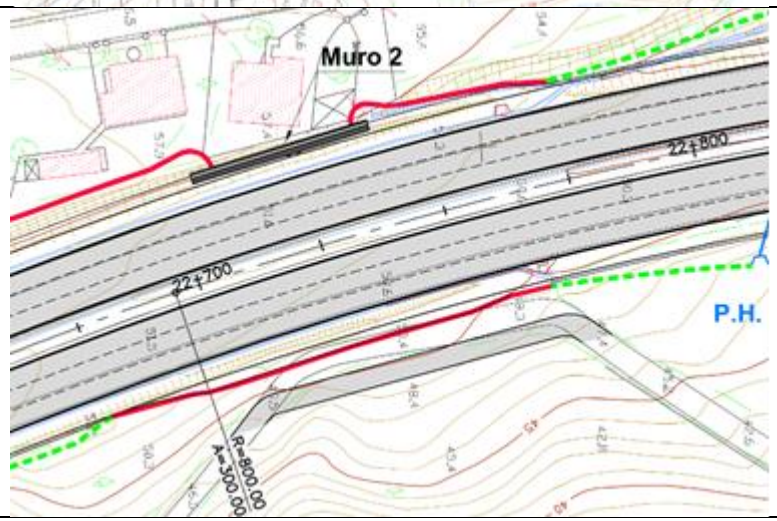
Via	Designação	Via a Restabelecer	Destinos		Características		Intersecção com a A3	
			Origem	Fim	Extensão (m)	Tipo	km	Obra de Arte
Nó de Santo Tirso	REST. 38	Ramo A+B	A3	N 104	-	II	21+215	PS 038
	REST. 39	N 104	Abelheira	Bela	-	III	21+528	PS 039
Plena Via	REST. 40	CM 1095	Ervosa	Bela	313	IV	21+960	PS40
	REST. 41	CR	Telheira / Ervosa	Carvoeira de Cima	60	V	22+294	PI41
	REST. 43	CR	Cavadinha	-	55	V	23+843	PI43
	REST. 44	EM 509	Santa Catarina	Caldas de Água	305	III	24+381	PS44
	REST. 45	CR	Rio Pele		96	IV	24+956	PI45 / PH24.3
	REST. 46	EM 509-1	-	-	-	III	25+529	PS46

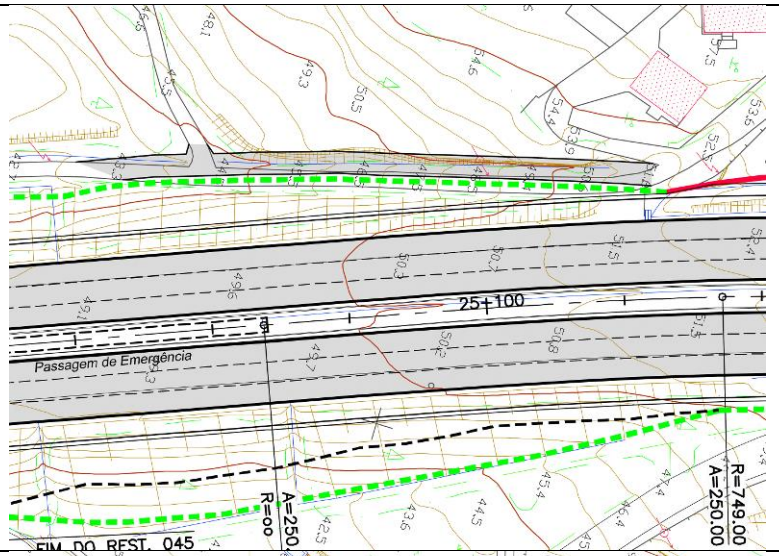
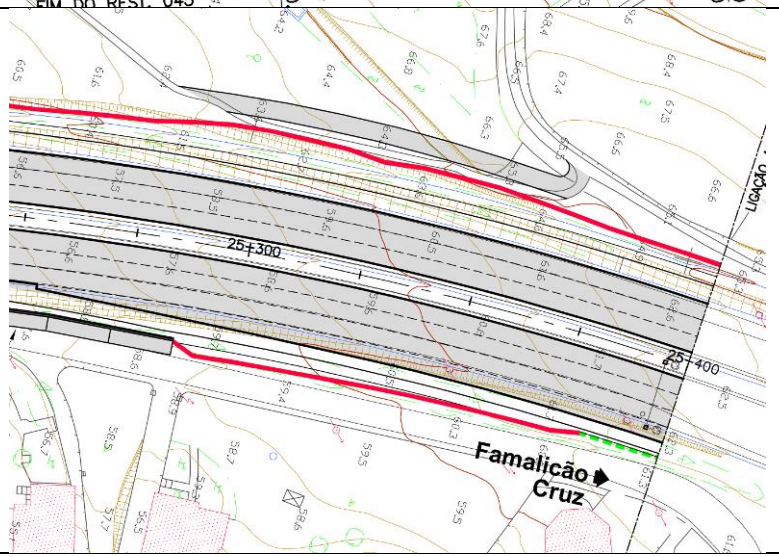
Quadro 3.4.6 – Características dos Perfis Transversais dos Restabelecimentos

Tipo	Características	Perfil transversal tipo
TIPO II	Perfil transversal tipo de estradas nacionais e estradas municipais mais importantes - compreende uma faixa de rodagem de 7 m e duas bermas direitas de 1 m de largura	
TIPO III	Perfil transversal tipo de estradas municipais e caminhos municipais mais importantes – com uma faixa de rodagem com 6 m e duas bermas direitas de 1 m de largura.	
TIPO IV	Perfil transversal tipo de caminhos municipais e caminhos rurais mais importantes - corresponde a uma faixa de rodagem com 5,5 m e duas bermas direitas com 0,5 m cada.	
TIPO V	Perfil transversal tipo de caminhos rurais - proposto para todas as vias não classificadas, integra uma faixa de rodagem com 4 m, ladeada por bermas direitas de 0,5 m cada.	

Quadro 3.4.7 – Serventias Rurais

Via	Alinhamento	km Inicial (Aprox.)	Extensão (m)	Localização e desenvolvimento relativamente à A3
Nó de Santo Tirso	Plena Via - Ramo C (Sentido S/N)	20+962	130	
	Ramo A+B - (Sentido S/N)	0+165	35	

Via	Alinhamento	km Inicial (Aprox.)	Extensão (m)	Localização e desenvolvimento relativamente à A3
Plena Via	Plena Via – (Sentido S/N)	22+250	215	
	Plena Via – (Sentido S/N)	22+700	75	

Via	Alinhamento	km Inicial (Aprox.)	Extensão (m)	Localização e desenvolvimento relativamente à A3
	Plena Via – (Sentido N/S)	25+025	105	
	Plena Via (Sentido N/S)	25+280	85	

3.4.8 Drenagem

O sistema de drenagem a implementar numa infraestrutura rodoviária tem dois objetivos claros:

- Por um lado, proteger a obra, no seu conjunto, dos efeitos nocivos das águas, proporcionando uma circulação segura na rodovia nos períodos de precipitação;
- Por outro, garantir a reposição das linhas de água interferidas pela interposição da infraestrutura linear.

De facto, o sistema de drenagem visa assegurar, no caso de ocorrência da cheia ou precipitação de dimensionamento, que nenhum prejuízo grave irá ocorrer na obra e seus utentes, nem nas áreas envolventes, sendo contudo de admitir em situações extremas de cheia, algumas ocorrências pontuais invulgares.

Tendo presente, neste caso, que se está perante uma infraestrutura existente a alargar e beneficiar, empreendeu-se o levantamento e a análise das condições de escoamento do sistema de drenagem existente, mediante reconhecimento local e verificação do comportamento da drenagem transversal, com o objetivo de avaliar eventuais disfunções de funcionamento, seja na infraestrutura, seja nas áreas envolventes, visando propor, se e quando aplicável, eventuais medidas preventivas, por forma a evitar danos.

Dessa avaliação verificou-se que o **sistema se encontra em boas condições de funcionamento, não existindo qualquer referência a situações de cheia e/ou alagamento na autoestrada ou envolvente, pelo que, sempre que possível, optou-se pelo aproveitamento das passagens hidráulicas existentes, procedendo-se ao seu prolongamento** (**Quadro 3.4.8**).

Tendo presente a situação atual, onde se evidencia a não ocorrência de situações extremas, a par da pré-existência da via que recomenda que intervenções de fundo sejam muito bem justificadas face aos transtornos que uma intervenção na plataforma de circulação atual iria impor, consideraram-se as seguintes intervenções no tocante às estruturas integrantes da drenagem transversal:

- O alargamento da plataforma implica o prolongamento, para ambos os lados da plataforma, da maioria das passagens hidráulicas existentes; esta situação, por sua vez, determina a construção de novas bocas de entrada e/ou saída, prevendo-se a construção de novas bocas em talude e/ou recipiente no extremo da passagens hidráulicas;
- As atuais bocas de entrada em recipiente serão desativadas para o prolongamento, a montante, das PHs; as bocas atuais em talude, de entrada e saída, serão abandonadas e substituídas por novas, não necessitando as atuais de serem demolidas, dado que ficam integralmente cobertas pelos aterros do alargamento;
- Proceder-se-á à limpeza, desassoreamento e reparação dos dispositivos de drenagem existentes e que continuarão em serviço, incluindo limpeza das valas associadas às passagens hidráulicas numa extensão de cerca de 50 m para montante e jusante das obras;
- Colocação de grade de proteção nas bocas das PHs em recipiente;
- Nos casos em que estão previstas velocidades de escoamento superiores a 5m/seg., serão colocados órgãos de dissipação de energia a jusante das PHs;
- Dada a natureza do projeto, considerou-se ainda a substituição de todo o sistema de drenagem longitudinal existente, incluindo valetas, coletores e caixas de visita; no dimensionamento da drenagem longitudinal, realizado com recurso ao método Racional, considerou-se um período de recorrência de 20 anos.

Quadro 3.4.8 – Passagens Hidráulicas

Via	P.H.	(km)	Secção (m)	L (m)	Área das bacias (m^2)	Cotas (m)		$L_{linha\ de\ água}$ (m)	Bocas das PH existentes		Observações
						Nascente	Talvegue		Montante	Jusante	
No de Santo Tirso	**20.3**	20+507	1 Ø 0,80	-	-	-	-	-	-	-	**A manter**
	20.4	20+618	1 Ø 0,80	-	-	-	-	-	-	-	**A manter**
	20.5	20+849	1 2.5 x 2.7	-	-	-	-	-	-	-	-
	21.1	21+200	1 Ø 0,80	-	-	-	-	-	-	-	**A manter**
	21.2	21+406	1 Ø 0,71	43,5	-	-	-	-	-	-	Prolongar a existente
	21.3	20+460	1 Ø 0,90	41,14	-	-	-	-	-	-	Prolongar a existente
	21.4	21+584	1 Ø 1,20	4,75	-	-	-	-	-	-	Prolongar a existente
	A+B	0+188	1 Ø 0,80	4,63	-	-	-	-	-	-	Prolongar a existente
Plena Via	22.1	22+096	1 Ø 1,00	38,92	90155	100,0	78,0	494	Recipiente	Talude	Prolongar a existente
	22.2	22+351	1 Ø 1,20	7,60	128093	100,0	56,5	770	Recipiente	Talude	Prolongar a existente
	22.3	22+628	1 Ø 0,80	48,91	14609	64,0	53,00	158	Recipiente	Talude	Prolongar a existente
	22.4	22+820	1 Ø 0,80	52,88	22133	59,6	51,0	263	Recipiente	Talude	Prolongar a existente
	23.1	23+556	1 Ø 0,80	41,87	22730	71,5	55,0	170	Recipiente	Talude	Prolongar a existente
	23.2	23+806	1 Ø 1,00	77,60	159415	94,0	48,0	669	Recipiente	Talude	Manter o existente com prolongamento ad entrada
	23.3	23+956	1 Ø 0,80	39,65	16275	79,0	55,0	227	Recipiente	Talude	Prolongar a existente
	24.1	24+236	1 Ø 1,00	61,74	104813	94,0	58,0	409	Recipiente	Recipiente	Manter o existente com prolongamento ad entrada
	24.2	24+531	1 Ø 0,80	40,57	67324	84,0	63,0	258	Recipiente	Recipiente	Prolongar a existente
	24.3 (*)	24+956	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(*) Refira-se o facto singular de a passagem hidráulica 24.3 se encontrar implantada sob a passagem inferior PI 45, a qual não será sujeita a cálculo.

(-) Sem informação no projeto

Os elementos que servem os caudais gerados pelas linhas de água intercetadas (drenagem transversal) foram dimensionados para uma cheia com um período de retorno de 100 anos.

3.4.9 Pavimentação

Nos termos do nº 3 do art.º 19º do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto, a medida prioritária para redução do ruído de tráfego rodoviário consiste na aplicação de pavimentos (camada de desgaste do pavimento) com características pouco ruidosas, sendo normalmente utilizados para este efeito pavimentos do tipo Betuminoso Modificado com Borracha (BMB) ou porosos ("drenante"), que reduzem as emissões do ruído da circulação rodoviária em cerca de 3/4 dB(A) relativamente a pavimentos correntes.

No presente caso, perspetivando-se um incremento dos níveis de ruído percetíveis devidos a uma maior proximidade da via a recetores sensíveis, designadamente habitações, decorrente do alargamento para 2x3 vias deste sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3, adotou-se a aplicação de **pavimento drenante**.

Sublinha-se que, para além de estar prevista na lei como medida prioritária, a aplicação de camada de desgaste pouco ruidosa apresenta vantagens importantes relativamente às barreiras acústicas, designadamente em termos de impactes paisagísticos, reações negativas das populações devidas à edificação de barreiras junto às habitações, permitindo ainda reduzir o ruído apercebido de ambos os lados da via, bem como circunscrever as áreas interditas à construção de novos edifícios com ocupação sensível ao ruído (conforme nº 6 do art.º 12º do Decreto-lei nº 9/2007, de 7 de janeiro).

Acresce referir que o pavimento drenante contribui adicionalmente para reduzir potenciais problemas de circulação viária, melhorando a visibilidade em condições atmosféricas adversas (ex.: precipitação) e/ou reduzindo o risco de *aqua planning*, constituindo um contributo adicional para a redução de acidentes envolvendo os veículos e, potencialmente, de eventuais derrames de cargas contaminantes.

3.4.10 Vedação

3.4.10.1 Características Gerais

Estando em causa um itinerário principal proceder-se-á à sua vedação integral, à semelhança do que já ocorre na atualidade.

A vedação será constituída por uma rede de malha progressiva, com 1,5 metros de altura, constituída por 10 fios horizontais e com fios verticais afastados no máximo de 15 cm (**Figura 3.4.7**).

As vedações serão instaladas em ambos os lados da autoestrada delimitando a zona afeta à mesma e coincidindo na maior parte dos troços com os limites da área a expropriar. Como exceção refira-se as zonas onde existem restabelecimentos, serventias rurais ou valas de drenagem, e as zonas adjacentes às passagens hidráulicas (**Figura 3.4.8**), que não serão vedadas embora sejam expropriadas.

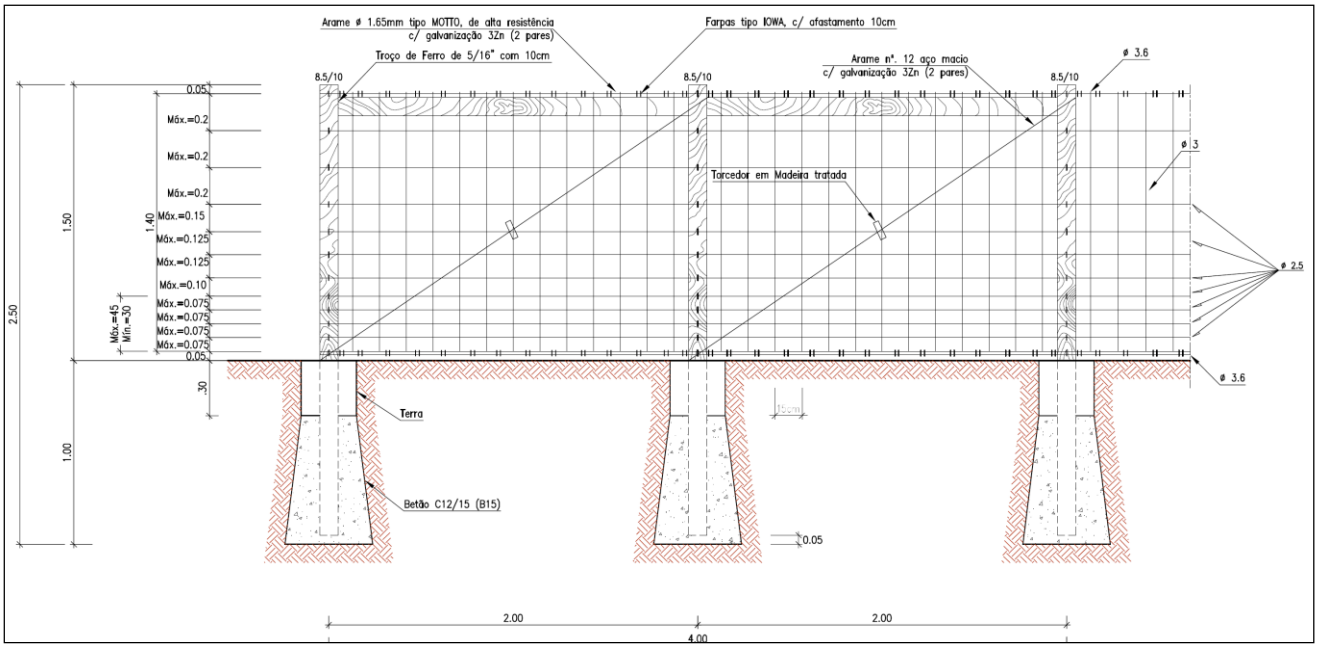


Figura 3.4.7 – Aspeto Geral da Vedação

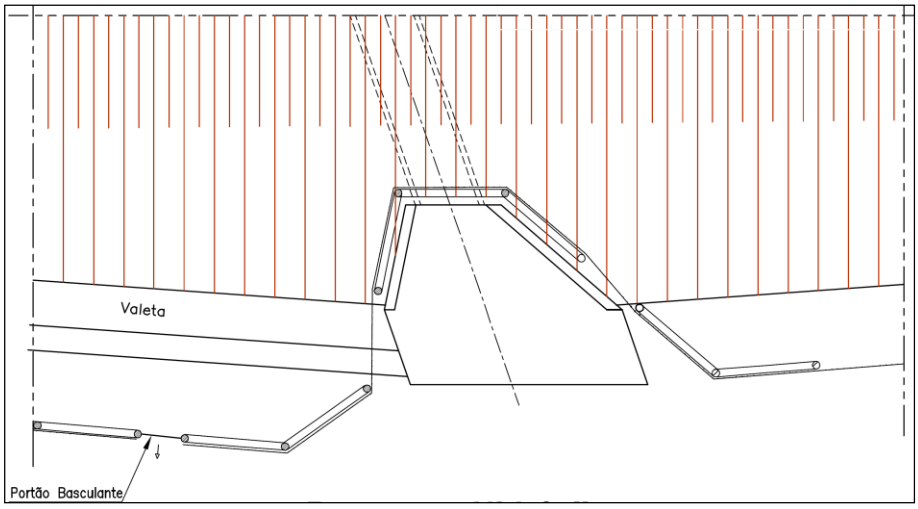


Figura 3.4.8 – Condições de Implantação da Vedação nas Passagens Hidráulicas

3.4.10.2 Portões de Manutenção

Sempre que se justifique, e com o objetivo de facilitar o acesso dos serviços de manutenção, conservação e/ou segurança da autoestrada, serão instalados portões de manutenção de dois tipos:

- Portão de madeira basculante (**Figura 3.4.9**), com afastamentos máximos da ordem de 500 m, serão localizados na vizinhança de obras de arte, passagens hidráulicas (**Figura 3.4.8**), e em locais com possibilidade de acesso exterior;

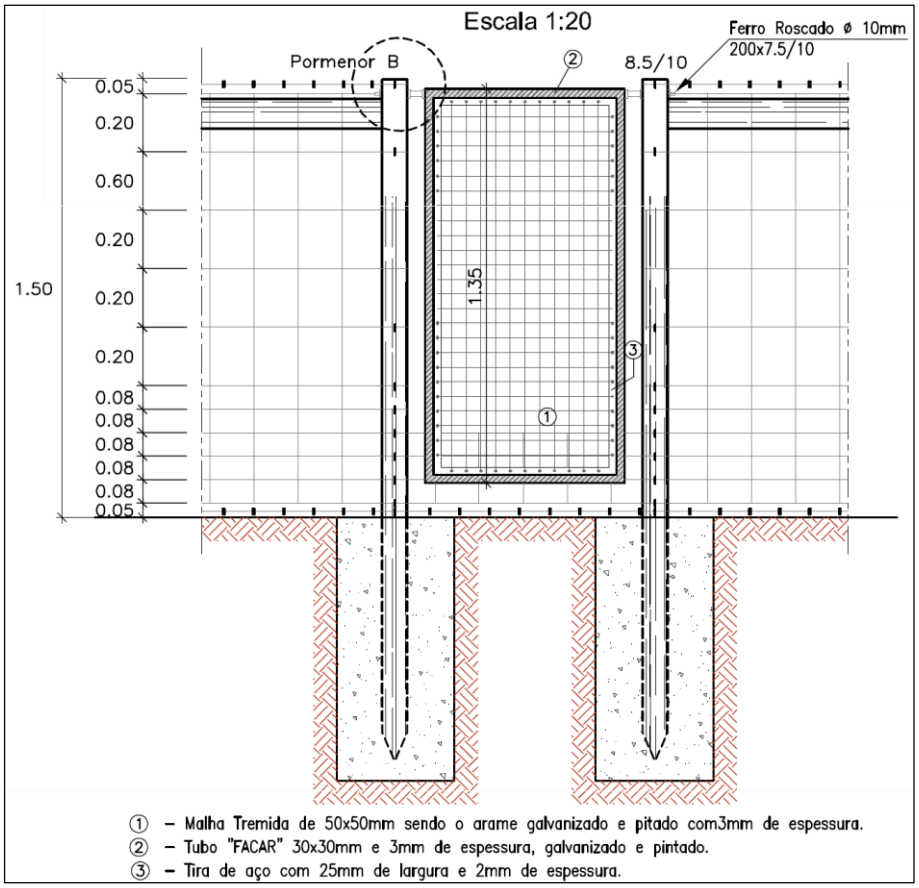


Figura 3.4.9 – Aspeto do Portão Basculante

- Portão metálico (**Figura 3.4.10**) – a localizar ao km 23+875 do lado esquerdo da autoestrada (sentido N/S), e ao km 25+385 do lado direito da autoestrada, que têm como objetivo permitir o acesso exterior das equipas de manutenção.

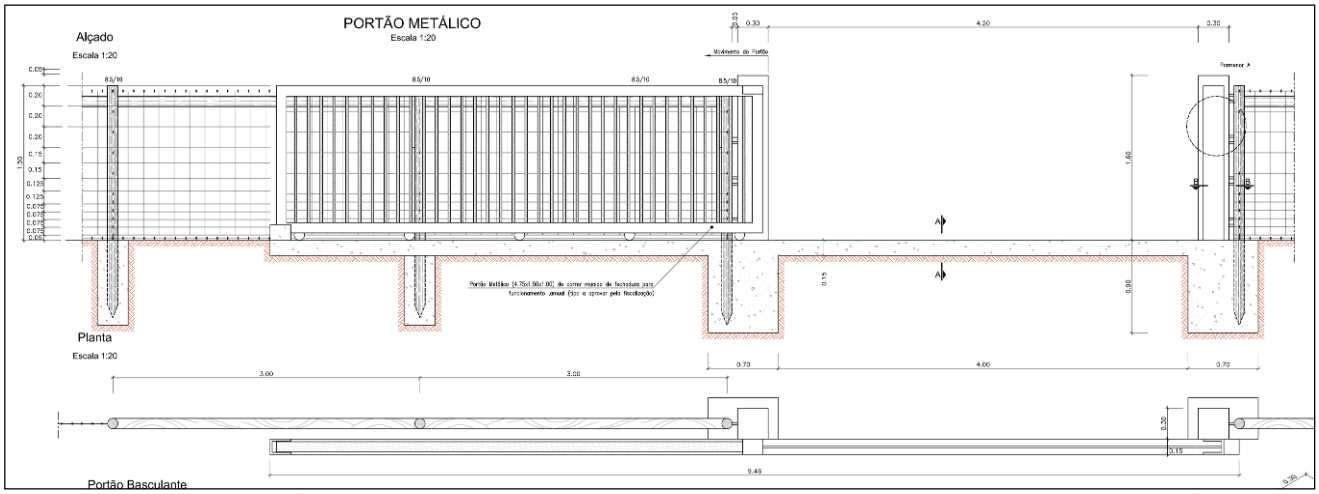


Figura 3.4.10 – Aspeto do Portão Metálico

3.4.11 Paisagismo

Na área de projeto a paisagem é dominada pela ocupação agrícola e florestal (eucalipto, pinheiro bravo, e alguns carvalhos, e ao longo das vias de circulação, a acácia), com casario no essencial disperso e/ou alinhado junto dos principais acessos.

As linhas de água na área em estudo são, na generalidade, afluentes ou subafluentes do rio Ave, que atravessa o traçado, perpendicularmente, entre o km 23+075 e 23+090 (viaduto sobre o Rio Ave). De referir ainda, pela sua expressão, o rio Pele, afluente do Ave, transposto pelo traçado ao km 24+956, por intermédio da PH 24.3.

A paisagem surge assim com média qualidade visual e com elevada capacidade de absorção visual.

O Projeto de Paisagismo foi desenvolvido com o objetivo de assegurar o tratamento de todas as áreas disponíveis, visando o controlo da erosão, por um lado e a recuperação visual da via e das obras que lhe serão inerentes, por outro, envolvendo:

- Tratamento vegetal dos taludes de aterro e escavação visando o controlo da erosão e a respetiva integração visual;
- Tratamento de áreas laterais à via com destaque para a envolvente de passagens hidráulicas;
- Tratamento das áreas afetadas dos nós de Santo Tirso e de Famalicão;
- Tratamento dos Restabelecimentos na área de influência da via;
- Reabilitação de áreas pavimentadas em troços de estrada a desativar;
- E ainda, a identificação de medidas cautelares e de integração das áreas sujeitas a afetação temporária (ex.: acessos, estaleiros, áreas de vazadouro dos excedentes de terras).

A reabilitação será assegurada pela adoção dos seguintes procedimentos genéricos (**Figura 3.4.11**):

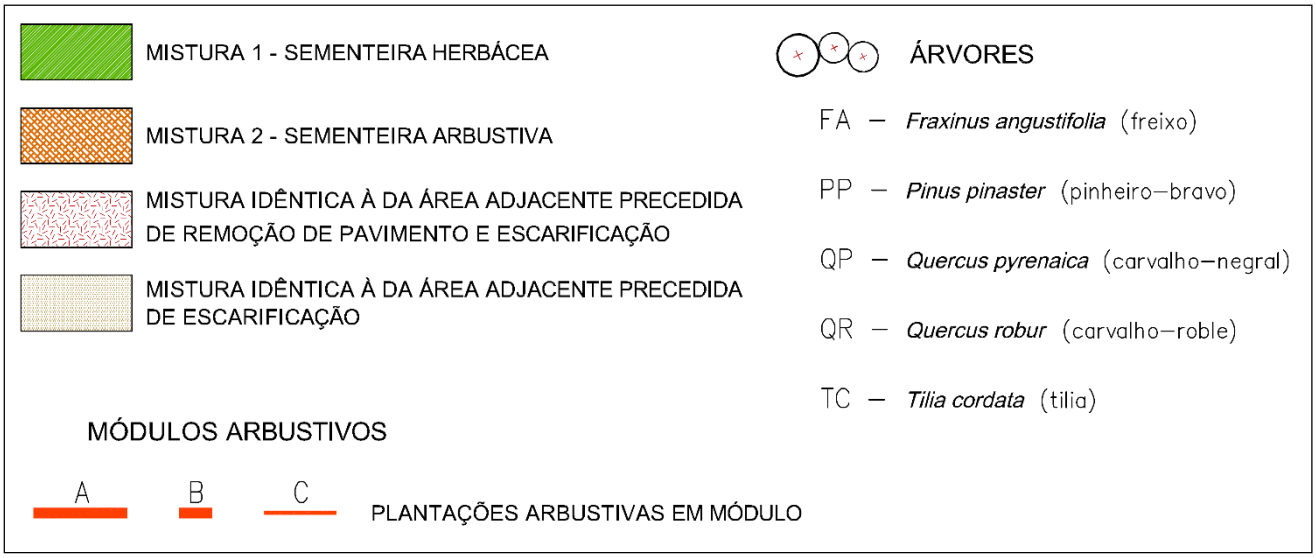


Figura 3.4.11 – Legenda Geral do Paisagismo e Espécies Arbóreas a adotar

- Execução de revestimento superficial de 0,15 m de espessura de terra vegetal, seguida da sementeira e plantação, com o objetivo de evitar o ravinamento provocado pelo escoamento das águas superficiais sobre a superfície exposta dos taludes;
- A sementeira será garantida pela adoção de soluções vegetais, a realizar em duas aplicações sucessivas, intervaladas de 4 a 6 semanas, considerando-se:

- Primeiro, com revestimento constituído por mistura de espécies herbáceas (mistura de espécies de crescimento rápido);
- Seguindo-se-lhe mistura de espécies arbustivas, que deverá ser aplicada para além dos 3 m adjacentes à berma;

- Por fim, realização de plantação de árvores e arbustos, os quais serão colocados estrategicamente com o objetivo de valorizar o percurso; as espécies consideradas são adaptadas às condições edafoclimáticas locais.

As plantações, a realizar em módulos, envolvem áreas localizadas, particularmente nas seguintes situações:

- Nos taludes de encontro dos viadutos;
- Reconstrução da vegetação pré-existente nos locais que permitem o atravessamento transversal desnivelado da via pela fauna, nomeadamente das Passagens hidráulicas;
- Situações de encandeamento;
- Enquadramento dos muros de suporte de terras.

No **Anexo I.2 do Volume III - Anexos**, apresentam-se as peças desenhadas do projeto de Paisagismo.

3.4.12 Estimativa do Tráfego nos Períodos Diurno, do Entardecer e Noturno

No âmbito deste projeto foram efetuadas previsões do tráfego médio diário anual (TMDA) para veículos ligeiros e pesados, considerando os diferentes períodos de referência (diurno, entardecer e noturno).

As previsões de tráfego tiveram por base os cenários da BRISA no tocante à evolução do tráfego nas estradas nacionais (Cenários Base e de Médio e Longo Prazo), bem como os cenários macroeconómicos de evolução do PIB, da Taxa de Motorização e do preço do combustível.

Foram também consideradas as evoluções de tráfego nos últimos anos, bem como as implicações da articulação desta via com outras existentes e/ou em curso na região (com destaque para a introdução de portagens na concessão Norte Litoral).

No **Quadro 3.4.9** apresentam-se as previsões de evolução do TMDA (Tráfego médio diário anual de veículos/dia/2 sentidos) para o Sublanço Santo Tirso / Famalicão até ao final do período de concessão.

Quadro 3.4.9 – Previsões de TMDA no sublanço Sto. Tirso – Famalicão

Ano	Ligeiros	Pesados		Total
2014	38 743	1 530	3,8%	40 273
2020	44 069	1 740	3.8%	45 809
2035	67 825	2 495	3.8%	70 319

TMDA – Tráfego médio diário anual (veíc/dia/2 sentidos)

3.4.13 Expropriações

As áreas a expropriar no âmbito do alargamento e beneficiação para 2x3 vias do sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3 totalizam 28 973 m^2, distribuídos da seguinte forma: 25 063 m^2 para a autoestrada, 3 037 m^2 para o reposicionamento dos ramos do nó de Santo Tirso e 873 m^2 para acessos e valas.

3.5 CALENDARIZAÇÃO E PROGRAMA TEMPORAL DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, EXPLORAÇÃO E DESACTIVAÇÃO DO PROJECTO

As obras de execução do alargamento e beneficiação para 2x3 vias do sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3 – Autoestrada Porto/Valença, terão uma **duração aproximada de cerca de 18 meses**, com início provável dos trabalhos no segundo semestre de 2016.

Deste modo, estima-se que o início da exploração do sublanço, já alargado e beneficiado, terá lugar início do ano de 2018.

Posteriormente, durante toda a fase de exploração do empreendimento, admitem-se apenas intervenções de manutenção, globalmente de reduzida relevância, associada a ações de limpeza e pequenas reparações, envolvendo: cortes de vegetação nas bermas, substituição de elementos danificados, entre outros, intervenções estas que se deverão nortear pela gestão da segurança e estabilidade da via e dos sistemas interferidos por ela.

Num horizonte temporal mais alargado, contudo de difícil previsão atualmente, poderão ocorrer intervenções de beneficiação associadas a obras de manutenção mais profundas, relacionadas com o desgaste do pavimento provocado pela circulação do tráfego rodoviário, sobretudo de pesados.

Quanto à desativação do empreendimento, e dada a sua natureza, tal não é expectável num horizonte temporal alargado, a não ser que se venham a registar alterações tecnológicas, ambientais ou sociais de vulto, que deixem de justificar o tipo de acessibilidade por meio de rodovias.

3.6 EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS RELEVANTES POTENCIALMENTE AFETADOS PELO PROJETO

A inventariação pormenorizada dos equipamentos e infraestruturas a afetar, assim como das entidades que sobre elas possuem jurisdição, foi efetuada e é apresentada nos documentos de **Projeto de Execução**, nomeadamente no **PE17 - Serviços Afetados**; de acordo com os pressupostos constantes daqueles documentos, encontra-se desde já previsto o restabelecimento adequado e atempado de todas as infraestruturas que serão interferidas.

Assim, as interferências do traçado projetado com as redes existentes foram identificadas envolvem:

- Não se prevê a afetação direta de qualquer equipamento ou de infraestruturas relevantes (a título de exemplo refere-se o gasoduto que, acompanhando a totalidade do traçado, pois aproveitou o espaço canal, não é afetado pelo alargamento preconizado; admite-se inclusivamente que, aquando da sua implantação, a viabilidade de alargamento da A3 foi desde logo acautelada);
- Apenas serão afetados (**Quadro 3.6.1**):
  - Alguns apoios de redes de distribuição e transporte de energia elétrica;
  - Reside em baixa de água e saneamento;
  - Rede de telecomunicações;
  - Para além de serviços de telemática da BRISA, as quais serão adequadamente restabelecidas).

Quadro 3.6.1 – Resumo dos Serviços Afetados

Nº	Localização aproximada (km)	Serviço interferido	Entidade
1	20+555	Atravessamento do Oleoduto	-
2	20+760 (sentido N/S e S/N)	Posto SOS	BRISA
3	20+970	Linha aérea 60 kV	EDP
4	21+190 (sentido S/N)	Serviços de Telemática - Câmara de vigilância	BRISA
5	21+275	Linha aérea de Média Tensão	EDP
6	21+560 (sentido S/N)	Painel de mensagem variável	BRISA
7	21+565	Linha aérea 60 kV	EDP
8	21+570	Atravessamento da Rede de Gás	Transgás
9	20+500 - 20+900 (sentido S/N)	Fibra Ótica	BRISA
10	21+930	Atravessamento da Conduta Adutora - F600, FFD	Águas do Cávado
11	21+950 (sentido N/S)	Serviços de Telemática - Câmara de vigilância	BRISA
12	22+290	Atravessamento da Rede Telefónica	PT
13	22+300 e Restabelecimento 041	Atravessamento da Conduta de Abastecimento de Água	INDAQUA
14	22+850 (sentido N/S)	Serviços de Telemática - Estação Meteorológica	BRISA
15	22+890 (sentido N/S)	Serviços de Telemática - Câmara de vigilância	BRISA
16	23+050 e 23+100	Atravessamento de Conduta de Águas Residuais - Intercetor do Ave	Águas do Ave
17	23+740 (sentido S/N)	Serviços de Telemática - Painel de Mensagem Variável	BRISA
18	23+770	Atravessamento da Linha Aérea, LN 15 kV, Areias - Lousado	EDP
19	23+775	Atravessamento da Linha Aérea, LN 60 kV, Areias - Lousado	EDP
20	24+310	Atravessamento da Linha Aérea, LN 15 kV, PT Seripal	EDP
21	24+400 (sentido S/N)	Serviços de Telemática - Câmara de vigilância	BRISA
22	24+780 (sentido N/S)	Serviços de Telemática - Painel de Mensagem Variável	BRISA
23	24+950 (sentido N/S)	Atravessamento de Conduta de Águas Residuais - Intercetor do Pele	Águas do Ave
24	25+280 (sentido N/S)	Serviços de Telemática - Câmara de vigilância	BRISA
25	25+525 / PS 38 (existente)	Atravessamento de Rede de abastecimento de águas - F90, PAD	CMVN Famalicão
26	25+530 / PS 38 (existente)	Atravessamento de Rede de águas Pluviais	CMVN Famalicão
27	25+725 (sentido N/S)	Serviços de Telemática - Câmara de vigilância	BRISA
28	25+780 (sentido N/S)	Linha Aérea, LN 15 kV, alimentação do PT do Nó de Famalicão	BRISA
29	26+180	Atravessamento da Linha Aérea, LN 15 kV, Ruivães - Lousado	EDP

Refere-se ainda a existência, ao longo do traçado e no sentido S/N, das seguintes infraestruturas que não serão afetadas:

- Gasoduto de gás natural da GALP – Transgás;
- Fibra Ótica da BRISA

3.7 OUTROS ASPECTOS DO PROJECTO

3.7.1 Materiais e Energias Utilizados e Produzidos

Pela natureza do empreendimento em apreço, os materiais utilizados e produzidos estarão essencialmente associados às ações de escavação e aterro para o alargamento da via, sendo desejável, numa perspetiva económica e ambiental equilibrada, que os materiais de escavação sejam utilizados na execução dos aterros, para que o balanço final de terras seja o mais equilibrado possível, minimizando impactes em outras áreas.

De acordo com os estudos geológico-geotécnicos, é possível antecipar que os materiais resultantes das escavações a realizar ao longo do traçado, após decapagem da terra vegetal, poderão ser, na sua quase totalidade, utilizados na construção dos aterros, minimizando o recurso a áreas de empréstimo e de depósito de materiais excedentários.

No caso em apreço admite-se dispensável o recurso a áreas de empréstimo, registando-se o potencial encaminhamento a vazadouro de cerca de 68 000 m^3 de excedentes de terras em resultado das escavações e aterros que será preciso materializar.

Os volumes globais de terras a movimentar no âmbito do alargamento e beneficiação do Sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3, serão os seguintes:

- Escavações: 117 025 m^3;
- Aterros: 49 743 m^3
- Terras sobrantes: 67 282 m^3.

Quanto às ações de desmatação, que respeitam à remoção da vegetação, estas envolvem quantitativos pouco expressivos (considerando-se que a área a expropriar é de 28 973 m^2, ou seja 2,9 ha), dado tratar-se do alargamento de via existente.

Também a decapagem, que respeita à remoção da terra viva e solos de qualidade na zona a intervencionar, envolve previsivelmente reduzidas parcelas e quantitativos associados, sendo ainda de referir que estes solos serão objeto de reutilização no posterior revestimento dos taludes, bem como na recuperação de áreas de depósito e estaleiros, não configurando implicações negativas no tocante à gestão de materiais.

Aos volumes referidos, associados às terraplenagens, acrescerão ainda:

- Os materiais a serem desmontados na via atual (ex.: emboquilhamentos de passagens hidráulicas, pilares de passagens transversais, vedações, barreiras acústicas, entre outros);
- Os materiais a utilizar em obras diversas, incluindo betão, betuminoso, vedações, entre outros; acresce referir que, sempre que viável, os materiais a desmontar serão reutilizados na nova obra (ex.: vedações, barreiras acústicas).

Para a fase de exploração refere-se apenas a produção de materiais associados à manutenção e limpeza da via, envolvendo globalmente reduzidos quantitativos, seja de materiais novos, seja de materiais degradados.

3.7.2 Efluentes, Resíduos e Emissões Previsíveis

Relativamente a emissões e resíduos gerados durante a fase de construção, merecem especial referência as emissões de poluentes atmosféricos, em especial poeiras, devido às movimentações de terras e à operação de maquinaria pesada e de veículos de transporte afetos à obra.

Na obra serão ainda produzidos resíduos resultantes da desmatação, bem como da gestão de estaleiros, para os quais deverão ser adotados cuidados e medidas de aplicação geral, de acordo com a legislação em vigor.

Durante a fase de exploração, prevê-se a produção de poluentes atmosféricos devido ao tráfego rodoviário, em particular monóxido de carbono, óxidos de azoto, dióxido de enxofre e poeiras, cujas taxas de emissão serão variáveis ao longo do tempo, consoante os volumes de tráfego e as características dos veículos.

Analogamente, é previsível um aumento gradual da poluição hídrica devido aos produtos de combustão e outros como partículas de borracha dos pneus ou óleos depositados no pavimento, drenos e taludes da via, os quais poderão ser arrastados pela precipitação atmosférica, estimando-se contributos por veículo e por quilómetro percorrido da ordem de $4{,}0x10^{-6}$ kg para o zinco, $3{,}0x10^{-4}$ kg para os hidrocarbonetos e $6{,}0x10^{-3}$ kg para os sólidos em suspensão (BERNARD, 1988).

No que respeita às ações de manutenção da via e, posteriormente, de possíveis ações de reabilitação, admite-se que não deverão ocorrer situações suscetíveis de causar problemas ambientais dignos de menção, salvaguardando naturalmente a adoção de todos os requisitos legais.

3.7.3 Ruído, Radiação e Vibrações Produzidas

Na fase de construção perspetiva-se a produção de ruído e vibrações com origem principalmente na maquinaria afeta à obra, nomeadamente nas ações de escavação e aterro, no tráfego de pesados nas zonas de obra e seus acessos, e na necessidade de recorrer, ainda que muito pontualmente, à utilização de explosivos nas ações de desmonte de rocha mais sã (**Quadro 3.7.1**).

Quadro 3.7.1 – Percentagem da Escavação que determina o recurso a explosivos

Localização			Extensão (m)	Altura (m)	Largura (m)	Escavação com recurso a explosivos (%)
Sentido	km Inicial	km Final				
Santo Tirso / Famalicão (Direita)	23+200	23+625	425	16	5	20
Famalicão / Santo Tirso (Esquerda)	22+425	22+600	175	12	2	20
	23+200	23+350	150	11	3	20

Contudo, de acordo com a avaliação efetuada, a perturbação acústica devida ao ruído na fase de construção poderá não ser significativa face à aplicação do articulado legal e das medidas habitualmente preconizadas neste domínio, incluindo os critérios para implantação de estaleiros.

Efetivamente, a perturbação acústica dependerá do volume de obras e da maquinaria em laboração simultânea, pelo que, uma adequada gestão das frentes de obra, bem como a aplicação correta de normas e medidas adequadas, poderão contribuir para a minimização da afetação da envolvente, determinando-se ainda um faseamento adequado, pelo empreiteiro, das ações mais ruidosas.

Na fase de exploração, o ruído produzido terá essencialmente origem na circulação dos veículos rodoviários, sendo que, de acordo com os estudos desenvolvidos e as medidas propostas, **serão assegurados os limites legais em ambos os períodos diurno e noturno ao longo de todo o sublanço em apreço**.

3.8 OUTRAS OBRAS A REALIZAR

A Praça da Portagem do Nó de Santo Tirso irá ser reformulada com a inclusão de mais uma via, ficando com três vias na entrada assim como na saída.

A Portagem localiza-se na zona final do Ramo A+B do Nó de Santo Tirso. Devido à inserção dos Ramos C e D no Ramo A+B numa distância reduzida, a Praça de Portagem existente tem uma geometria muito condicionada e muito pouco espaço para tomadas de decisão por parte dos condutores, tanto na zona de convergência como na zona de divergência.

O Ramo A+B alarga na zona de inserção dos Ramos C e D, permitindo o uso de via própria nestes ramos e evitando o entrecruzamento. A zona de influência da Praça de Portagem é assim alargada permitindo a introdução de uma terceira porta de entrada. Para isso o separador sofrerá uma translação para a ilha adjacente, atualmente do lado da saída, sendo necessário construir uma nova ilha para ficarem três vias a funcionar na entrada e igualmente três vias na saída da autoestrada. A pala da portagem terá que ser prolongada para cobrir a nova ilha.

Tendo em conta as condições de implantação da Praça de Portagem, que apresenta atualmente escavações com cerca de 2,5 m de altura adjacentes ao passeio do lado do Edifício de Controlo, o alargamento para implantação de mais uma ilha e a nova via para veículos especiais obriga à consideração de muros de suporte.

Com esta a intervenção, o espaço de manobra na portagem fica substancialmente alargado e os movimentos de saída e entrada na autoestrada ficam mais facilitados por se alargar, na medida do possível, o espaço de manobras.

4 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

4.1.1 Objetivo e Âmbito da Caraterização Ambiental

Esta etapa do estudo tem como objetivo principal o estabelecimento de um quadro de referência para a área de influência do sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3.

Entende-se por quadro de referência a perceção da situação ambiental atual, realizada a partir da descrição e avaliação dos diferentes descritores ambientais considerados, incluindo a sua projeção para o ano horizonte de projeto sem o empreendimento em apreço.

Atente-se que no caso presente, a situação ambiental de referência envolve a preexistência do eixo rodoviário, o qual é identificado como grande infraestrutura de transporte (GIT), que envolve a circulação anual de mais de 3 milhões de veículos, determinando um tráfego médio diário considerável.

Neste contexto, procedeu-se à caracterização da situação atual do ambiente nos seus vários aspetos, e foram delineadas as perspetivas de evolução futura para o ano horizonte do projeto, sem a beneficiação e alargamento ora em estudo.

4.1.2 Metodologia

A caracterização ambiental fundamenta-se na elaboração de um diagnóstico, sob os vários componentes ambientais, baseado na análise e descrição, dirigida e interpretativa, da área de estudo considerada para o presente empreendimento.

Para caracterizar a situação atual nas suas várias componentes ambientais recorreu-se a estudos anteriormente efetuados pela equipa responsável pelo estudo que ora se apresenta, nomeadamente em 2006 e 2011, agora atualizado para todas as componentes aplicáveis.

Neste contexto, procedeu-se ao levantamento e análise de informações existentes, disponíveis e sistematizadas sobre os diversos aspetos considerados pertinentes, obtidas através da consulta bibliográfica e cartográfica, documentos disponíveis ou desenvolvidos no âmbito deste trabalho, assim como através do contacto com entidades locais e regionais e visitas de campo para recolha de elementos.

Entre os documentos de interesse geral utilizados na caracterização ambiental da região de influência do empreendimento, destacam-se os seguintes:

- Documentos técnicos existentes e disponíveis (ex.: estatísticas, relatórios, outros EIA's, etc.), desenvolvidos para a área do empreendimento e respetiva região de inserção;
- Bases de dados específicas, nomeadamente, da Agência Portuguesa do Ambiente (APA, I.P.), do Instituto para a Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, I.P.), da Direção Geral do Território (DGT), da Direção Geral do Património Cultural (DGPC) e da Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), entre outros;
- Cartas Militares do Instituto Geográfico do Exército, à escala 1:25 000;
- Cartografia temática existente e disponível (ex.: solos, geologia, etc.);
- Ortofotomapas;

- Planos Diretores Municipais dos concelhos atravessados, bem como outros Planos de Ordenamento do Território (regionais, municipais, sectoriais e especiais);
- Outros Planos, Programas e Projetos (regionais, municipais, sectoriais e especiais) com incidência na área em estudo, nomeadamente o Plano de Bacia Hidrográfica do rio Ave, ou planos sectoriais de transporte e/ou de carácter ambiental.

A Consulta Documental foi ainda complementada por outras atividades para recolha de informação, tais como:

- Novos contactos com entidades Locais;
- Contactos com entidades locais, regionais e nacionais anteriormente realizadas[1] (**Anexo I**);
- Medições e análises de parâmetros de qualidade do ambiente, levantamentos locais e visitas de reconhecimento de campo realizadas em ambas as fases dos estudos ambientais associados a esta intervenção.

Tratando-se de um empreendimento já atualmente em exploração, e que se pretende alargar numa faixa de cerca de 4,5 m para cada lado da plataforma atual, e que se desenvolve em área de caraterísticas periurbanas, considerou-se adequado ressalvar nesta avaliação os aspetos aos quais estão potencialmente associados impactes mais relevantes, nomeadamente:

- Uso atual do solo;
- Qualidade do ambiente, em particular no que se refere ao ruído;
- Socioeconomia e
- Património cultural construído.

A projeção da situação atual para o ano horizonte do projeto, que constitui a situação ambiental de referência, foi definida de forma a sustentar, em função do cenário da situação prospetivada com a realização do empreendimento, a identificação, análise e avaliação de impactes.

Efetivamente, em termos metodológicos, a avaliação da magnitude e significância dos impactes associados a um determinado empreendimento é estabelecida através da comparação das implicações ambientais associados a dois cenários:

- O cenário da situação ambiental de referência, que constitui o cenário da projeção da situação atual do ambiente para o ano horizonte considerado sem implementação do projeto;
- E o cenário esperado para esse mesmo ano horizonte, considerando já as implicações que o projeto induziria.

4.2 ÁREA DE ESTUDO

Neste estudo foram adotadas genericamente duas áreas de influência, dependendo dos aspetos considerados:

- Para os aspetos biofísicos e alguns aspetos socioeconómicos de incidência espacial localizada, foi considerada uma faixa de estudo de 250 m para cada lado do eixo da via, por forma a melhor enquadrar a avaliação dos impactes;

[1] Importa sublinhar os contactos estabelecidos nesta fase com as autarquias da área de estudo, assim como, em fase anterior, com a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-Norte), que possibilitaram a obtenção de informações fundamentais para o desenvolvimento do estudo, bem como uma melhor apreensão das condições locais, através da perceção que delas têm as entidades locais e regionais.

- Para outros aspetos, nomeadamente socioeconómicos e de planeamento regional, a área de influência considerada é mais vasta, nomeadamente alargada ao termo dos concelhos atravessados.

Nos estudos privilegiou-se ainda a representação cartográfica dos resultados à escala 1/25 000, salvaguardando situações específicas onde se considerou relevante a representação e/ou análise a outras escalas.

Por último refere-se que, tendo em conta a natureza do projeto, ou seja, beneficiação e alargamento de Autoestrada existente, e a natureza da área em questão, amplamente antropizada, na realização deste Estudo de Impacte Ambiental adotou-se uma abordagem dirigida às zonas e aspetos ambientais previamente identificados como mais sensíveis e/ou relevantes, s sejam de âmbito socioeconómico, sejam de qualidade ambiental ou biofísica.

4.3 CLIMA

4.3.1 Metodologia e Dados de Base

Em termos metodológicos, procedeu-se, em primeiro lugar, ao enquadramento do regime climático regional que afeta a região em estudo, caracterizando-se, de seguida, os principais parâmetros meteorológicos com influência no local de inserção do projeto. Por fim, fez-se uma classificação do clima segundo as metodologias de Thornthwaite e de Köppen.

Utilizou-se ainda bibliografia da especialidade considerada relevante para a área em estudo.

A caracterização do clima da área de influência do projeto foi realizada com base nos registos das variáveis climáticas da estação de Porto/Serra do Pilar, a mais próxima da área de estudo (**Quadro 4.3.1**). Dado à ausência de dados de alguns dos parâmetros em análise nomeadamente a humidade relativa do ar, nebulosidade, ventos e geadas relativos à estação descrita, foram considerados para estes parâmetros os dados da estação de Porto/Pedras Rubras do período de 1970-1990 (**Quadro 4.3.1**).

Quadro 4.3.1 - Características das Estações Climatológicas

Estação Climatológica	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Período de Observação
Porto/Serra do Pilar	41º08'N	8º 36'W	93	1971-2000
Porto/Pedras Rubras	41º14'	8º 41'	70	1970-90

4.3.2 Enquadramento Regional

O clima de um dado local é influenciado, em graus variáveis, pela circulação atmosférica à escala global, à escala regional e à escala local.

Em termos globais o clima é largamente determinado pela latitude. Por outro lado, o facto de se tratar de uma região de relevo muito acidentado origina grande variação espacial da interceção da energia radiante, de acordo com o declive e a exposição.

Assim, variando os termos do balanço da radiação ao longo da região, verifica-se uma grande variedade de climas locais e microclimas.

A área em estudo localiza-se no Norte de Portugal. Pode considerar-se esta zona como fazendo parte da Província Atlântica do Norte (segundo H. Lautensach e O. Ribeiro), a qual abrange toda a região do Norte de Portugal, desde o rio Minho até perto do Mondego.

4.3.3 Principais Parâmetros Meteorológicos

Temperatura do Ar

A distribuição espacial da temperatura do ar numa região é principalmente condicionada pelos fatores fisiográficos, nomeadamente pelo relevo (altitude e exposição), a natureza do solo e do seu revestimento, a proximidade de grandes superfícies de água e o regime de ventos.

O clima na área em estudo, segundo o critério de classificação clássico é **Temperado** (5ºC<T<20ºC), mas com nítida **influência atlântica**, na medida em que a amplitude térmica anual é bastante pequena (**10,9ºC)**, do tipo **oceânico**. As temperaturas médias mais elevadas ocorrem entre julho e setembro, e as mínimas em dezembro e janeiro (**Quadro 4.3.2** e **Figura 4.3.1**).

Quadro 4.3.2 - Temperaturas Médias Mensais (1971/2000) Porto/Serra do Pilar

Variáveis	Unid	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Temperatura do ar														
Mensal $\overline{T}$	°C	9,3	10,4	11,9	13,2	15,2	18,3	20,2	20,1	18,9	16,0	12,6	10,6	14,7
$\overline{Máx}$	°C	13,5	14,8	16,8	17,7	19,4	22,8	25,0	25,0	23,7	20,4	16,8	14,4	18,7
$\overline{Min}$	°C	5,0	5,9	7,1	8,6	11,0	13,8	15,5	15,2	14,1	11,5	8,3	6,8	19,2
Número de dias														
Min <0,0° C	dia	2,1	1	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	4,2
Máx >25° C	dia	-	-	0,9	1,4	2,5	7,4	12	12,5	9,2	3,3	0,2	-	49,4

Em relação ao número de dias de ocorrência de temperaturas extremas (> 25ºC ou < 0ºC), verifica-se que há uma frequência pouco significativa de dias nos quais a temperatura excede os 25ºC (49 dias/ano), particularmente nos meses de junho, julho, agosto e setembro. Verificam-se aproximadamente 4 dias/ano com temperaturas inferiores a 0ºC. Em consequência, na área em estudo, nem o Verão é muito quente, nem o Inverno é muito frio.

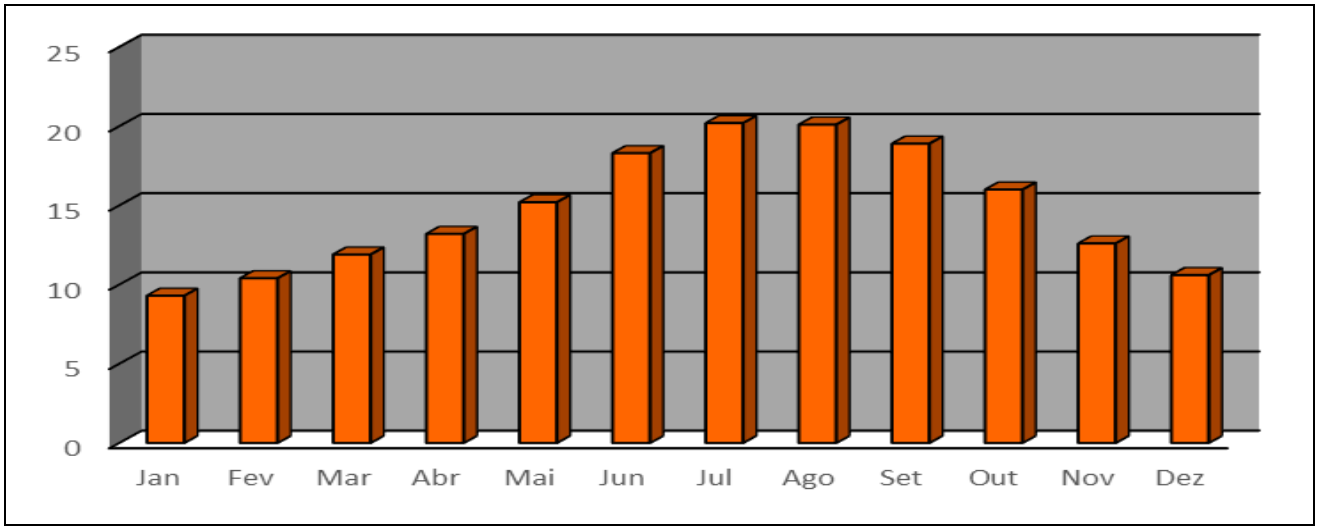


Figura 4.3.1 - Variação da Temperatura Média Mensal (ºC) na Estação Climatológica de Porto/Serra do Pilar

Atendendo aos desvios das temperaturas médias mensais em relação ao valor médio anual (14,7 ºC), pode repartir-se o ano por dois períodos de igual duração para a estação considerada:

- Meses com desvio positivo relativamente à temperatura média mensal - maio a outubro;
- Meses com desvio negativo relativamente à temperatura média mensal - novembro a abril.

Precipitação

Na área em estudo a precipitação média anual é de **1253,5 mm**, caracterizando-se o clima da região, segundo o critério de classificação clássico, como **Chuvoso** (1000mm<P<2000mm). Os meses com maior e menor precipitação são respetivamente, janeiro e julho (**Quadro 4.3.3 e Figura 4.3.2**).

Quadro 4.3.3 - Precipitação Média Mensal (1971/2000) Porto/Serra do Pilar

Variáveis	Unid	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Precipitação Total	Mm	157,6	139,7	89,9	115,6	97,6	46,0	18,3	26,7	71,0	138,0	158,4	194,7	1253,5
Número de dias														
R≥0,1 mm	Dias	16,0	14,4	12,8	15,0	14,0	8,8	6,3	6,0	8,5	14,4	14,4	16,3	146,9
R≥10,0 mm	Dias	6,1	5,0	3,3	4,1	3,4	1,3	0,5	0,9	2,1	5,1	5,5	6,7	44,0

A área em apreço, tal como a generalidade do território de Portugal Continental, insere-se numa região mediterrânea, na qual a maior parte da precipitação anual se concentra nos meses de Inverno, coincidindo o período estival (quente) com a época mais seca.

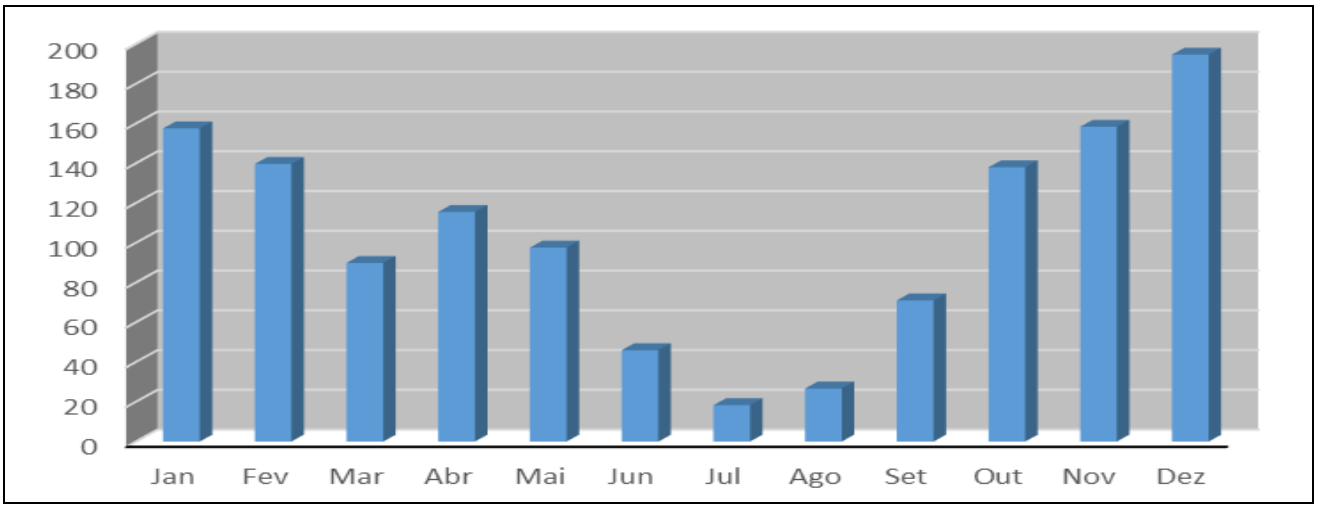


Figura 4.3.2 - Variação da Precipitação Média Mensal (mm) na Estação Climatológica de Porto/Serra do Pilar

Na região em estudo, chove, em média, cerca de 301 dias por ano, ou seja cerca de 82 % dos dias. Quanto à intensidade da precipitação registam-se, em média (**Figura 4.3.3**):

- 44 dias de chuva forte (P≥10 mm),
- 110 dias de chuva moderada (1,0≤P<10,0) e
- 147 dias de chuva fraca (0,1≤P<1,0).

Atendendo ao Postulado de Gaussen, que caracteriza como secos "*os meses em que o total de precipitação P (mm) é igual ou inferior ao dobro da temperatura média mensal P ≤ 2T (ºC)*" constata-se a ocorrência de dois períodos (**Figura 4.3.4**):

- **Período Seco**, entre julho e agosto;
- **Período Húmido,** entre setembro e junho.

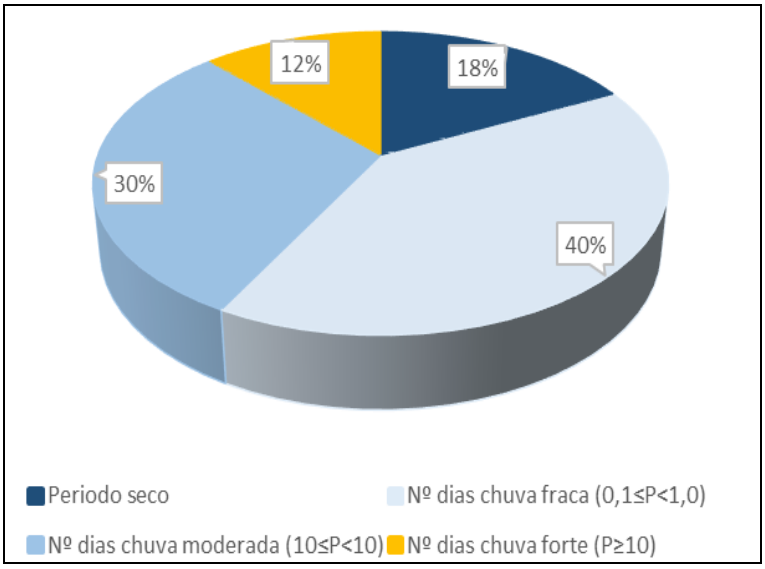


Figura 4.3.3 - Distribuição da Chuva ao Longo do Ano - Estação Climatológica de Porto/Serra do Pilar

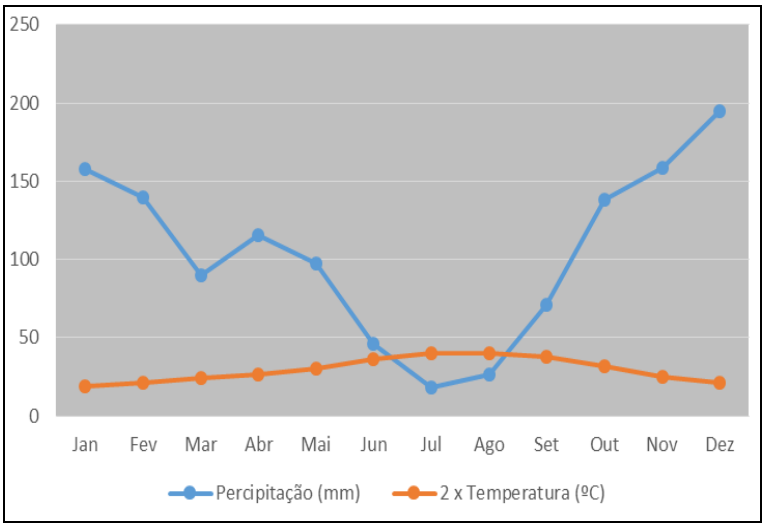


Figura 4.3.4 - Gráfico Termopluviométrico de Gaussen para a Estação Climatológica de Porto/Serra do Pilar

Na região em estudo, a precipitação em forma de neve (0, 2) e de granizo (5) apresenta valores insignificantes.

Humidade Relativa do Ar

A humidade relativa do ar às 9 horas, considerada representativa dos valores médios do dia, é elevada (U>70%) durante todo o ano, sendo o valor médio anual de 81%. Assim, segundo o critério de classificação clássico, o clima da região caracteriza-se como sendo do tipo Húmido (75% < U <90%).

No que diz respeito à evolução da humidade do ar ao longo do ano, verificam-se poucas oscilações, variando estes valores, na estação em estudo entre os 76% e os 86% (**Quadro 4.3.4**).

Quadro 4.3.4 - Humidade Relativa do Ar na Estação Climatológica de Porto/Pedras Rubras

Humidade	Unid.	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
9 h	%	86	85	80	76	76	77	79	80	81	84	84	86	81

Nebulosidade/Insolação

O elemento climático nebulosidade (N) respeita à quantidade de nuvens no céu, vistas do local e à hora que se considera. Os valores exprimem-se em décimos de céu com nuvens, em que "0" representa céu limpo, sem nuvens, e "10" representa céu encoberto sem qualquer porção azul visível.

De acordo com os dados disponíveis, a nebulosidade média na região em estudo é, de um modo geral, **elevada** ($\overline{N} > 8$), registando-se uma diminuição deste valor ao longo do dia.

Anualmente, os valores mais baixos de nebulosidade registam-se em julho/agosto e os maiores em janeiro e dezembro. De facto, em relação às classes de nebulosidade (ou seja, número de dias por ano com céu limpo, nublado ou muito nublado), verifica-se que, na estação de Pedras Rubras, predominam os dias com céu nublado (139), ocorrendo ainda, em média, cerca de 91 dias de céu limpo e 92 de céu muito nublado (**Figura 4.3.5**).

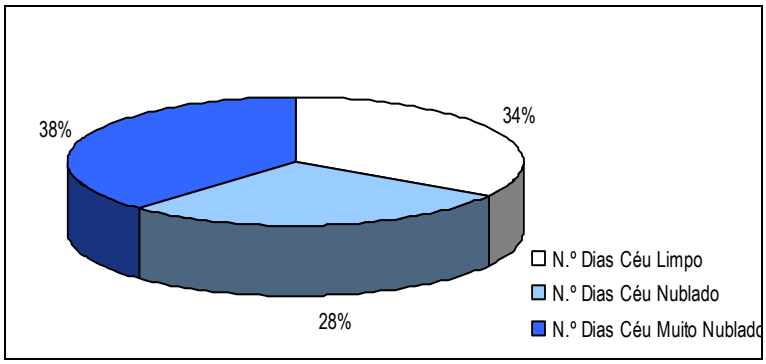


Figura 4.3.5 - Classes de Nebulosidade - Estação Climatológica de Porto/Pedras Rubras

Nevoeiro/Geada

A ocorrência de geada ou nevoeiro está fundamentalmente relacionada com as condições meteorológicas prevalecentes no final da noite e princípio da manhã, quando as temperaturas do ar e da camada superficial do solo atingem os valores mínimos.

A ocorrência destes fenómenos meteorológicos está muito dependente de condições locais em termos de vento, exposição ao sol e/ou cobertura do solo, determinando grande variação de ocorrências ao longo do ano evidenciando-se, na região em estudo (**Quadro 4.3.5**):

- Cerca de 69,2 dias/ano de nevoeiros;
- Por seu turno, a geada, ocorre em média em 10,4 dias por ano.

Os nevoeiros são mais frequentes no período de junho a outubro. Tratam-se, em geral, de nevoeiros de radiação, que ocorrem em noites sem nuvens, quando o solo arrefece devido à radiação noturna e a condensação faz baixar a

temperatura do ar na sua proximidade imediata, em presença de vento fraco e turbulência igualmente fraca ou moderada (**Quadro 4.3.5**).

Quadro 4.3.5 - Valores Médios de Ocorrência de Nevoeiro e Geada (n.º de dias), na Estação Climatológica de Porto/Pedras Rubras

Parâmetros	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Nevoeiro	3,0	3,5	3,5	2,9	3,8	7,0	9,9	12,0	10,7	5,5	3,9	3,5	69,2
Geada	3,7	2,0	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,8	10,4

Quanto às geadas, ocorrem normalmente nos meses de novembro a fevereiro.

Ventos

A velocidade média anual do vento na região pode considerar-se **fraca/moderada** rondando, em média, ventos de 14 km/h, apresentando-se relativamente uniforme ao longo do ano; regista-se um máximo de 16,2 km/h em fevereiro e um mínimo de 11,8 km/h em setembro (**Figura 4.3.6)**.

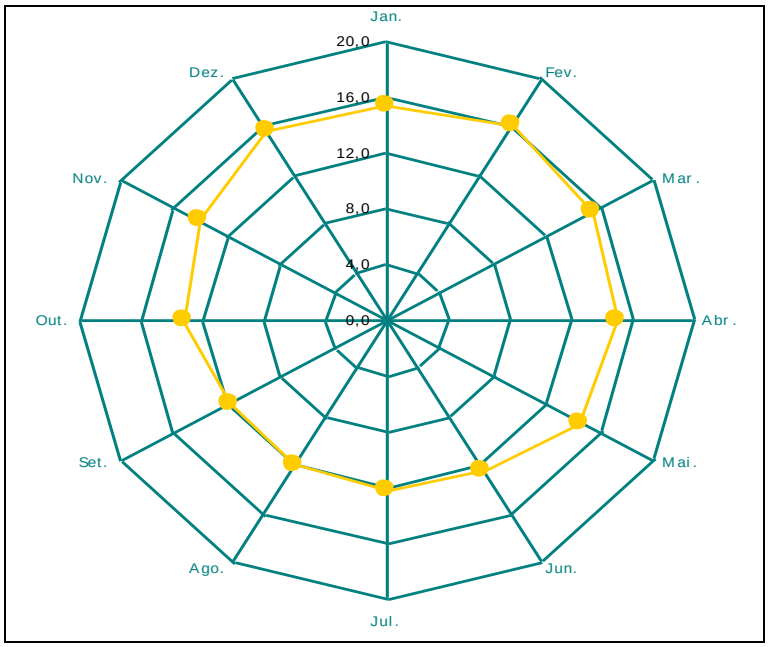


Figura 4.3.6 - Variação da Velocidade Média do Vento na Estação Climatológica de Porto/Pedras Rubras

Os ventos predominantes são os do quadrante **E** e **NW**, sendo os menos frequentes os dos quadrantes **S e SW**, com uma frequência inferior a 10% (**Figura 4.3.7**).

Os ventos fortes (f≥36,0) são relativamente raros, ocorrendo em média 22,8 dias no ano e os ventos muito fortes (f≥55 Km/h) são praticamente inexistentes. A frequência de calma é na ordem de 5,9 %.

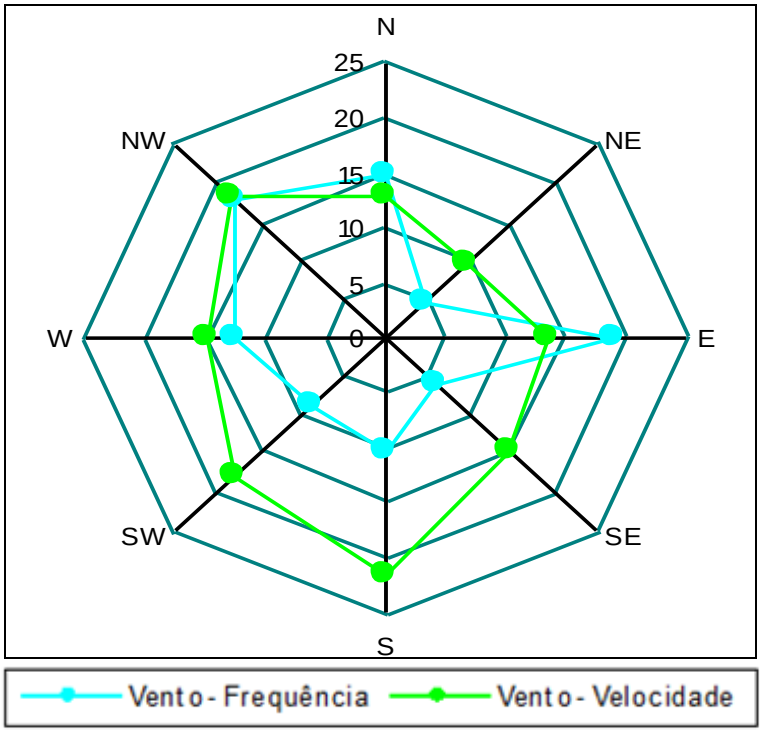


Figura 4.3.7 - Rosa-dos-ventos para a Estação Climatológica de Porto/Pedras Rubras

4.3.4 Classificação Climática

Sistema de Thornthwaite

A classificação climática de Thorntwaite (1948) baseia-se no balanço hidrológico do solo. A realização de cálculos deste balanço permite definir alguns indicadores e, com base nestes, classificar o clima de um determinado local. O balanço hidrológico do solo, para a hipótese de 100 mm de capacidade utilizável do solo, permitiu definir os valores médios (**Quadro 4.3.6**).

Quadro 4.3.6 - Resultados do Balanço Hidrológico Segundo Thorntwaite (Reserva Utilizável =100 mm) para a Estação Climatológica de Porto/Pedras Rubras

Variáveis	Pedras Rubras
Precipitação Total	1067 mm
Evapotranspiração Potencial	729 mm
Défice de Água	191 mm
Excesso de Água	632 mm

De acordo com a classificação de Thornthwaite, o clima de um local é descrito por um conjunto de quatro índices (**Quadro 4.3.7**), definidos de acordo com os resultados do balanço hidrológico do solo anteriormente apresentados.

Quadro 4.3.7 - Índices de Classificação Climática de Thorntwaite para a Estação Climatológica de Porto/Pedras Rubras

Índices	Pedras Rubras
Índice de aridez (Ia)	26,1 %
Índice de humidade (Ihu)	86,5 %
Índice hídrico (Ih)	70,8 %
Concentração térmica estival (Ct)	47,1 %

Com base nestes índices, o clima da região classifica-se como **húmido B3** (60<IH<80%), **mesotérmico B'1** (512<ETP<712 mm), com deficiência moderada de água no Verão (s) e com nula ou pequena concentração térmica estival (a'), conforme expresso na fórmula climática seguinte:

B3 B'1 s a'

Sistema de Köppen

A classificação de Köppen atende à relação temperatura/precipitação da região. Com base nos limites fixados pelo autor – 40 mm para a precipitação e 18ºC para a temperatura média do ar, construiu-se o climograma de Köppen para a estação em estudo (**Figura 4.3.8**).

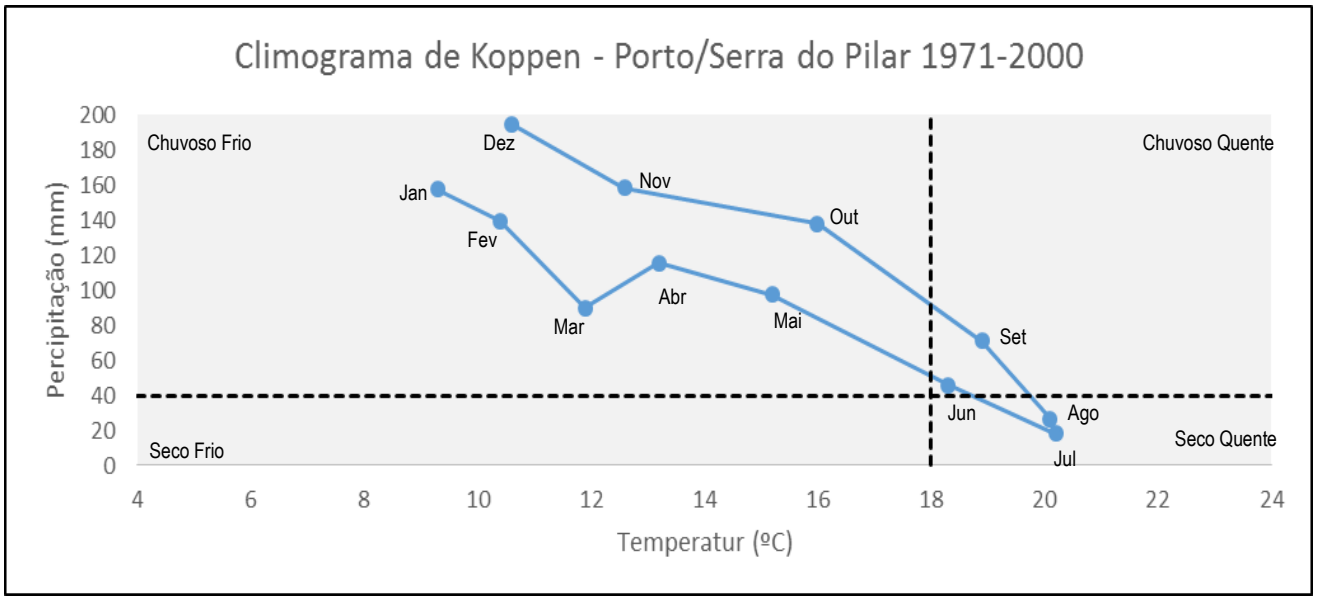


Figura 4.3.8 - Distribuição Anual da relação Temperatura/Precipitação na Estação Serra do Pilar

Da avaliação do referido climograma pode-se constatar que o ano se encontra dividido em três períodos (**Quadro 4.3.8**).

Quadro 4.3.8 - Climograma de Köppen para a Estação Climatológica de Serra do Pilar

Climograma de Köppen	Serra do Pilar
Chuvoso Frio	Janeiro a maio e outubro a dezembro
Chuvoso Quente	Junho e setembro
Seco Frio	-
Seco Quente	Julho e agosto

Segundo este sistema, o clima regional é mesotérmico (Cs), com Verão pouco quente mas extenso (b) – temperatura do mês mais quente inferior a 22ºC e mais de quatro meses com temperatura média superior a 10ºC, ou seja do tipo:

Csb

Cs – Clima Mesotérmico (temperado) com chuva e sem queda regular de neve – a temperatura média do ar no mês mais frio está compreendida entre 3ºC e 10ºC;

s – Estação seca que coincide com a estação quente do ano, sendo a precipitação do mês mais seco inferior a 1/3 do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm;

b – **Verão pouco quente** – a temperatura média do ar mais quente é inferior a 22ºC, havendo mais de quatro meses em que é superior a 10ºC, sendo a semissoma das temperaturas médias do ar em maio e setembro superior a 10ºC.

4.4 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

4.4.1 Introdução e Metodologia

A caracterização geológica e geomorfológica da área de inserção do empreendimento ora em avaliação foi efetuada com base, quer nos estudos geotécnicos que acompanham o Projeto de Execução, quer na Carta Geológica de Portugal à escala 1/50 000, folha 9-A (Póvoa de Varzim) e à escala 1:200 000, folha 1, publicadas pelos Serviços Geológicos de Portugal, tendo-se desenvolvido cartografia específica no âmbito deste projeto, cuja informação se encontra representada no **Desenho P2.A.STVP-E-180-00-003**, à escala 1/25 000.

A análise efetuada incidiu nos seguintes aspetos:

- Litologia;
- Geomorfologia;
- Tectónica;
- Sismicidade e Neotectónica;
- Hidrogeologia;
- Recursos Minerais;
- Património Geológico.

4.4.2 Litologia

Através de pesquisa bibliográfica das notícias explicativas das Cartas Geológicas já referidas e das respetivas cartas, realizou-se a descrição geológica das litologias presentes na área em estudo, as quais de encontram representadas no **Desenho P2.A.STVP-E-180-00-003,** e que seguidamente se apresentam.

Formação de Sobrado (S0)

- A Formação do Sobrado, também designada por Grauvaques de Sobrado por Delgado (1908), é datada do Silúrico superior (443.7 ± 1.5 Ma);
- De uma forma geral caracteriza-se por uma sequência de sedimentos grosseiros na base que se vão tornando cada vez mais finos para o topo;
- De acordo com Pereira et al. (1992), esta formação divide-se em três membros distintos.
  - O primeiro, inferior, é constituído por grés imaturos, ricos em óxidos de ferro hidratados; apresenta três níveis quartzíticos conglomeráticos que ostentam erosão na base e estratificação cruzada; estes quartzitos intercalam-se com sedimentos terrígenos de tonalidade vermelho arroxeados de natureza greso-argilosa ou grauvaque;
  - O segundo, intermédio, é constituído por uma alternância decimétrica a centimétrica entre filitos e metagrauvaques, onde por vezes se destacam camadas quartzíticas ou siltosas; aqui observam-se marcas de ondulação e laminações paralelas, e todo o conjunto apresenta uma tonalidade esverdeada;

– O terceiro, superior, é constituído por uma alternância centimétrica a milimétrica de filitos de tonalidade cinzenta a negra com metassiltitos claros; apresenta uma laminação fina paralela, e por vezes também cruzada.

- Esta formação tem uma espessura de cerca de 800 metros, e faz parte de um sinforma resultante da 1ª fase (F1) de deformação Varisca (ou Hercínia);
- Esta formação foi observada próximo da parte inicial do traçado em questão, nomeadamente na Zona Industrial de Santo Tirso, na EN104, à saída do nó de Santo Tirso da A3 (**Figura 4.4.1 e Figura 4.4.2**).



Figura 4.4.1 – Aspeto geral da Formação de Sobrado, também designada por Grauvaques de Sobrado por Delgado, na EN104



Figura 4.4.2 – Aspeto do Afloramento Grauvaquóide na Zona Industrial de Santo Tirso, na EN104.

Granito de Guimarães (Y"2)

- O Granito de Guimarães é um granito porfiróide de grão grosseiro com megacristais de microclina e é essencialmente um granito biotítico;
- Este granito apresenta-se frequentemente fraturado, com deformações e alteração nos feldspatos; de acordo com Pereira et al. (1992), os minerais, como a moscovite, a apatite, o zircão e os minerais opacos são os minerais acessórios mais frequentes neste granito;
- O Granito de Guimarães é caracterizado como um granito sin a tardi-tectónico, relativamente à 3ª fase (F3) de deformação Varisca;
- Este granito encontra-se bastante alterado à superfície e foi difícil observar-se como rocha sã na área abrangente ao sublanço Santo Tirso - Famalicão.

Atual e Holocénico (a)

- Os sedimentos Atuais e Holocénicos correspondem a depósitos mais recentes, relativamente aos anteriormente descritos;
- Respeitam a depósitos fluviais e estuarinos (areias e areias - limosas), que acompanham os canais atuais dos rios.

4.4.3 Geomorfologia

Na área abrangente do sublanço Santo Tirso/Famalicão regista-se:

- Sensivelmente na metade sul domina a Formação do Sobrado, encontrando-se alguns relevos ligeiramente acentuados devido à presença de rochas quartzíticas intercaladas nos xistos e grauvaques que compõem esta formação;
- Já na metade norte deste sublanço, ocorre a formação dos Granito de Guimarães, onde os relevos são no geral poucos acentuados.

Relativamente às formações atuais e holocénicas, estas ocorrem associadas ao rio Ave e seu afluente na área em estudo, o rio Pele, o primeiro com orientação nascente – poente na área em causa e o segundo com orientação NNE-SSW, formando um ângulo de sensivelmente 90º com o Ave, evidenciado influência estrutural de ambos.

O traçado do rio Ave não se encontra adaptado à geologia presente, pois esta encontra-se disposta segundo a orientação Varisca NW-SE a NNW-SSE, e o rio Ave interceta-a perpendicularmente. De facto, o traçado deste rio parece ter estado adaptado a fraturas na crosta à escala regional, que se identificam localmente com orientação ENE-WSW, à escala mesoscópica (Pereira et al., 1992).

4.4.4 Tectónica

A orogenia Hercínica (ou Varisca) desempenhou um papel fundamental na geologia do NW Peninsular, estando caracterizada na unidade Hercínica da Península Ibérica por várias Zonas Geotectónicas, com características paleogeográficas, tectónicas, metamórficas e plutónicas distintas, dispondo-se paralelamente às linhas estruturais da cadeia Hercínica da Europa (Julivert et al., 1974) (**Figura 4.4.3**).

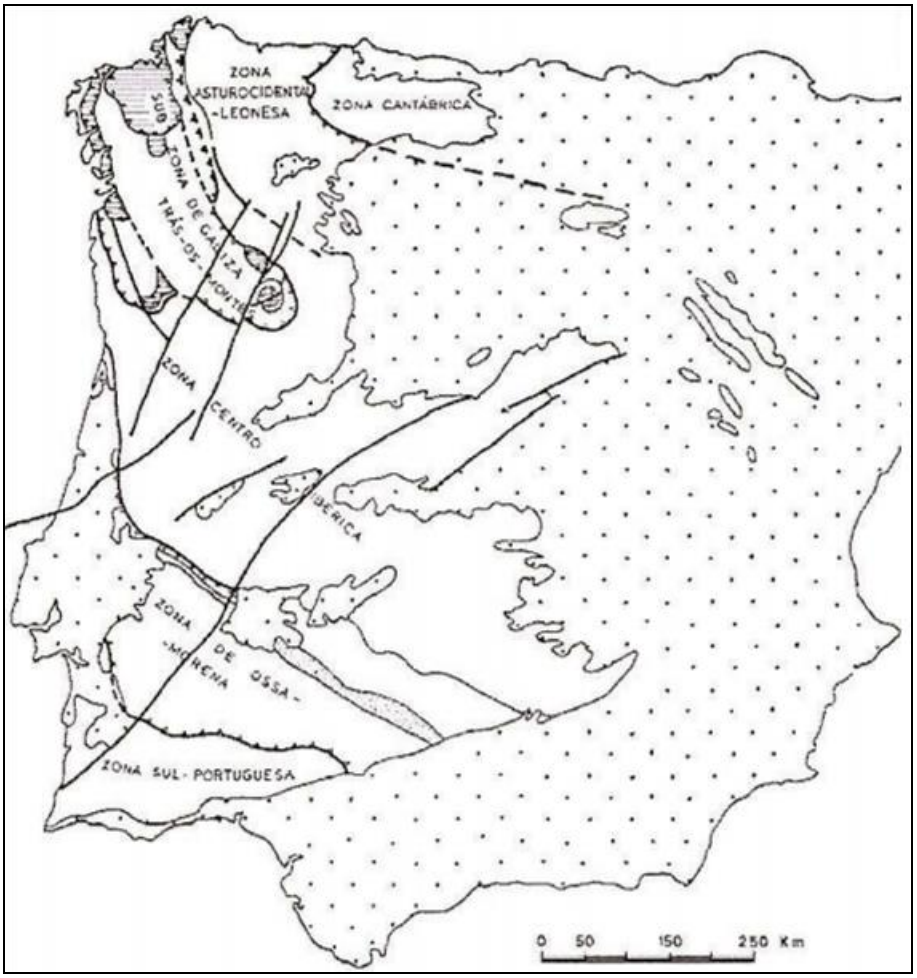


Figura 4.4.3 – Divisão estrutural do Maciço Ibérico (Julivert et al., 1974).

A área em estudo está localizada na zona geotectónica designada por Zona Centro Ibérica (ZCI), que se encontra separada da Zona de Ossa Morena pelo desligamento de Tomar-Badajoz-Córdoba, que tem continuidade a NW do Porto, o cisalhamento Porto-Tomar.

A estrutura autóctone, sendo o caso da Formação de Sobrado que coincide com parte do anticlinal de Valongo, formou-se durante a primeira fase Hercínica (F1), sendo posteriormente afetada por acidentes tectónicos profundos durante a terceira fase Hercínica (F3), que levaram ao desligamento Porto-Tomar.

A F1 caracteriza-se, de um modo geral, por grandes dobras megascópicas e mesoscópicas, com orientação geral NW-SE e o plano axial subvertical (com menores pendores à medida que nos aproximamos das bordaduras graníticas).

A F3 caracteriza-se por uma fase de tensões compressivas máximas orientadas NE-SW, que se traduz por dobras mesoscópicas, flexurais, assimétricas e homoaxiais com F1. Esta 3ª fase é coincidente com a implementação dos granitos sin-tectónicos com orientação NW-SE. Quanto à implementação dos granitos tardi-tectónicos, relacionando com a fase F3, dispõe-se com a configuração de antiformas e apresentam uma ligeira inclinação para SE.

Destes eventos resultaram dois sistemas de fraturas: as fraturas com orientação NW-SE, paralelas à implementação do Granito de Guimarães, e as fraturas NE-SW, que intersectam o mesmo granito e posteriormente originaram filões e massas de quartzo.

O Granito de Guimarães é sin a tardi-tectónico, relativamente à F3, e ocupa o núcleo de um antiforma que, devido à sua intrusão originou metamorfismo regional que, por sua vez, prossegue à deformação intracontinental.

4.4.5 Sismicidade e Neotectónica

A sismicidade do território de Portugal continental decorre da sua localização geotectónica particular, a Norte da Falha Açores-Gibraltar que constitui a fronteira entre a placa africana e a placa euroasiática.

Neste contexto, o território continental está exposto aos sismos distantes, com origem no mar, na vizinhança da linha de fratura Açores-Gibraltar, de magnitude elevada e menores intervalos de recorrência (centenas de anos); e aos sismos próximos, com origem no continente, em regra de magnitude moderada a baixa, e elevados intervalos de recorrência (milhares de anos).

Em Portugal continental distinguem-se as seguintes falhas ativas (Cabral, 1996):

- Falhas com movimentação predominante inversa, que geralmente se dispõem nas regiões interiores segundo orientações NE-SW a ENE-WSW (como as que limitam a norte e a sul o bloco elevado da Cordilheira Central portuguesa, onde se inserem os relevos das serras da Estrela e da Lousã), enquanto próximo do litoral ocidental também se identificaram falhas deste tipo orientadas NNE-SSW a N-S;
- Falhas com movimento predominante de desligamento, como os importantes acidentes tectónicos do NE português designados por falha Manteigas-Vilariça-Bragança e falha Penacova-Régua-Verin, orientados NNE-SSW e reativados essencialmente em desligamento esquerdo no período neotectónico;
- Falhas com componente de movimentação normal importante, mais raras, de que se destaca a falha de Grândola, localizada junto ao litoral ocidental alentejano, com uma orientação WNW-ESE, limitando a serra de Grândola no seu flanco setentrional.

Apesar da Carta Neotectónica de Portugal (**Figura 4.4.4**) indicar a ocorrência de falhas "ativas prováveis", é de notar que, de acordo com os conhecimentos atuais, só os grandes sismos rompem à superfície, ou seja, a propagação da rotura e o deslocamento sísmico de uma falha à superfície do terreno, em regra, só se verificam para sismos de magnitude superior a 6.

Mais precisamente, um sismo de magnitude 6 tem uma probabilidade da ordem de 2% de romper à superfície, no caso de se tratar de uma falha inversa e de 5%, no caso de uma falha normal ou de desligamento horizontal.

Da análise efetuada conclui-se que é muito reduzida a probabilidade de ocorrência de um sismo de magnitude 6 na região em estudo e ainda mais reduzida a probabilidade desse sismo provocar um deslocamento das respetivas falhas à superfície.

A partir da carta de Isossistas de Intensidade Máxima de Portugal continental (**Figura 4.4.5**), e atendendo também ao zonamento dos diferentes graus sísmicos (A, B, C e D) para Portugal continental (**Figura 4.4.6**), a área de estudo insere-se na zona sísmica D, à qual se atribui menor risco sísmico e onde o coeficiente de sismicidade α é igual a 0,3.

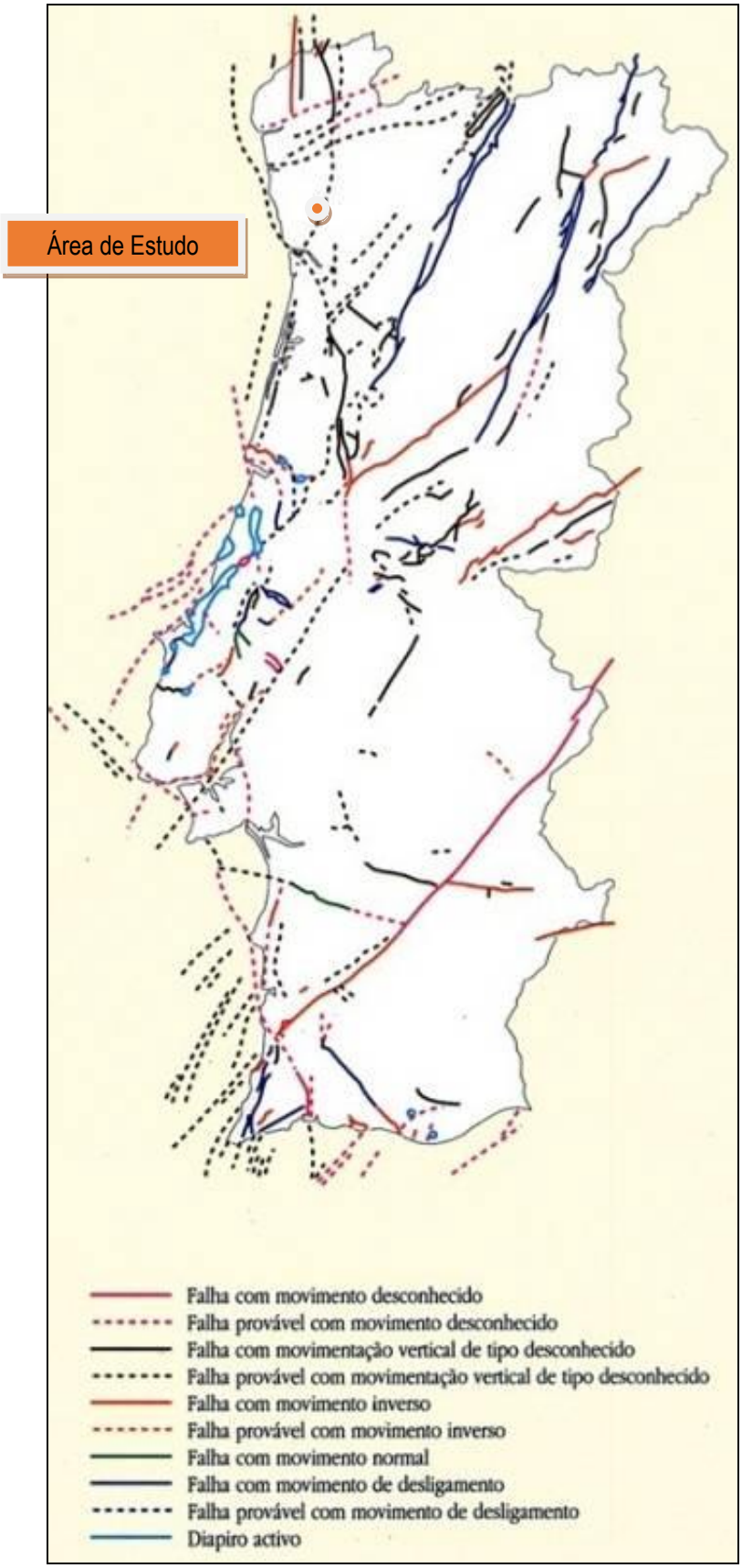


Figura 4.4.4 – Carta Neotectónica de Portugal continental (Cabral, 1996)

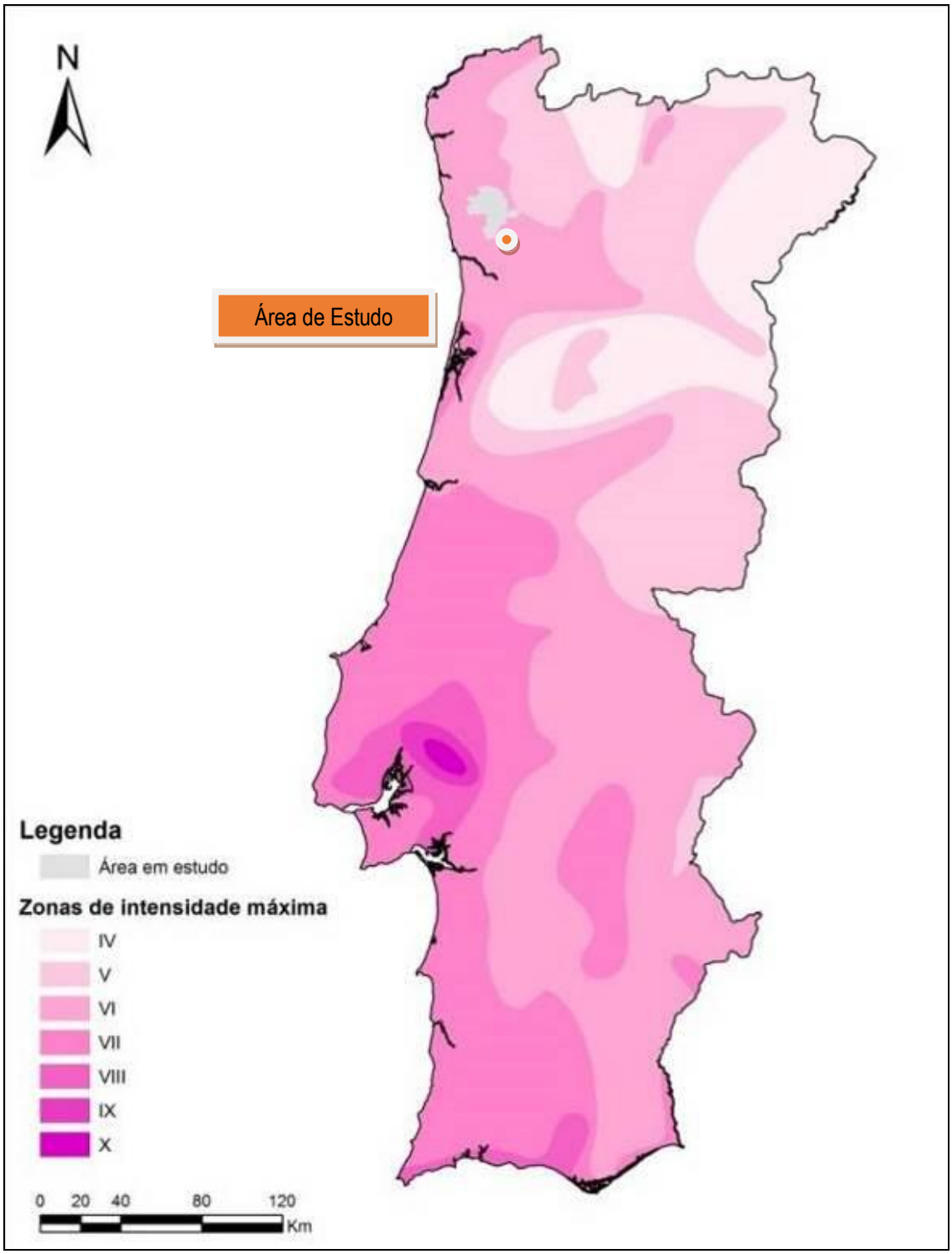


Figura 4.4.5 – Mapa de Intensidade Sísmica (base de dados do Atlas do Ambiente).

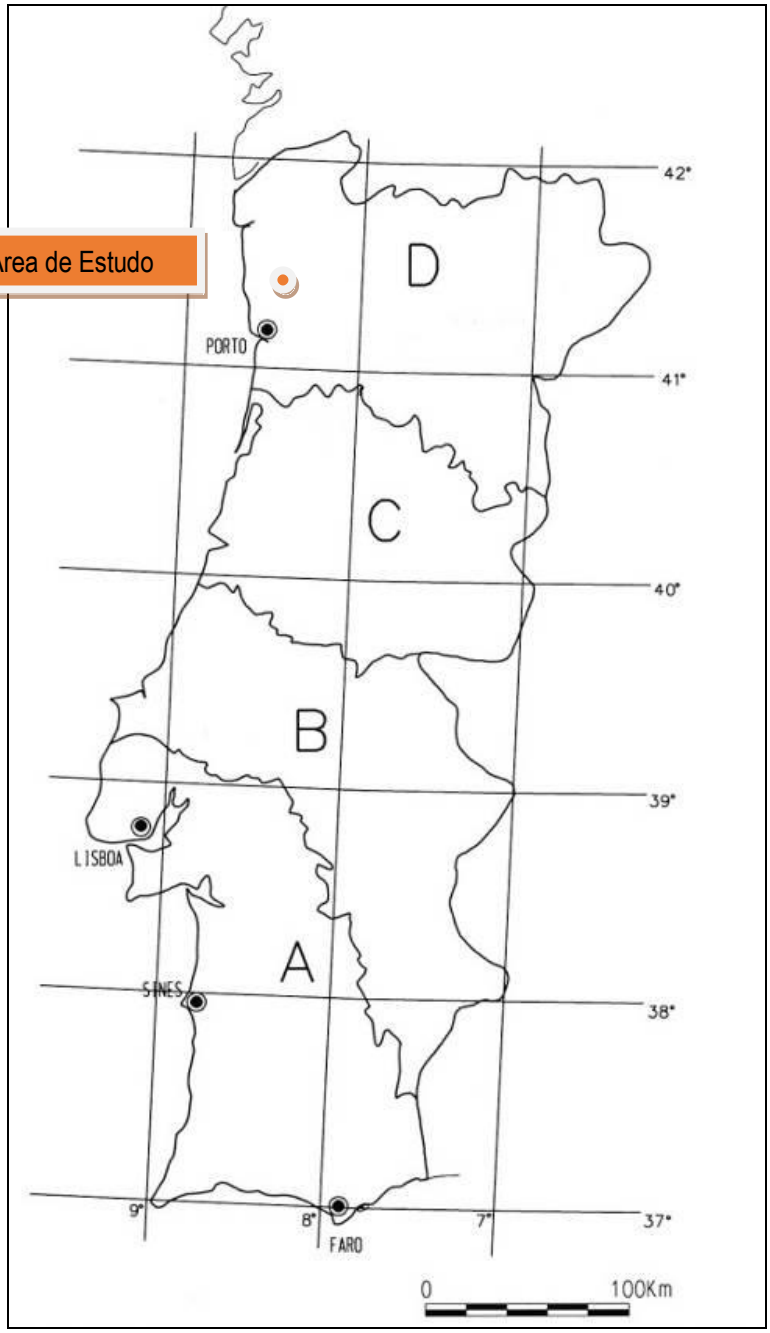


Figura 4.4.6 – Carta de Isossistas de Intensidade Máxima de Portugal continental (Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica)

4.4.6 Hidrogeologia

A região hidrográfica do Cávado, Ave e Leça insere-se na unidade hidrogeológica do Maciço Antigo Indiferenciado, caracterizada por sistemas de natureza fissurada, sustentados por rochas granitóides e **Figura 4.4.6** metassedimentares do Maciço Hespérico.

Em regra, as características geológicas da região hidrográfica estão associadas a baixa condutividade hidráulica, forte heterogeneidade espacial e incerteza da sua aptidão hidrogeológica, resultando em produtividades reduzidas.

No entanto, dada a representatividade deste tipo de aquíferos na região, aliada ao regime de pluviosidade local, estes assumem uma enorme importância para o abastecimento de água local,

Já no que respeita às formações porosas (aluviões e terraços principalmente), estas têm um desenvolvimento espacial pequeno mas podem constituir aquíferos de interesse local ou regional. São numerosas as nascentes permanentes e o aproveitamento das águas subterrâneas é feito, sobretudo, por meio de poços e galerias de mina que captam aquíferos livres.

A recarga natural é feita essencialmente a partir da infiltração direta da precipitação ou por infiltração a partir de massas de água superficiais que se encontrem em conexão hidráulica com as unidades aquíferas.

No caso dos aquíferos fissurados os valores anuais de recarga situam-se entre 5 a 10% da precipitação. A disponibilidade hídrica subterrânea média estimada é de 112 hm3/ano no *Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Ave* (PGRHCAL, 2012).

A Bacia Hidrográfica (BH) do rio Ave desenvolve-se numa direção geral de Este para Oeste, ao longo de 100 km desde a sua nascente na Serra da Cabreira, a 1 260 m de altitude, até à sua foz em Vila do Conde. Este rio tem como principais tributários o rio Vizela e o rio Este, na margem esquerda e direita, respetivamente.

De acordo com dados do "Relatório de Caraterização da RH do Cávado, Ave e Leça", 2014, da Agência Portuguesa do Ambiente, a área da BH do rio Ave apresenta valores de precipitação anual entre os 900 mm e os 3 900 mm, ocorrendo os valores mais altos na sua nascente, variando entre 2 700 e 3 900 mm/ano. À medida que se avança para jusante na BH, e aproximando-se da foz, os valores de precipitação anual diminuem para menos de 1 500 mm.

Cerca de 73% da precipitação anual ocorre entre outubro e março, com valores médios superiores a 200 mm/mês (novembro a março), e nos meses quentes de verão os valores de precipitação são inferiores a 120 mm/mês. Verifica-se que 20% dos anos apresentam precipitações inferiores a 1 550 mm e outros 20% superiores a 2 213 mm (dados da APA).

O rio Ave apresenta uma média de escoamento anual de 1 250 hm^3 (APA, 2000) estimando-se que a precipitação média anual sobre a bacia seja de 1791 mm, correspondendo a 2498 hm^3. Desta quantidade de água, 1 248 hm^3 perdem-se por evaporação e 1 203 hm^3 infiltram-se, abastecendo os aquíferos. Resulta assim, um escoamento superficial imediato de 47 hm^3. Os 1 203 hm^3 que se infiltram surgem à superfície, perfazendo um escoamento superficial total de 1 250 hm^3.

Tendo em conta as unidades geológicas e as respetivas unidades morfo-estruturais de Portugal, foram estabelecidas unidades hidrogeológicas conforme se apresentam na **Figura 4.4.7**.

O Maciço Antigo (Maciço Ibérico ou Maciço Hespérico), constituído fundamentalmente por rochas eruptivas e metassedimentares, dispõe de forma geral de poucos recursos hídricos. Esta unidade corresponde também à unidade morfoestrutural abordada na temática sobre a Tectónica.

O sistema aquífero da área em estudo ocorre em aquíferos descontínuos com permeabilidade fissural instalados em rochas cristalinas e cristalofílicas. Também estão presentes pequenos depósitos de vale, ou mesmo de maciços muito alterados, em que a permeabilidade dominante é intersticial, e em alguns casos, mista.

Conforme a informação do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (PGRHCAL, 2012) nesta bacia a profundidade até à rocha sã, não fraturada, é relativamente pequena. Em consequência, a profundidade das captações verticais não vai além dos 80 metros; em muitos casos, as zonas produtivas não ultrapassam os 30 a 40 metros de profundidade.

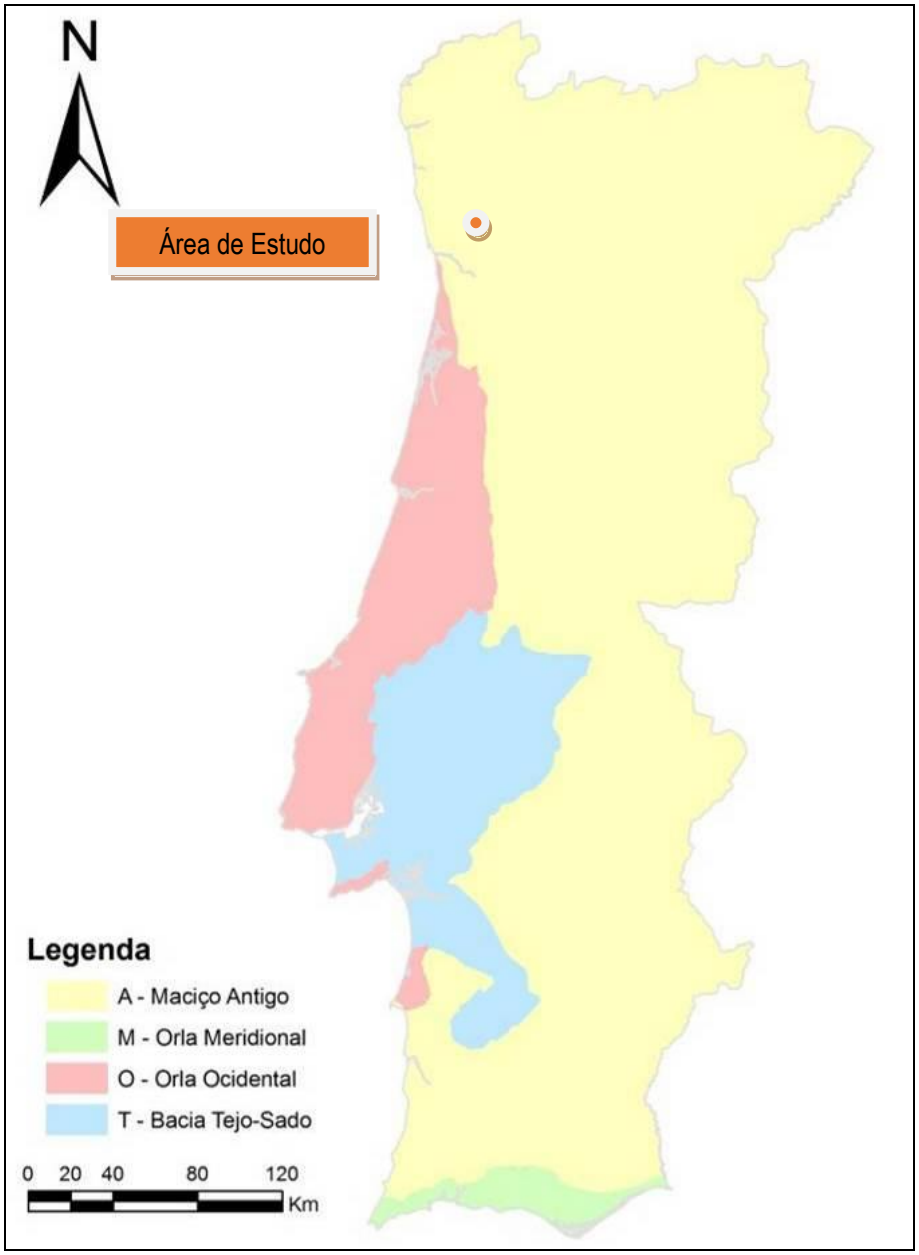


Figura 4.4.7 – Mapa das unidades hidrogeológicas de Portugal (base de dados do Atlas do Ambiente).

As respostas dos sistemas de águas subterrâneas, caracterizados por baixa transmissividade e porosidade eficaz, e apesar das inúmeras solicitações para a realização de furos e poços, continua a desempenhar um papel importante na estrutura dos consumos de água para fins agrícolas, industriais e de consumo humano.

Nesta região, e de acordo com o levantamento efetuado no âmbito deste projeto, existem inúmeras captações por furo vertical para fins domésticos e agrícolas e mesmo captações públicas de média e pequena dimensão.

Merece especial referência o poço identificado junto à PS044, dada a sua proximidade ao traçado (**Figura 4.4.8**). De acordo com a informação obtida no local, este abastece uma habitação e respetiva indústria (vacaria) integrada na mesma propriedade (**Figura 4.4.9**). No entanto, não foi possível realizar um estudo à qualidade da água desta captação, a qual se localiza no Granito de Guimarães.



Figura 4.4.8 – Poço junto à PS044.



Figura 4.4.9 – Habitação e vacaria junto à PS044, que é abastecida pelo poço apresentado na Figura 4.4.8

Também foi referenciada a presença de uma mina, no final do traçado junto à Quinta do Reguengo, mas que não foi possível confirmar a sua existência devido à escassa informação sobre a mesma; esta suposta captação encontra-se nas mesmas condições geológicas do poço referido anteriormente.

4.4.7 Recursos Minerais

De acordo com a informação disponibilizada no site do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), e consulta da base de dados *on-line* SIORMINP (Sistema de Informação de Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses

(http://geoportal.lneg.pt/geoportal/egeo/bds/siorminp/), não existe qualquer ocorrência mineral na área em estudo (sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3).



Figura 4.4.10 - Ocorrências e Recursos Minerais

4.4.8 Património Geológico

Relativamente ao Património Geológico Português inventariado pelo Laboratório Nacional de Energia e Geologia[2], não existe registo de qualquer sítio de interesse geológico na área em questão que possa colocar em causa o alargamento e a beneficiação do sublanço Santo Tirso/Famalicão.

4.5 SOLOS E USO ATUAL DO SOLO

4.5.1 Metodologia e Fontes de Informação

No âmbito do presente estudo procedeu-se à caracterização dos solos de acordo com dois critérios indicativos:

- Por um lado, as características pedológicas, estruturais e grau de evolução (unidades de solo);
- por outro lado, a sua capacidade de uso potencial para usos agrícolas (capacidade de uso).

A área em estudo definida para este aspeto ambiental respeita à extensão da totalidade do sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3, e sua envolvente num corredor de 500 m, num total de 287 ha.

[2] http://geoportal.lneg.pt/index.php?option=com_content&id=57&lg=pt ou http://geossitios.progeo.pt/geosites.php?pageNum_RS_content=6&totalRows_RS_content=69&nut=5

Para caracterização das unidades de solo na área em estudo recorreu-se à Carta de Solos, à escala 1:1 000 000, disponível no site da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) a qual respeita a reprodução da CARTA DOS SOLOS do Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, delineada por J. Carvalho Cardoso, M. Teixeira Bessa e M. Branco Marado, em 1971.

Já no tocante à classificação dos solos em classes de capacidade de uso, recorreu-se à CARTA DE CAPACIDADE DE USO DO SOLO, disponível no site da APA, à escala 1: 1 000 000, preparada com base em elementos coligidos no Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (SROA), em 1980.

Já no que respeita à **caracterização do uso atual do solo**, recorreu-se a fotografia aérea e a reconhecimento de campo para assegurar a cartografia da área em estudo, que envolveu o corredor de corredor de 500 m centrado no eixo da via, totalizando 287 ha.

4.5.2 Caracterização das Unidades de Solo

O solo é um corpo natural, independente e organizado, que ocorre à superfície, e que não resulta apenas da simples meteorização das rochas mas também da ação do clima e dos organismos vivos (vegetais e animais) sobre a rocha-mãe, ação essa que é condicionada pelo relevo e se faz sentir ao longo do tempo.

Tendo em consideração os longos períodos de tempo associados à sua formação, o solo pode ser considerado como um recurso natural não renovável, motivo pelo que este fator ambiental constitui um aspeto fundamental na avaliação da sustentabilidade ambiental de qualquer projeto.

A maior ou menor relevância e suscetibilidade deste recurso está intimamente ligada às suas características intrínsecas, as quais definem a evolução que cada tipo de solo irá sofrer. É portanto muito importante perceber, dentro dos grandes grupos de solos, quais os mais representativos na região em estudo, dentro das seguintes categorias:

- Solos Incipientes – Letpossolos, Fluvissolos, Regassolos e Antrossolos;
- Solos Moderadamente Evoluídos – Cambisssolos;
- Solos Evoluídos – Luviossolos, Aluviossolos e Podzóis.

De acordo com a informação de base disponível **os solos da área de estudo são integralmente constituídos por Cambissolos, ou seja, são solos moderadamente evoluídos mas sujeitos a erosão**, conforme seguidamente se apresenta:

Cambissolos Húmicos (xistos), associados a Luviossolos com forte influência atlântica

- São solos pouco evoluídos;
- Apresentam uma ligeira diferenciação de horizontes expressa pela existência de:
  - Um horizonte (A) superficial, com alguma matéria orgânica bastante ácida e uma relação carbono – azoto muito elevada (horizonte úmbrico);
  - E um horizonte B marcado pela ocorrência de uma destruição *in situ* das características estruturais dos materiais provenientes da rocha mãe, mas sem que ocorram processos dinâmicos verticais (horizonte câmbrico).
- Os Cambissolos húmicos (xistos), associados a Luviossolos com forte influência atlântica, são originários de xistos e grauvaques e xistos metamórficos.

4.5.3 Capacidade de Uso do Solo

Esta classificação é expressa em cinco classes de capacidade de uso do solo – Classes A, B, C, D e E – de acordo com a sua capacidade (ou potencialidade) para a realização e atividades agrícolas, a qual vai diminuindo da classe A até à classe E, havendo ainda a registar algumas combinações daquelas classes e/ou subclasses em função de algumas restrições e/ou condicionantes específicas.

Esta avaliação da capacidade de uso do solo estende-se a todo o território nacional, embora tivesse tido na sua génese a avaliação do potencial dos solos para a produção de cereais.

De acordo com aquela classificação, a capacidade de uso do solo do SROA dá indicações quanto à adequabilidade dos solos para atividades agrícolas ou não agrícolas, conforme se identifica em seguida:

- De A para E aumenta o número e/ou grau de limitações de utilização e os riscos de deterioração do solo;
- Os solos das três Classes A, B e C são suscetíveis de utilização agrícola, incluindo portanto outras formas de utilização;
- Admite-se que de A para C diminui o número de culturas que é possível cultivar e as respostas à exploração do solo são cada vez menos favoráveis;
- Os solos das Classes D e E não são, normalmente, suscetíveis de utilização agrícola estando mais vocacionados para atividades não agrícolas;
- Os solos incluídos em D não são normalmente suscetíveis de utilização agrícola durante muitos anos, embora o possam ser em casos excecionais e durante períodos curtos;
- Os solos incluídos em E são apenas suscetíveis de exploração florestal com muitas restrições, ou mais indicados para floresta de proteção e recuperação ou vegetação natural.
- Os solos incluídos em F são solos de utilização não Agrícola – Florestal.

Na área em estudo constata-se a ocorrência de 2 classes de capacidade de uso do solo (**Figura 4.5.1** e **Desenho P2.A.STVP-E-180-00-004**), situação que decorre certamente da escala da informação de base.

Como se pode verificar no **Quadro 4.5.1**, onde se sintetizam, quantitativamente, as áreas efetivas das classes de uso do solo que se identificaram na área em estudo, as manchas de solos com limitações moderadas e severas representam cerca de 70% da área estudada, marcando fortemente toda a área em análise.

Quadro 4.5.1 – Capacidade de Uso do Solo

Capacidade de Uso dos solos	Área (ha)	Representatividade (%)
Classe A (Agrícola) - Sem limitações	81,7	28,5
Classe F (Florestal)	203,0	70,7
Rios, Lagoas e Albufeiras	2,3	0,8
Total	287,0	100

Fonte: APA

Identificam-se também algumas manchas de solos com capacidade agrícola elevada – classe A (com poucas ou nenhumas limitações, sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros e suscetível de utilização agrícola intensiva). Esta classe representa cerca de 29 % dos solos da área de estudo, o que pode ser considerado um valor excecional no contexto nacional.

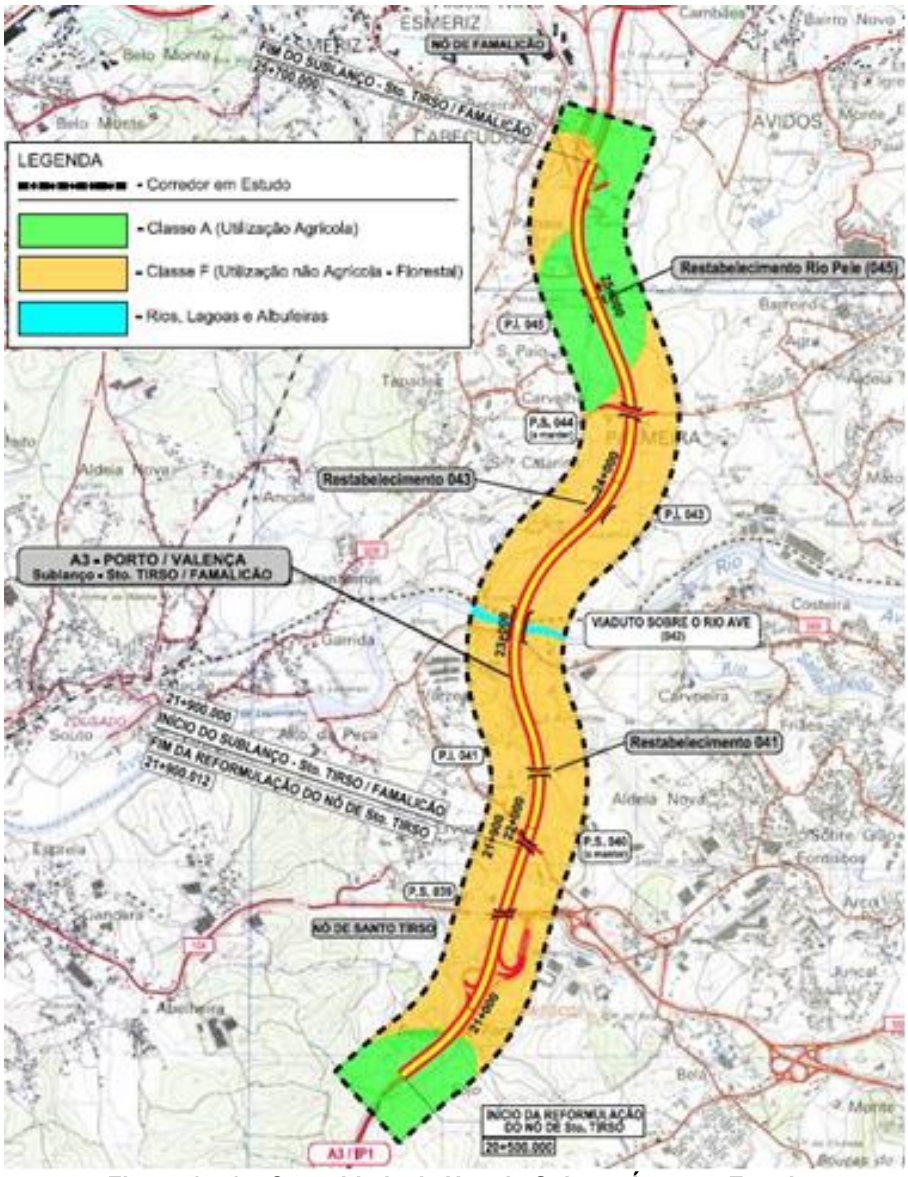


Figura 4.5.1 – Capacidade de Uso do Solo na Área em Estudo

Já a classe Rios, Lagoas e Albufeiras representa apenas 1 % de toda área em estudo e corresponde, fundamentalmente, aos rios Ave e Pele.

4.5.4 Uso Atual do Solo

As sociedades organizam-se no território em atividades baseadas nos recursos proporcionados pelo ambiente. Ao longo do tempo, a utilização dos recursos foi progressiva, desde que a atividade pastoril evoluiu para a economia de base agrícola, até às organizações mais complexas com base na indústria e nos serviços.

O território assume assim uma importante dimensão na organização social, dado que constitui, para além de suporte, um recurso e, portanto, um meio de produção para múltiplas atividades e usos que se refletem num conjunto de elementos edificados.

Revela, deste modo, uma dimensão importante na organização social, não só como recurso, mas também porque a sua componente construída interfere sempre nos comportamentos e na decisão humana.

Neste contexto assume grande relevância em estudos desta natureza avaliar os usos atuais dos solos visando assegurar a avaliação das mudanças, diretas ou indiretas sobre os mesmos, em função do desenvolvimento de um determinado projeto. Para tal procedeu-se à identificação de classes de espaço, segundo uma pré-identificação das tipologias ocorrentes, conforme se representa na **Figura 4.5.2** (Desenho **P2.A.STVP-E-180-00-005**) e expressa no **Quadro 4.5.2**.

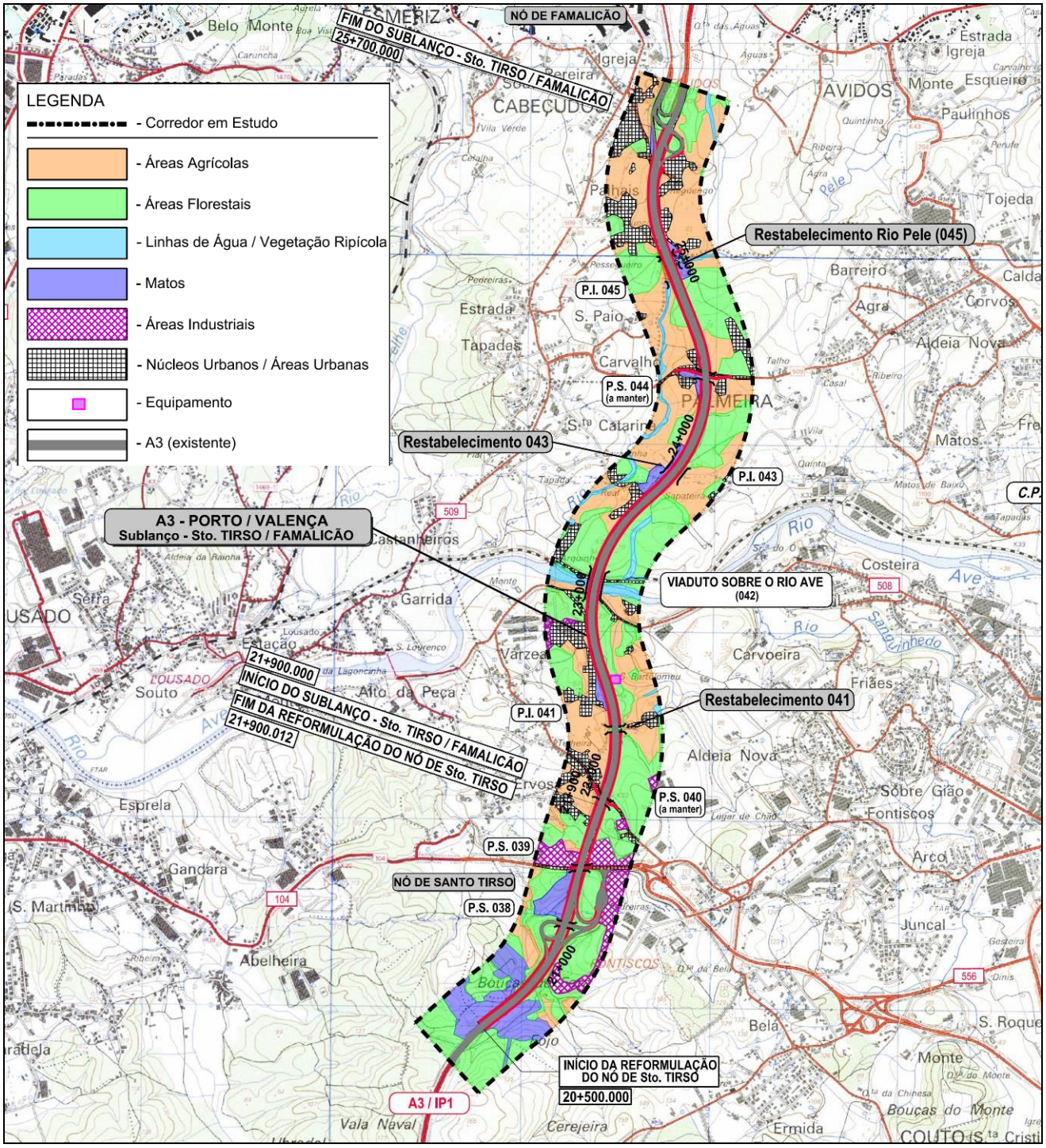


Figura 4.5.2 - Uso do Solo

Quadro 4.5.2 – Classes de Uso Atual do Solo

Ocupação de Solo	Área (ha)	Representatividade (%)
Áreas Agrícolas	83,2	29,0
Áreas Florestais	109,1	38,0
Linhas Água / Vegetação Ripícola	6,8	2,4
Matos	20,5	7,1
Áreas Industriais	10,9	3,8
Núcleos Urbanos / Áreas Urbanas	38,0	13,2
Estrada (A3 atual)	18,5	6,5
Equipamento	-	-
Total	287,0	100,0%

Na área de estudo identificaram-se 8 usos distintos do solo, que se descrevem seguidamente de forma sucinta:

- Áreas Agrícolas - com uma representatividade de 29,0%, são áreas utilizadas para a prática agrícola, constituídas essencialmente por terrenos aráveis ou culturas permanentes. Por norma correspondem a parcelas de reduzida dimensão, distinguindo-se a existência de vinha, de olival e de árvores de fruto (**Figura 4.5.3**).
- Áreas Florestais – correspondendo a 38,0% do corredor em estudo, são áreas com boas condições para a ocupação florestal e de recursos silvestres, devendo nestes espaços privilegiar-se o fomento, a exploração e a conservação dos povoamentos florestais (**Figura 4.5.4**). Podem integrar solos classificados ao abrigo da Reserva Ecológica Nacional (REN).
- Linhas de Água / Vegetação Ripícola – na área em estudo identificam-se como linhas de água mais importantes os rios Ave e Pele, e as respetivas galerias ripícolas, que representam no total 2,4% do corredor em análise.
- Matos – áreas com vegetação espontânea, que representam 7,1% do corredor em estudo.
- Áreas Industriais – no corredor em estudo identificam-se algumas indústrias e áreas de armazenagem que representam apenas 3,8% da área em análise.
- Núcleos Urbanos / Áreas Urbanas - incluem-se nesta classe, que corresponde a 19,7% do corredor em estudo, os aglomerados populacionais, representados pelo tecido urbano contínuo, descontínuo e pelas edificações dispersas no território (**Figura 4.5.5**).



Figura 4.5.3 - Áreas Agrícolas



Figura 4.5.4 – Áreas Florestais



Figura 4.5.5 – Aspeto dos Aglomerados urbanos

- Equipamento – apenas se identificou um equipamento no corredor em estudo, que corresponde ao conjunto religioso / capela de S. Bartolomeu (**Figura 4.5.6**), o qual, no cômputo geral da área em avaliação assume representatividade nula.
- Estrada – Por último refere-se, pela relevância espacial e funcional que assume no presente estudo, o uso relativo a infraestruturas viárias, com enfoque para o caso da A3 (**Figura 4.5.7**).

A ocupação do solo reflete, em grande parte, a capacidade de uso dos solos ocorrentes, muito embora existam outros fatores, também relevantes, que condicionam a ocupação do solo, tais como a rede viária e a pressão urbanística exercida pela proximidade às cidades de maior dimensão.

Assim, nas zonas onde os solos apresentam um elevado potencial de produção agrícola, encontra-se uma agricultura de subsistência, com base em culturas hortícolas, praticada em parcelas de reduzida dimensão. A vinha também se encontra representada, subsistindo habitualmente na bordadura dos campos e conduzida em "latada".

Nas zonas em que os terrenos possuem fraca ou nula aptidão agrícola, o solo encontra-se ocupado por povoamentos mistos de pinheiro bravo e eucalipto, por pinhais ou por eucaliptais.

O pinheiro bravo, outrora dominante nas matas da região, tem sido substituído nos últimos anos pelo eucalipto, em resultado das plantações efetuadas quer por particulares, quer pelas empresas de celulose, atraídas pela rapidez de crescimento e boa adaptação desta folhosa às condições locais.

Por outro lado, à medida que as técnicas de exploração e os tipos de consumo modernos substituem os antigos, a floresta tem perdido a sua função tradicional, o que se tem refletido na gestão das manchas florestais e, portanto, no seu estado de conservação.



Figura 4.5.6 – Capela de São Bartolomeu



Figura 4.5.7 – Aspeto da A3

Nas margens dos cursos de água, é possível observar ainda nalguns trechos a presença de uma galeria ripícola bem desenvolvida, constituída por amieiros, salgueiros, choupos, etc..

O tempo de atividade gasto na exploração agrícola e florestal tem vindo a sofrer grande alteração, sendo cada vez maior o número de produtores que lhe dedicam apenas uma parte do seu trabalho diário, mercê da proximidade a áreas urbanas de maior dimensão e da possibilidade de terem um emprego assegurado noutro sector - unidades fabris, construção civil, serviços, entre outros.

Para além da ocupação do solo por usos agrícolas e florestais, assinala-se a crescente ocupação urbana que vai competindo com os usos tradicionais, e que envolve aglomerados populacionais, parques empresarias (incluindo instalações industriais e de armazenagem) e/ou equipamentos sociais.

Efetivamente, verifica-se a ocorrência de áreas de concentração urbana, mais ou menos estruturadas, um pouco por todo o território em avaliação, rodeadas de áreas empresariais, parcialmente ocupadas, com remanescentes frequentemente com evidências de usos especulativos do solo, na sua maioria já consignados como tal nos planos de ordenamento municipal.

Em síntese, ocorre então uma miscelânea de usos envolvendo áreas construídas, áreas florestais e áreas agrícolas, sejam concentradas, sejam dispersas pelo tecido rural, mas em geral situadas ao longo das principais rodovias. Também as instalações industriais, de armazenagem e estaleiros se encontram frequentemente inseridas no interior da malha urbana

ou no seu limite, sendo ainda visível uma enorme dispersão destas instalações, sem critério aparente na seleção dos locais onde estão inseridas, embora se denotem esforços no sentido de criar áreas específicas para o efeito.

4.6 RECURSOS HÍDRICOS

4.6.1 Metodologia e Fontes de Informação

A caracterização dos recursos hídricos foi realizada com base na análise de dados hidrológicos e de qualidade da água registados em estações localizadas próximo da área em estudo, dados esses obtidos a partir da Rede de Qualidade da Água, inserida no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), pertencente à APA. Foi ainda utilizada a informação disponibilizada no site da APA, conforme se identifica nos dados utilizados e constantes deste estudo.

Com o objetivo de proceder à caracterização da qualidade ecológica da água foram considerados os resultados preliminares obtidos no âmbito de uma campanha de monitorização realizada, em 2009, pela ex-Administração da Região Hidrográfica do Norte (ex-ARH Norte).

Para complementar e enquadrar a informação recolhida foi ainda utilizada bibliografia da especialidade.

No âmbito deste estudo foram realizadas duas campanhas para análise da qualidade da água em massas de água intercetadas pelo sublanço da A3 Santo Tirso/Vila Nova de Famalicão e procedeu-se ao levantamento exaustivo de captações existentes na área de influência deste empreendimento.

Em termos metodológicos, procedeu-se inicialmente à caracterização da bacia e, seguidamente, à avaliação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

4.6.2 Caracterização da Bacia

A área em estudo insere-se na bacia hidrográfica do rio Ave, sendo as principais linhas de água intercetadas o rio Ave e o rio Pele.

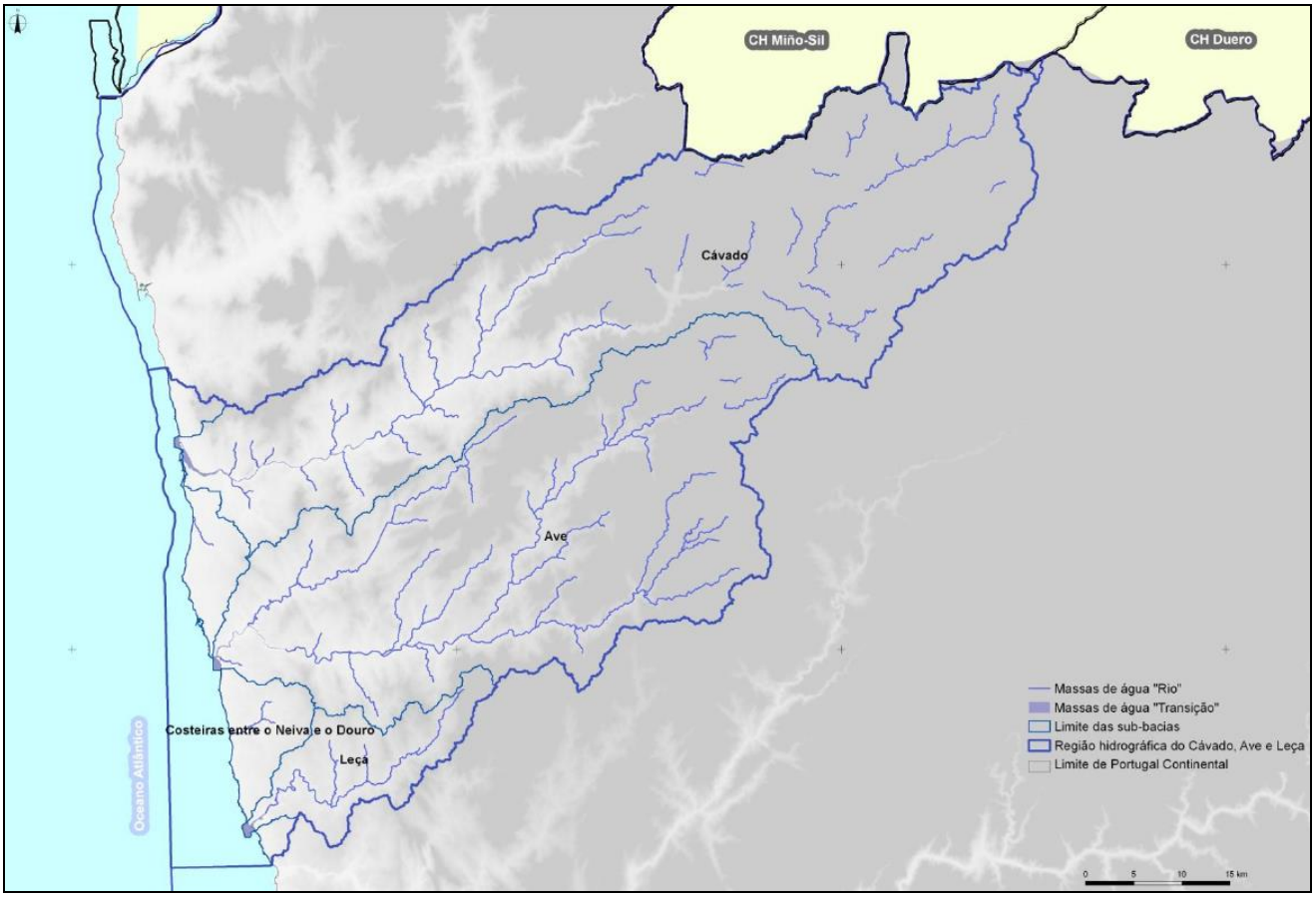
A bacia hidrográfica do rio Ave ocupa uma área de 1 391 km^2, sendo limitada a Norte pela bacia do rio Cávado, a Este pela bacia do rio Douro e a Sul pelas bacias dos rios Leça e Douro (**Figura 4.6.1**).

Esta bacia apresenta uma forma alongada, relevo pouco acentuado, e altitudes que variam entre o nível do mar, na foz, e os 1 260 m. A maior parte da bacia apresenta declives inferiores a 10%, sendo que os declives mais acentuados ocupam áreas pouco extensas nas regiões mais altas das zonas de cabeceira da bacia.

A bacia apresenta uma altitude média de 268 m, destacando-se o facto de 60% da sua área de drenagem se encontrar abaixo dos 280 m de altitude (PROT-Norte).O rio Ave desenvolve-se, em geral, na direção Este - Oeste desde a sua nascente na Serra Cabreira, a cerca de 1260 m de altitude, até à foz localizada a sul de Vila do Conde, percorrendo uma extensão de cerca de 94 km.

O rio Ave tem como principais afluentes os rios Este, na margem direita, e Vizela, na margem esquerda, cujas bacias drenam 247 km^2 e 340 km^2 respetivamente.

É importante salientar que se trata de uma bacia hidrográfica fortemente urbanizada, o que induz algumas alterações ao comportamento natural, facto que se traduz num escoamento médio anual na foz do rio Ave na ordem dos 1250 hm^3. A probabilidade do escoamento anual na foz do Ave ser superior a 760 hm^3 é de 80% e de ser superior a 1700 hm^3 é de 20%.



Fonte: PGRHCAL, 2012

Figura 4.6.1 – Região hidrográfica do Cávado, Ave e Leça e respetivas sub-bacias

Estima-se que a precipitação média anual sobre a bacia seja de 1791 mm, correspondendo a 2498 hm^3. Desta quantidade de água 1248 hm^3 perdem-se por evaporação e 1203 hm^3 infiltram-se, recarregando os aquíferos. Resulta, portanto, um escoamento superficial imediato de 47 hm^3. Os 1203 hm^3 que se infiltram surgem à superfície, perfazendo um escoamento superficial total de 1250 hm^3.

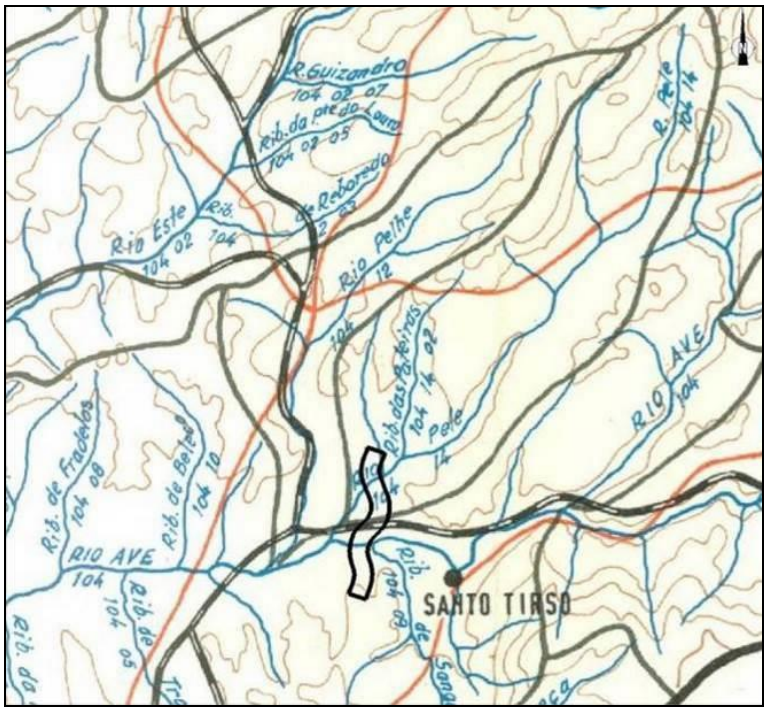
Segundo o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (PGRHCAL, 2012), a região abrangida pela bacia do rio Ave apresenta valores de precipitação média anual que variam entre 900 e 3900 mm, ocorrendo as precipitações mais elevadas na Serra da Cabreira, e diminuindo progressivamente de montante para jusante ao longo da bacia, registando-se valores inferiores a 1500 mm anuais nas zonas próximas da foz do rio Ave.

Cerca de 73 % da precipitação anual ocorre no semestre húmido (outubro a março), enquanto nos meses de Verão verificam-se valores sempre inferiores a 120 mm mensais. Por outro lado, nos meses de novembro a março registam-se valores médios superiores a 200 mm mensais. Verifica-se que 20% dos anos apresentam precipitações inferiores a 1550 mm e outros 20% superiores a 2213 mm.

A altitude e disposição do relevo contribuem localmente para uma acentuada dissimetria na distribuição da precipitação. No vale do rio Ave, em Santo Tirso (a 28 m de altitude), a precipitação anual média é de 1374 mm, embora mantenha a frequência de ocorrência que se observa nas áreas mais elevadas do sector de montante; a faixa litoral e foz do rio Ave, e o vale do rio Este na região de Vila Nova de Famalicão, são as que registam menor precipitação, entre 1000 mm e 1600

mm. Nas áreas das cumeadas dos relevos com disposição sudoeste-nordeste correspondentes ao sector de montante, a precipitação ultrapassa 2000 mm, em média, anualmente.

Na **Figura 4.6.2** apresenta-se uma pequena área da bacia do rio Ave, à qual se sobrepôs o traçado do sublanço em estudo sobre a rede hidrográfica.



Fonte: Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal

Figura 4.6.2 – Sobreposição do sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3 com a rede hidrográfica

4.6.3 Caracterização Qualitativa dos Recursos Hídricos Superficiais

4.6.3.1 Considerações Gerais

A região da bacia do Ave é caracterizada por uma forte industrialização disseminada por toda a bacia, com exceção da zona a montante da barragem das Andorinhas. Nesta região existe um número significativo de grandes instalações industriais pertencentes, na sua maioria, ao sector têxtil.

De acordo com o PGRHCAL, a elevada quantidade de efluentes urbanos e industriais, não tratados, descarregados no rio Ave, deu origem à classificação das águas como impróprias para consumo e, em vários troços do rio, como inadequadas para recreio ou contacto e sem qualidade para a vida aquática.

A **Diretiva 2000/60/EC da Comunidade Europeia – Diretiva - Quadro da Água (DQA),** estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da água, apoiando-se em elementos físico-químicos, biológicos e hidrogeomorfológicos para fundamentar a classificação das águas superficiais interiores segundo o seu estado de qualidade ecológica.

De acordo com a ex-ARH Norte (2010), a rede de monitorização da qualidade das águas superficiais na região norte do país tem sido alvo de sucessivas reestruturações, para dar resposta às exigências da DQA. Apenas a partir de 2007 e 2009 se iniciou, respetivamente, a monitorização do estado químico e ecológico de rios e massas de água fortemente modificadas.

O estado químico está relacionado com a presença de substâncias químicas no ambiente aquático, as quais não estariam presentes em condições naturais, ou teriam concentrações reduzidas, e que, pelas suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação, são suscetíveis de causar danos significativos para a saúde humana e para a flora e a fauna. O estado ecológico é abordado em subcapítulo próprio.

4.6.3.2 Caracterização da Qualidade da Água de acordo com a ex-ARH Norte

No sentido de caracterizar a qualidade das principais linhas de água identificadas na área em estudo (de modo a assegurar a avaliação dos impactes), recorreu-se a **dados de cinco estações** disponíveis no site da APA, cujas características são apresentadas no **Quadro 4.6.1** e a localização apresentada no **Desenho P2.A.STVP-E-180-00-006.**

Quadro 4.6.1 – Principais características das estações analisadas da rede de qualidade

Código	Nome	Altitude (m)	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Concelho	Freguesia	Rio	Área drenada (km²)	Distância à foz (km)
05G/09	Ponte EN204 - Pele	83	170561	489535	Vila Nova de Famalicão	Landim	Pele	39.16	33.82
05F/09	Ponte Lagoncinha	-	167600	486750	Vila Nova de Famalicão	Lousado	Ave	-	-
05F/04	Ponte Nova - Vizela	40	169136	488458	Santo Tirso	Palmeira	Pele	-	-
05G/07	Santo Tirso	37	171622	486761	Santo Tirso	Santo Tirso	Ave	838.75	32.01
05F/03	Ponte Trofa	25	164400	486300	Vila Nova de Famalicão	Ribeirão	Ave	986.87	23.17

Fonte: SNIRH - APA, 2015

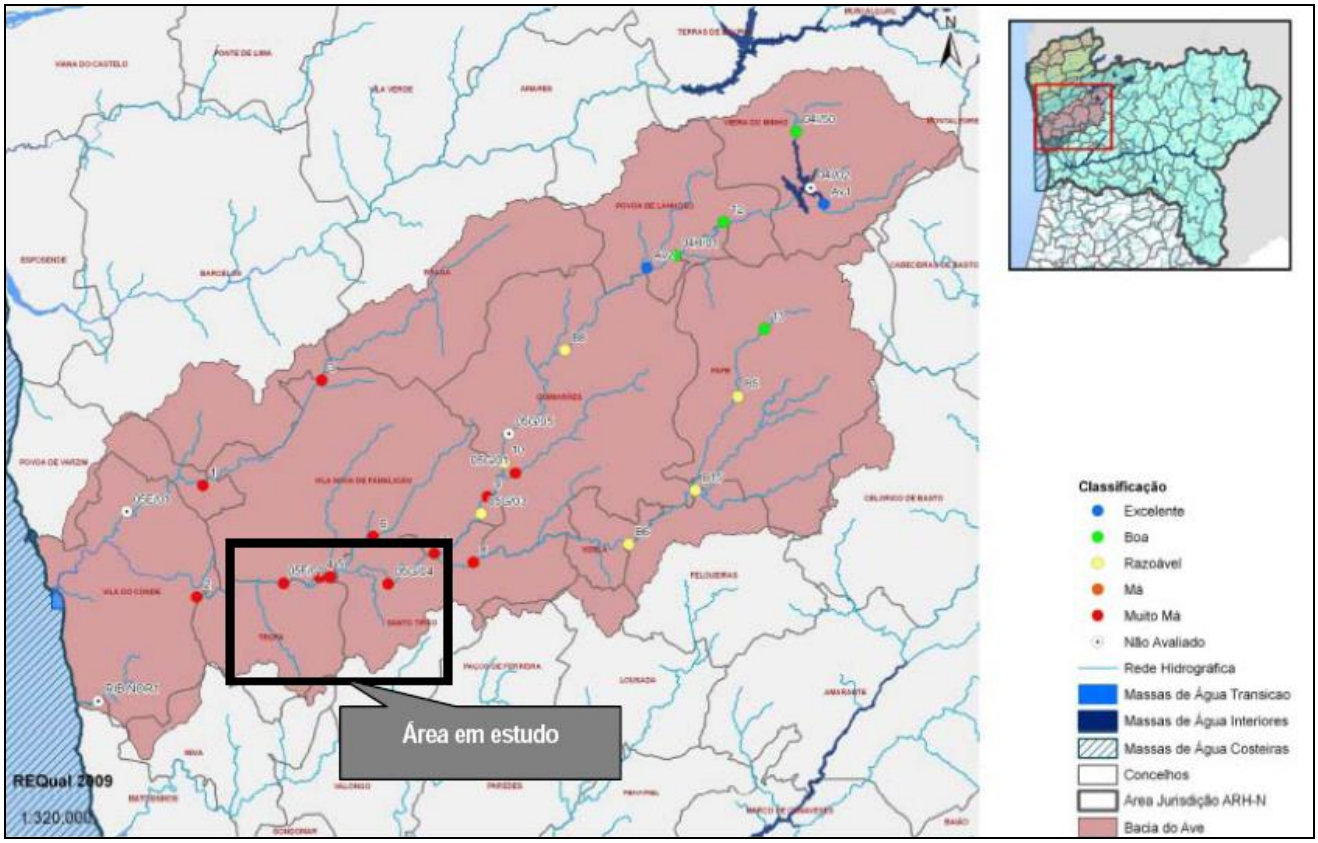
Para proceder à classificação da qualidade da água utilizaram-se os objetivos de qualidade mínima para usos múltiplos, de acordo com os critérios estabelecidos pela APA. Este tipo de classificação sendo muito genérico, baseia-se em diversos parâmetros físico-químicos e microbiológicos. As classes de qualidade da água podem variar entre "A – Excelente" e "E - Muito Má", conforme se pode observar no **Quadro 4.6.2**.

Quadro 4.6.2 – Classes de qualidade das águas superficiais para usos múltiplos

Classe		Nível de Qualidade
A	Excelente	Águas com qualidade equivalente às condições naturais, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade.
B	Boa	Águas com qualidade ligeiramente inferior à classe A, mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações.
C	Razoável	Águas com qualidade "aceitável", suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória; apta para recreio sem contacto direto.
D	Má	Água com qualidade "medíocre", apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória.
E	Muito Má	Águas extremamente poluídas e inadequadas para a maioria dos usos.

Fonte: SNIRH - APA, 2015

Conforme se pode observar na **Figura 4.6.3**, a qualidade da água superficial diminui ao longo da bacia do Ave, registando-se linhas de água com qualidade *Boa* e *Excelente* a montante e *Muito Má* nas estações a jusante, incluindo os concelhos inseridos na área em estudo.



Fonte: Adaptado de *REQual 2009*

Figura 4.6.3 – Classificação das águas superficiais da bacia do rio Ave

De facto, de acordo com a informação consultada, todas as estações anteriormente referidas (**Quadro 4.6.1**) registaram uma qualidade da água *Muito Má*, a qual se deve aos parâmetros microbiológicos (coliformes fecais e totais) e aos nutrientes (especialmente fósforo e fosfato), pressupondo assim a existência de poluição de origem urbana, industrial e/ou agropecuária.

Apesar da existência de 3 estações de tratamento de efluentes industriais e urbanos ao longo do rio Ave, o tratamento realizado não inclui desinfeção nem eliminação de nutrientes, uma vez que o meio recetor não se encontra classificado como zona sensível (ex-ARH Norte, 2010). Daí, os valores elevados de microrganismos e de nutrientes registados.

4.6.3.3 Caracterização da Qualidade Ecológica da Água

O estado ecológico de referência é um estado que corresponde à ausência de pressões antropogénicas, ou seja, sem que se façam sentir os efeitos da industrialização, urbanização ou intensificação agrícola, ocorrendo apenas pequenas alterações físico-químicas, hidromorfológicas e biológicas.

A avaliação da qualidade da água é feita com base na determinação de índices integrativos, adaptados a rios da Península Ibérica, os quais caracterizam a morfologia e hidrodinâmica fluvial, permitindo aferir a qualidade dos *habitats* fluviais. Os índices utilizados são os seguintes:

- **FAME[3]:** Fish-based Assessment Method for Ecological Status of European Rivers;
- **QBR[4]:** Qualitat del Bosc de Ribera;
- **HCI[5]:** Habitat Condition Index.

Para cada um destes índices, a classificação do estado ecológico é dividida em 5 classes de degradação diferenciadas.

A campanha de monitorização das massas de água, realizada em 2009 pela ex-ARH Norte, demonstrou que, de um modo geral, a qualidade ecológica das linhas de água pertencentes à bacia do Ave é má.

Das estações consideradas, apenas Ponte Nova – Vizela e Ponte Trofa têm como objetivo analisar a qualidade ecológica e apresentam dados relativos a esta classificação (**Quadro 4.6.3**).

Quadro 4.6.3 – Classificação preliminar do estado ecológico das linhas de água

Nome da estação	Linha de água	Classificação			Classificação final (sem ponderar QBR)
		FAME	QBR	HCI	
Ponte Nova – Vizela (**05F/04**)	Rio Pele	Moderado	Mau	Mau	Mau
Ponte Trofa (**05F/03**)	Rio Ave	Moderado	Moderado	Mau	Mau

Fonte: REQual 2009

Estes resultados revelam a forte influência das perturbações antropogénicas ao longo da bacia do Ave, conforme anteriormente referido.

4.6.3.4 Caracterização da Qualidade da Água com Base em Resultados da APA

Com o objetivo de caracterizar o sistema hídrico suscetível de ser afetado pelas águas de escorrência do sublanço Santo Tirso/Vila Nova de Famalicão da A3 em estudo, foram selecionados e analisados alguns dos parâmetros registados nas estações da Rede de Qualidade da Água Superficial do SNIRH.

Esta seleção teve por base os poluentes habitualmente presentes no ambiente rodoviário e nas águas de escorrência das estradas, conforme identificados e estudados em LNEC (2002). Utilizou-se ainda como critério a complementação da informação apresentada nos subcapítulos anteriores.

Os dados analíticos obtidos nas estações de amostragem constam do **Anexo II.1** e referem-se aos seguintes períodos:

- Estação de Ponte Langoncinha: janeiro a dezembro de 2009;
- Estações de Santo Tirso, de Ponte EN204 – Pele e de Ponte Nova – Vizela: janeiro de 2007 a dezembro de 2013.

Estes dados foram posteriormente comparados com os limites legalmente estabelecidos e constantes:

[3] Baseia-se na avaliação ecológica dos segmentos fluviais relativamente a 10 variáveis, nomeadamente: ocupação do solo, área urbana, zona riparia, carga de sedimentos, regime hidrológico, condição morfológica, contaminação orgânica e enriquecimento em nutrientes, massas de água lêntica artificiais e conectividade do rio/segmento.

[4] Este índice valoriza a cobertura vegetal ribeirinha e a conectividade entre o sistema ripário e o ecossistema terrestre adjacente, enquanto penaliza paralelamente a falta destes elementos, a presença de espécies alóctones e de outras estruturas sólidas no leito do rio.

[5] O HCI compreende 10 variáveis, as quais se reportam à escala do segmento (velocidade máxima da água, condutividade, estrutura da vegetação arbórea, QBR, detritos e alteração das margens) e à escala da área adjacente ao rio (carga de sedimentos, uso do solo marginal, uso do solo no segmento e perturbação antropogénica).

- No **Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto**, o qual estabelece as normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos, nomeadamente:
  - Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano (Anexo I);
  - Qualidade das águas destinadas à rega (Anexo XVI);
  - Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI).
- No **Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro**, o qual estabelece normas de qualidade ambiental para substâncias prioritárias e outros poluentes, revogando as disposições dos Anexos I, XX e XXI do Decreto-Lei n.º 236/98 relativas a alguns dos parâmetros.

Os valores estipulados nos Decretos-Lei referidos encontram-se nos **Quadro 4.6.4** e **Quadro.4.6.5**, para os parâmetros analisados neste estudo.

Quadro 4.6.4 – Normas da qualidade ambiental (NQA) para o grupo dos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH) segundo o Decreto-Lei n.º 103/2010

Parâmetros	Unidades	NQA-MA[(a)]	NQA-CMA[(b)]
Benzo[a]pireno	µg/l	0,05	0,1
Benzo[b]fluoranteno + Benzo[k]fluoranteno	µg/l	$\sum = 0{,}03$	Não aplicável
Benzo[g,h,i]perileno + Indeno[1,2,3-cd]perileno	µg/l	$\sum = 0{,}002$	Não aplicável

(a) Norma de qualidade ambiental expressa em concentração média anual

(b) Norma de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível. Quando nas colunas se indica «Não aplicável» significa que se considera que os valores NQA -MA protegem contra picos de poluição de curta duração em descargas contínuas, visto que são significativamente inferiores aos valores determinados com base na toxicidade aguda.

É de referir que, quanto à qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano (Decreto-Lei n.º 236/98), existem três classes de águas superficiais, correspondentes a esquemas de tratamento distintos:

- Classe A1 - tratamento físico e desinfeção;
- Classe A2 - tratamento físico, químico e desinfeção;
- Classe A3 - tratamento físico, químico, de afinação e desinfeção.

De acordo como a abordagem adotada, visando a comparação das concentrações obtidas nas estações em estudo com os limites legais definidos para os vários usos da água relevantes para a região em apreço, constantes dos **Quadro 4.6.4** e **Quadro.4.6.5**, pode concluir-se o seguinte:

Rio Ave

- Estação de Santo Tirso:
  - Em relação à qualidade da água destinada à produção para consumo humano:
    - Registaram-se vários valores para os parâmetros CQO e CBO5 correspondentes à Classe A3 (para os anos 2007, 2008, 2011 e 2012);
    - Registaram-se também valores acima dos VMR para CBO5 nos anos 2007 (1) e 2013 (2), e para CQO em 2008 (5), 2010 (1) e 2013 (3).

Quadro.4.6.5 – Valores máximos recomendados (VMR) e valores máximos admissíveis (VMA) para a qualidade das águas

Parâmetros	Unidades	Águas superficiais para consumo humano						Águas destinadas a rega[a]		Qualidade mínima
		A1		A2		A3				
		VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA	VMA
Cádmio (consoante a classe de dureza da água) [b,c]	µg/l	-	≤0,45 (classe 1) 0,45 (classe 2) 0,6 (classe 3) 0,9 (classe 4) 1,5 (classe 5)	-	≤0,45 (classe 1) 0,45 (classe 2) 0,6 (classe 3) 0,9 (classe 4) 1,5 (classe 5)	-	≤0,45 (classe 1) 0,45 (classe 2) 0,6 (classe 3) 0,9 (classe 4) 1,5 (classe 5)	10	50	≤0,45 (classe 1) 0,45 (classe 2) 0,6 (classe 3) 0,9 (classe 4) 1,5 (classe 5)
Carência química de oxigénio (CQO) [a]	mg/l O_2	-	-	-	-	30	-	-	-	-
Carência bioquímica de oxigénio a 5 dias (CBO_5) [a]	mg/l O_2	3	-	5	-	7	-	-	-	5
Chumbo	mg/l	-	0,0072[b]	-	0,0072[b]	-	0,0072[b]	5,0	20	0,0072[b]
Cobre [a]	mg/l	0,02	0,05	0,05	-	1,00	-	0,20	5,0	0,1
Condutividade [a]	µS/cm (20ºC)	1000	-	1000	-	1000	-	-	-	-
Crómio total [a]	mg/l	-	0,05	-	0,05	-	0,05	0,10	20	0,05
Ferro dissolvido [a]	mg/l	0,1	0,3	1,0	2,0	1,0	-	-	-	-
Ferro total	mg/l	-	-	-	-	-	-	5,0	-	-
Fósforo total [a]	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares [a]	µg/l	-	0,2	-	0,2	-	0,2	-	-	100
Níquel	mg/l	-	0,02[b]	-	0,02[b]	-	0,02[b]	0,5	2,0	0,02[b]
Nitratos [a]	mg/l NO_3	25	50	-	50	-	50	50	-	-
Oxigénio dissolvido (saturação) [a]	%	70	-	50	-	30	-	-	-	50
pH (25ºC) [a]	-	6,5-8,5	-	5,5-9,0	-	5,5-9,0	-	6,5-8,4	4,5-9,0	5,0-9,0
Sólidos suspensos totais (SST) [a]	mg/l	25	-	-	-	-	-	60	-	-
Temperatura [a]	ºC	22	25	22	25	22	25	-	-	30
Zinco [a]	mg/l	0,5	3,0	1,0	5,0	1,0	5,0	2,0	10,0	0,5

a) De acordo com o Decreto-Lei n.º 236/98

b) De acordo com o Decreto-Lei n.º 103/2010, coluna C6

c) Os valores NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (classe 1: < 40 mg $CaCO_3$/l, classe 2: de 40 a < 50 mg $CaCO_3$/l, classe 3: de 50 a < 100 mg $CaCO_3$/l, classe 4: de 100 a < 200 mg $CaCO_3$/l e classe 5: ≥ 200 mg $CaCO_3$/l).

- Registaram-se ainda 2 valores de SST superiores ao VMR da Classe A1, sendo a grande maioria dos restantes valores analisados conformes com os limites estipulados para a Classe A1.

– No que respeita a qualidade mínima para as águas superficiais, constata-se que:

- O parâmetro CBO_5 registou 9 valores acima dos limites estipulados
- Foi ainda possível verificar nesta estação a influência de águas de escorrência provenientes de estradas com concentração de poluentes, visto que a soma das concentrações de benzo[g,h,i]perileno e indeno[1,2,3-cd]perileno analisadas é superior à concentração média anual da norma de qualidade ambiental no ano 2007.

- Estação de Ponte Langoncinha:

– Para o período analisado registaram-se, para o parâmetro CBO_5, 3 valores correspondentes à Classe A2, um dos quais em 2010; simultaneamente registou-se 1 valor da Classe A3 em 2009 que ultrapassa o VMA estipulado para a qualidade mínima das águas superficiais.

– Os restantes valores encontram-se abaixo dos limites estipulados para a Classe A1 para as águas destinadas ao consumo humano, para as águas destinadas à rega, e dos valores máximos admissíveis para a qualidade mínima das águas superficiais.

Rio Pele

- Estação de Ponte EN204 - Pele:

– Em relação à qualidade da água destinada à produção para consumo humano, registaram-se vários valores para os parâmetros CQO correspondentes à Classe A3, e ainda 8 valores acima do VMR da referida classe, 5 dos quais em 2008.

– Registaram-se 4 valores de CBO_5 correspondentes à Classe A3 e como tal acima do VMA para a qualidade mínima das águas superficiais; e 2 valores acima do VMR da Classe A3 nos anos 2011 e 2013; em relação à Classe A2, verificou-se a ocorrência de 25 valores repartidos por todos os anos.

– Registaram-se concentrações significativas de nitrato total, sendo que cerca de 39% dos valores analisados correspondem à Classe A2 para as águas destinadas ao consumo humano.

– Verificou-se também um valor de condutividade elevado, superior ao VMR, em 2013.

– Relativamente ao parâmetro SST, registaram-se 8 valores superiores ao VMR correspondentes à Classe A1, dos quais 5 encontram-se largamente acima do valor máximo recomendado para as águas destinadas à rega.

- Estação de Ponte Nova - Vizela:

– Tal como nas estações anteriores, verificou-se que os parâmetros mais críticos são a CQO e CBO_5, com alguns valores correspondes à Classe A3 (especialmente para a CQO) e com 26 dos valores (31%) registados para a CBO_5 correspondente à Classe A2, 9 valores (10%) correspondente à Classe A3 entre os quais 3 valores (anos 2007, 2010 e 2013) encontram-se acima do VMA de qualidade mínima.

– Quanto ao parâmetro SST, registaram-se 4 valores acima do VMR da Classe A1 nos anos 2007, 2008, 2011 e 2013 e outros 2 (2007 e 2011) largamente acima do VMA para as águas destinadas à rega.

Em suma, de acordo com os resultados registados nas estações e amostragem consideradas, observa-se que a qualidade da água apresenta problemas de contaminação, muito provavelmente devido a descargas de efluentes industriais e domésticos ricos em matéria orgânica, as quais contribuem para concentrações mais elevadas em CQO, CBO_5 e SST.

Estes resultados enquadram-se na análise feita anteriormente ao nível da bacia hidrográfica do rio Ave, segundo a qual a classificação das massas de água para múltiplos usos na região em estudo e áreas envolventes era *muito má*.

4.6.3.5 Campanhas de Caracterização realizadas no Âmbito deste estudo (Monitorização da A3)

Como complemento da análise até aqui efetuada, foram realizadas duas campanhas de caracterização da qualidade da água na zona de influência direta do sublanço Santo Tirso/Famalicão, em dezembro de 2006 e em junho de 2011.

Foram selecionadas as duas linhas de água intercetadas pelo traçado e dois pontos de amostragem em cada uma delas, a montante e a jusante da intersecção com a autoestrada, cuja localização é apresentada no **Quadro 4.6.6** e na **Figura 4.6.4**.

Quadro 4.6.6 – Localização dos pontos de amostragem Adotadas nas Campanhas de Caracterização (2006 e 2011)

Designação	Descrição	Localização
1M	Afluente do Rio Ave	km 22+265
1J	Afluente do Rio Ave	km 22+380
2M	Rio Pele (afluente do Rio Ave)	km 25+000
2J	Rio Pele (afluente do Rio Ave)	km 24+900

Tendo em conta a natureza do empreendimento em estudo, as referidas campanhas tiveram como objetivo avaliar o estado da qualidade das águas superficiais intercetadas por este sublanço, relativamente a parâmetros que normalmente se encontram associados à exploração de vias rodoviárias, nomeadamente: zinco, cobre, cádmio, hidrocarbonetos e sólidos suspensos totais.

Adicionalmente, e visto que já no âmbito deste estudo foram realizadas duas campanhas com um intervalo de 5 anos, pretendeu-se comparar a evolução da qualidade da água. No entanto, à data de realização da campanha de 2011, a linha de água afluente do rio Ave encontrava-se seca, impossibilitando assim a recolha de amostras nos pontos 1M e 1J.

Os dados obtidos nas campanhas constam no **Quadro 4.6.7**, sendo os respetivos boletins de análise apresentados no **Anexo II.2**.

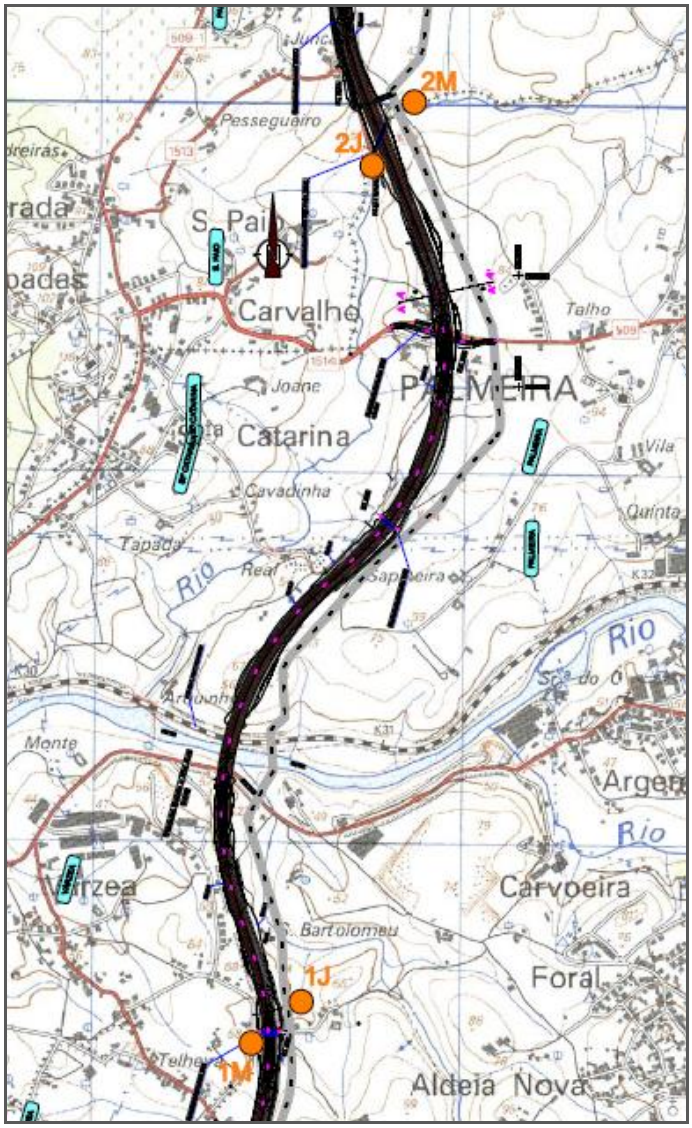


Figura 4.6.4 – Representação dos pontos de amostragem

Quadro 4.6.7 – Resultados das campanhas de monitorização

Parâmetro	Unidade	Ponto de amostragem / Data da campanha					
		1 M	1 J	2 M		2 J	
		2006	2006	2006	2011	2006	2011
SST	mg/l	< 2	39	26	8,8	18	4,8
Cobre	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,025	< 0,02	< 0,025
Zinco	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,013	< 0,1	< 0,013
Chumbo	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,002	< 0,04	< 0,002
Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos	µg/l	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,06	< 0,07	< 0,06
Benzo[a]pireno	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	< 0,01	-
Benzo[b] fluoranteno + Benzo[k] fluoranteno	µg/l	$\sum <$ 0,12	$\sum <$ 0,12	$\sum <$ 0,12	-	$\sum <$ 0,12	-
Benzo[g,h,i] perileno + Indeno[1,2,3-cd] perileno	µg/l	$\sum <$ 0,07	$\sum <$ 0,07	$\sum <$ 0,07	-	$\sum <$ 0,07	-

Tendo em conta os resultados obtidos e a partir da comparação dos mesmos com os limites legalmente estabelecidos pelos Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, pode observar-se o seguinte:

- De um modo geral, verificou-se uma melhoria significativa da qualidade da água relativamente aos parâmetros amostrados em ambas as campanhas;
- Contudo, não é possível aferir a influência direta da autoestrada na deterioração da qualidade das linhas de água analisadas, uma vez que os resultados obtidos a montante e a jusante da sua interceção com o sublanço em estudo são inferiores aos limites de quantificação em todos os pontos de amostragem, à exceção do parâmetro SST;
- Relativamente ao parâmetro SST, apesar de apresentar uma variação entre os locais amostrados, a variação da sua concentração entre os pontos a montante e a jusante também não é muito clara. Refira-se, no entanto, que as concentrações registadas mantêm-se sempre abaixo do limite legal estabelecido para as águas destinadas à rega[6];
- Os metais pesados cobre e zinco estão em conformidade com os limites legais, apresentando valores abaixo do valor máximo recomendado (VMR) para as águas de consumo humano (Classe A1), sendo este o valor mais restritivo de todos os considerados;
- Já as concentrações em chumbo no rio Pele registaram uma melhoria significativa entre 2006, quando o valor obtido se encontrava possivelmente acima do limite estipulado pela Norma de Qualidade Ambiental (NQA) constante no Decreto-Lei n.º 103/2010, e 2011, quando as concentrações já se mantinham abaixo do NQA;
- Quanto aos restantes parâmetros pertencentes ao grupo dos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, verifica-se que as linhas de água analisadas já tinham em 2006 níveis elevados destes parâmetros, excedendo os NQA estipulados por lei (à exceção do benzo[a]pireno), tanto nas amostras recolhidas a montante, como nas de jusante.

Deste modo admite-se que:

- Relativamente ao rio Pele, que atravessa várias localidades tais como Avidos, Landim e Seide (as mais próximas da A3), admite-se que está a receber contribuições da rede de drenagem pluvial dessas localidades e, consequentemente, das águas de escorrência das estradas ao longo da sua bacia;
- Apesar de estarem em causa amostras pontuais, verificou-se uma evolução positiva da qualidade da água no rio Pele, nomeadamente ao nível das concentrações em SST, cobre, zinco e chumbo.

Efetivamente, de acordo com o PGRH 2009-2015, realizado pela APA, é possível constatar que as massas de água dos rios Ave e Pele apresentam estado ecológico "Medíocre", mas um "Bom" estado químico.

A ausência de uma galeria ripícola desenvolvida em muitas das massas existentes na área de intervenção acentua o efeito de arrastamento de solos agrícolas e lixiviação urbana, afetando desta forma a qualidade ecológica e química das massas de água, nomeadamente o rio Pele.

- Quanto ao afluente do rio Ave (pontos 1M e 1J), refere-se que este intercepta o sublanço em estudo duas vezes, tendo-se realizado as amostragens na 2ª interceção (sentido de jusante); admite-se então que o reduzido diferencial registado se deva à receção das escorrências da estrada a partir da 1ª intersecção (a montante);
- Admite-se ainda que, nos locais de amostragem ocorra também a influência das escorrências de água da plataforma pelos taludes, influenciando os resultados obtidos nos pontos a montante e a jusante.

[6] Considerou-se apenas a análise da conformidade do parâmetro SST com o Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, uma vez que se observou alguma atividade agrícola para sustento familiar nas zonas adjacentes ao sublanço em estudo, sendo a utilização de água para consumo humano na região proveniente dos recursos hídricos subterrâneos.

4.6.4 Caracterização dos Recursos Hídricos Subterrâneos

Os recursos hídricos subterrâneos encontram-se diretamente relacionados com as características geológicas, mais precisamente com as litologias dominantes.

O sistema aquífero da área em estudo insere-se no Maciço Hespérico, constituído fundamentalmente por granitos e metassedimentos. As águas subterrâneas ocorrem inteiramente em aquíferos descontínuos com permeabilidade fissural instalados em rochas cristalinas e cristalofílicas. Na região existem ainda pequenos depósitos de vale ou mesmo de maciços muito alterados em que a permeabilidade dominante é intersticial e, em alguns casos, mista.

4.6.4.1 Caracterização Quantitativa

Conforme anteriormente referido, os aquíferos da bacia do rio Ave estão instalados em rochas eruptivas e metassedimentares, à exceção das pequenas manchas de rochas detríticas móveis, pelo que são aquíferos descontínuos de pequena transmissividade e armazenamento. Assim, apesar de se estar perante uma região de elevada pluviosidade, os caudais subterrâneos disponíveis não traduzem esse facto, sendo o escoamento superficial fortemente dominante.

De acordo com dados do PBH do Rio Ave, admite-se taxas de infiltração modestas na ordem dos 20% (entre 80 a 260 $m^3/dia \cdot km^2$), sendo uma boa parte desta água restituída às linhas de água.

As solicitações quantitativas sobre os sistemas hidrogeológicos podem ser consideradas importantes em algumas áreas, continuando as águas subterrâneas a desempenhar um papel importante na estrutura dos consumos de água para fins agrícolas e de consumo humano.

Segundo dados do *Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais* (INSAAR) para 2010, cerca de 94% do volume total captado na região hidrográfica Cávado, Ave e Leça tem origem em águas superficiais, sendo os restantes 6% de origem subterrânea.

4.6.4.2 Caracterização Qualitativa

A poluição das águas subterrâneas está diretamente relacionada com a qualidade das águas superficiais, sendo que a principal ameaça à qualidade dos recursos hídricos subterrâneos está associada à infiltração de poluentes.

Do ponto de vista hidroquímico as águas ocorrentes nas diversas formações geológicas são hipossalinas e ácidas, enquadrando-se geralmente, nos limites fixados para a produção de água potável e para a atividade agrícola.

Atendendo às formações geológicas presentes na região, descritas em maior detalhe no **Capítulo 4.4.6,** os aquíferos locais inscrevem-se na classe de vulnerabilidade "V6 – Aquíferos em rochas fissuradas", cf. Critério EPP-NA, com um grau de vulnerabilidade à poluição "*baixo*" a "*variável*" (PBH do Rio Ave).

De modo a caracterizar a qualidade das águas subterrâneas, utilizou-se a informação obtida a partir da Rede de Qualidade da Água do SNIRH disponibilizada no *site* da APA.

Na sequência da pesquisa efetuada obtiveram-se dados disponíveis de três pontos de água subterrânea localizados na bacia do Ave (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-006**), os quais se apresentam no **Quadro 4.6.8**. Quer o ponto de monitorização de Santo Tirso (98/N1), quer o da Trofa (97/N1) referem-se a captações para abastecimento público.

Segundo o *Relatório do Estado das Massas de Água 2009 – REQual 2009* (ex-ARH Norte, 2010), **a massa de água subterrânea do Maciço Indiferenciado da Bacia do Ave apresenta um bom estado químico**. Este resultado foi obtido a partir da metodologia sugerida pela APA, a qual propõe concentrações máximas admissíveis relativamente a

substâncias presentes nas águas subterrâneas, tendo por base o Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, o Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto, e o Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, respectivamente, para nitratos e pH, azoto amoniacal, condutividade, arsénio, cádmio, chumbo, mercúrio, cloretos, sulfatos, tricloroetileno e tetracloroetileno.

Quadro 4.6.8 – Composição das águas subterrâneas nos pontos localizados

			Azoto amoniacal		Cloreto	Condutivi-dade (20ºC)	Nitrato total		Oxigénio dissolvido	Tempera-tura	pH
			(mg/l NH_4)		(mg/l)	(µS/cm)	(mg/l NO_3)		(mg/l)	(°C)	(-)
D.L n.º 236/98		VMR[a]	0,05 / -		200 / 70	1000	25 / 50		-	22	6,5-8,5 / 6,5-8,4
		VMA[b]	-		-	-	50 / -		-	25 /	- / 4,5-9,0
		Limite máximo[c]	0,5		250	2500	50		-	-	5,5-9,0
Estação		Data Dados	Resultados								
85/N1	Guimarães	Set-06	0.04	(<)		239	13,9		4,1		7,13
98/N1	Santo Tirso	Set-06	0.04	(<)		39	5	(<)	3,9		6,67
		Abr-10	0.08		18	210	55,6			12	6,63
		Out-10	0.03	(<)	13	198	30,2			13	6,51
97/N1	Trofa	Set-06	0.04	(<)		199	5	(<)	3,1		7,75

a) Valor Máximo Recomendado (VMR), de acordo com os Anexos I (qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano para a Classe A1) e XVI (qualidade das águas destinadas à rega), respectivamente

b) Valor Máximo Admissível (VMA), de acordo com os Anexos I (qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano para a Classe A1) e XVI (qualidade das águas destinadas à rega), respectivamente

c) Limite máximo de concentração de alguns poluentes para o estado químico (ARH Norte, 2010)

Fonte: SNIRH, 2015

Da comparação dos valores obtidos nos pontos de água com os limites estipulados para a Classe A1 do Anexo I e o Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 (**Quadro 4.6.8**) conclui-se que, de um modo geral, todos os parâmetros se encontram conformes, com exceção de dois valores para os parâmetros azoto amoniacal e nitrato (ambos referentes à campanha de abril de 2010 na captação em Santo Tirso – 98/N1); comparando com os limites considerados em *REQual 2009*, verifica-se apenas uma exceção coincidente com o parâmetro nitrato total.

4.6.5 Captações de Água

Na bacia do rio Ave existe um número elevado de captações por furo vertical para suprir pequenos consumos individuais para fins domésticos e agrícolas e mesmo captações públicas de média e pequena dimensão, com profundidades médias entre os 30 e 40 metros. As infiltrações mais profundas não permitem senão recursos renováveis com extrações unitárias, por captação tubular, da ordem de 3 l/s (PBH do rio Ave).

Com o intuito de averiguar as incidências diretas ou indiretas do alargamento e beneficiação do sublanço Santo Tirso/Vila Nova de Famalicão da A3 sobre as captações de água existentes e, consequentemente, nas atividades económicas da população que habita nas imediações desta infraestrutura, a COBA empreendeu a realização de um inventário de todos os poços, furos e minas existentes numa faixa de 50 m para cada lado do sublanço e ao longo de toda a sua extensão, admitindo-se que os efeitos das terraplenagens na alteração dos regimes hídricos se fariam sentir nessa faixa.

Nesse levantamento das captações considerou-se sistema de georreferenciação adequados e obtiveram-se informações relativas aos usos das mesmas. A realização deste inventário teve como objetivo definir o quadro de referência de forma a consubstanciar a avaliação de impactes do projeto em apreço, nomeadamente no que respeita ao acautelar dos usos futuros desses pontos de captação local de água.

Efetivamente, com este levantamento, poderá o proponente dispor de uma situação de referência fidedigna que lhe permita aferir, com justeza, as eventuais reclamações e/ou situações de impacte que vierem a surgir, bem como aquelas que terão que ser repostas e em que condições.

No âmbito do trabalho efetuado inventariaram-se **25 captações de água**, cuja localização se apresenta no **Desenho P2.A.STVP-E-180-00-006** e, em maior detalhe no **Anexo II.3**, identificando-se ainda os usos dominantes das mesmas no **Quadro 4.6.9**, cuja tipologia foi classificada de acordo com a seguinte distribuição:

- Furos – 7,7%
- Minas – 7,7%
- Poços – 84,6%

Quadro 4.6.9 – Levantamento das captações de água na área em estudo

Identificação da captação	Tipologia	Tipo de exploração	Tipo de uso	Profundidade da captação	Nível freático
P1	Poço	Frequente	Agrícola e doméstico		
M1	Mina	Frequente	Agrícola		
P2	Poço	Frequente	Agrícola		
P3	Poço	Frequente	Agrícola e doméstico		
P4	Poço	Sem uso			
P5	Poço	Frequente	Doméstico		
P6	Poço	Frequente	Agrícola		
P7	Poço	Frequente	Agrícola		
P8	Poço	Frequente	Agrícola e doméstico	16 m	5-6 m
P9	Poço	Frequente	Agrícola e doméstico	15 m	4-5 m
P10	Poço	Frequente	Doméstico	14 m	
P11	Poço	Sem uso	Sem uso		
P12	Poço	Frequente	Doméstico		
P13	Poço	Sem uso			
P S/nº (km 22+570 – sentido S/N)	Poço	Não identificado	Junto Capela S. Bartolomeu		
P14	Poço	Frequente	Agrícola		
P15	Poço	Frequente	Doméstico		
F1	Furo	Frequente	Industrial		
P16	Poço	Sem uso			
P17	Poço	Frequente	Agrícola e doméstico		5 - 6 m
P18	Poço	Frequente	Agrícola e doméstico		
F2	Furo	Frequente	Doméstico		
P19	Poço	Frequente	Agrícola e doméstico		
M2	Mina	Frequente	Agrícola e doméstico		
P20	Poço	Frequente	Agrícola e doméstico		
P21	Poço	Frequente	Agrícola		

Da avaliação efetuada foi possível constatar que as captações identificadas se destinam essencialmente a:

- Rega, incluindo uso doméstico, cuja utilização pode ser frequente (84%);
- Sem uso (16%).

Sempre que possível foram ainda registadas informações adicionais relativas as profundidade média dessas captações, permitindo então avaliar e aferir o potencial de afetação dessas captações em função a realização de escavações (com consequente rebaixamento potencial por drenagem dos aquíferos associados) ou aterros (com eventual aumento de produtividade mas contaminação potencial devida às escorrência da plataforma).

Do levantamento efetuado é possível constatar que a ocorrência das captações está intimamente ligada às tipologias de uso e ocupação dos solos, identificando-se concentrações mais elevadas nas áreas agrícolas e junto de habitações, em aglomerados urbanos de maior ou menor dimensão, onde as necessidades de água justificam a existência daquelas origens de água.

Assim, verificam-se as seguintes concentrações:

- Junto ao Restabelecimento 040 – 2
- Junto ao Restabelecimento 041 – 2
- Entre o Restabelecimento 041 e o viaduto sobre o Rio Ave – 14
- Entre o viaduto sobre o Rio Ave e o restabelecimento 043 – 1
- Junto ao Restabelecimento 044 – 2
- Entre o Restabelecimento 045 e o fim do sublanço Santo Tirso - Famalicão – 5

Na **Figura 4.4.8** apresenta-se o poço P17 localizado junto à Passagem Superior 044, o qual abastece uma habitação e uma vacaria aí existentes.

Refere-se ainda que, durante a realização deste levantamento foi possível observar inúmeros terrenos agrícolas próximos do Rio Ave e do Rio Pele, sendo porém observadas muito poucas estruturas associadas à captação de águas subterrâneas principalmente no troço a partir do viaduto do Rio Ave até ao fim do sublanço em estudo. Deste modo, presume-se que haja captação de água diretamente destes rios para a rega destes terrenos, questão esta corroborada por habitantes locais.

De acordo com a informação disponibilizada pelo Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), existem ainda duas captações inventariadas por esta entidade, localizadas nas freguesias de Cabeçudos e Palmeira (**Quadro 4.6.10**). A localização destas captações encontra-se representada no **Desenho P2.A.STVP-E-180-00-006**.

Quadro 4.6.10 – Captações inventariadas pelo LNEG

Código	Coordenadas		Freguesia	Concelho	Tipo de Captação	Proprietário
	M (m)	P (m)				
98P002	168993.3	489933.22	Cabeçudos	Vila Nova de Famalicão	Poço	-
98P022	168879.1	487623.48	Palmeira	Santo Tirso	Poço	Junta de Freguesia

4.7 ASPECTOS ECOLÓGICOS

4.7.1 Introdução

Neste item apresenta-se a caracterização dos valores ecológicos na área de implantação da A3 existente a beneficiar. Esta caraterização foi desenvolvida com o objetivo de avaliar a situação atual, perspetivar a situação de referência e identificar os potenciais impactes que poderão ocorrer devido ao alargamento da autoestrada em apreço, nomeadamente no tocante à flora e vegetação e fauna da área em estudo; é ainda objetivo estabelecer medidas de minimização se aplicável.

4.7.2 Área de Estudo

A área em avaliação no âmbito deste estudo envolve um corredor de 500 m centrado na via existente, totalizando **287 ha**.

Abarca parcelas dos concelhos de Trofa (União das Freguesias de Bougado (São Martinho e Santiago)) e Santo Tirso (União das Freguesias de Areias, Sequeiró, Palmeira e Lama e União das Freguesias de Santo Tirso, Couto (Santa Cristina e São Miguel) e Burgães), ambos no distrito do Porto, e Vila Nova de Famalicão (União das Freguesias de Esmeriz e Cabeçudos e Freguesia de Lousado), no distrito de Braga.

A extensão total da área em estudo insere-se nas **quadrículas UTM 10x10km NF47 e NF48** (Atlas das Aves Invernantes e Migradoras; ICNF).

A área de estudo apresenta uma ocupação humana intensa, marcada pela presença da própria via mas também pela utilização de áreas dedicadas à agricultura, presença de unidades industriais, povoações e áreas de floresta de produção, de eucalipto e pinheiro-bravo.

Destacam-se, em particular, as zonas industriais de Pedreiras - Fontiscos (junto ao nó de Santo Tirso/EN104), Alto da Cruz, em Lugar do Chão (~km 22+000 a nascente), de Várzea da Cruz, na Várzea (~km 22+750 a poente) e ainda a proximidade da zona industrial de Cabeçudos junto ao nó de Famalicão, bem como a proximidade às cidades de Santo Tirso e Famalicão. De realçar, ainda, o atravessamento do rio Ave ao km 23+000 e do rio Pele ao km 25+000.

Segundo a carta ecológica nacional (*in* Atlas do Ambiente, APA), a área de estudo apresenta, na sua extensão, valores de precipitação total entre os 1200 mm e os 1400 mm anuais e a temperatura média anual situa-se entre os 12,5 e os 15ºC. Na área de estudo ocorrem sobretudo Cambissolos húmicos de rochas eruptivas, a norte, e os Cambissolos húmicos de xistos (associados a Luviossolos, forte influência atlântica), a sul.

4.7.3 Metodologia

4.7.3.1 Identificação de Grandes Condicionantes

Para a identificação das principais condicionantes recorreu-se a Sistema de Informação Geográfica (SIG) para sobreposição da área de estudo aos limites das Áreas Classificadas incorporadas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) definido no Decreto-Lei nº 142/2008, de 24 de julho.

O SNAC engloba a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), as áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000 e as demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português.

Verificou-se ainda se o local em estudo faz parte de alguma Área Importante para as Aves (IBA – estatuto atribuído pela *BirdLife International* aos locais mais importantes do planeta para a avifauna) (Costa *et al*., 2003).

Foi ainda verificada a presença de corredores ecológicos definidos no âmbito dos Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) pelo ICNF.

4.7.3.2 Flora e Vegetação

4.7.3.2.1 Trabalho de campo

Com o objetivo de caracterizar a flora existente na área de estudo foi efetuada uma visita de reconhecimento de campo específica no âmbito deste descritor, entre os dias 31 de maio e 1 de junho.

Durante esta visita percorreu-se toda a área de estudo, tendo sido registadas as diversas espécies vegetais identificadas no local. Para cada biótopo foram identificadas as espécies dominantes no mesmo. Foram ainda identificadas, sempre que possível, as espécies bioindicadoras dos *Habitats* listados no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho.

Quando não foi possível a identificação da espécie no local, a mesma foi recolhida e posteriormente identificada em laboratório.

Assim, **foram amostrados 13 locais** (onde se procedeu à inventariação das espécies presentes. No **Quadro 4.7.1** são identificados os locais bem como os biótopos onde se inserem; os locais de amostragem encontram-se identificados no **Desenho P2.A.STVP-E-180-00-007**.

Quadro 4.7.1 – Caracterização dos locais de amostragem da flora

Local de amostragem	Biótopo
PF 01	Floresta de produção
PF 02	Floresta de produção
PF 03	Ruderal
PF 04	Linha de água/ vegetação ribeirinha
PF 05	Linha de água/ vegetação ribeirinha
PF 06	Povoamento de folhosas
PF 07	Linha de água/ vegetação ribeirinha
PF 08	Floresta mista
PF 09	Povoamento de folhosas
PF 10	Floresta mista
PF 11	Matos
PF 12	Ruderal
PF 13	Matos

4.7.3.2.2 Pesquisa bibliográfica

Para completar a informação recolhida durante o trabalho de campo, realizou-se uma pesquisa bibliográfica específica para a comunidade florística. A pesquisa bibliográfica realizada teve em conta as características da área e incidiu sobre obras da especialidade e a informação disponibilizada no *site* do ICNF relativo ao Relatório Nacional de Implementação da Diretiva *Habitats* (**Quadro 4.7.2**).

Efetuou-se ainda pesquisa bibliográfica dirigida para as espécies de flora com maior relevância ecológica, analisando-se a possibilidade de ocorrência destas espécies na área de estudo, tendo por base os biótopos cartografados e as áreas de ocorrência conhecidas de cada planta (**Quadro 4.7.3**)

Quadro 4.7.2 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da flora da área de estudo

Título	Autor/Ano de publicação
Distribuição Geográfica e Estatuto de Ameaça das Espécies da Flora a proteger em Portugal Continental.	Espírito-Santo, 1997
Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal Continental	ICN, 1990
Plantas a proteger em Portugal Continental.	Dray, 1985
Nova Flora de Portugal	Franco, 1971, 1984 e Franco *et al.* 1998
Flora Ibérica	Castroviejo, 2001
Relatório Nacional de Implementação da Diretiva *Habitats*	ICNB, 2008
Ficha do Sítio Valongo (PTCON0024).	ICN, 2006

Quadro 4.7.3 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies inventariadas para a área de estudo

Tipo de ocorrência				
Confirmada	**Muito provável**	**Provável**	**Pouco provável**	**Possível**
Presença foi confirmada durante o trabalho de campo	Presença confirmada nas áreas classificadas mais próximas e fora delas, ocorrência de biótopo favorável	Presença confirmada nas áreas classificadas mais próximas, ocorrência de biótopo favorável	Presente nas áreas classificadas mais próximas, ocorrência de biótopo favorável, mas a planta não é vista há algum tempo ou os seus núcleos são muito localizados.	Presente nas áreas classificadas mais próximas mas o biótopo de ocorrência na área de estudo não é o mais favorável/não se encontra em bom estado de conservação.

4.7.3.3 Fauna

Assim como na caracterização da flora e vegetação da área de estudo, para a fauna recorreu-se a trabalho de campo e pesquisa bibliográfica para a sua caracterização.

De forma a sistematizar a informação obtida através das diferentes fontes, discriminou-se a ocorrência das espécies em possível, muito provável ou confirmada, de acordo com os critérios apresentados no **Quadro 4.7.4**.

Quadro 4.7.4 - Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies inventariadas para a área de estudo

Grupo	Tipo de ocorrência		
	Possível	Muito provável	Confirmado
Anfíbios e répteis	A espécie ocorre em pelo menos uma das quadrículas 10x10km adjacentes à qual se insere a área de estudo	----------	A espécie foi inventariada durante o trabalho de campo e/ou está confirmada para a quadrícula 10x10km em que a área de estudo se insere (sendo característica dos biótopos que aí ocorrem)
Aves	A zona em estudo faz parte da área de distribuição conhecida para a espécie de acordo com dados recentes (critério válido apenas para as aves de rapina)	----------	A espécie foi inventariada durante o trabalho de campo (incluindo inquéritos) e/ou a espécie ocorre na quadrícula 10x10km em que área de estudo se insere (sendo característica dos biótopos que aí ocorrem)
Mamíferos	A espécie ocorre na quadrícula 50x50km em que área de estudo se insere	A espécie ocorre na quadrícula 50x50km em que área de estudo se insere e é muito abundante no território nacional	A espécie foi inventariada durante o trabalho de campo (incluindo inquéritos) e/ou está confirmada para locais muito próximos da área de estudo (sendo característica dos biótopos que aí ocorrem)
Peixes	A espécie está confirmada para a bacia hidrográfica da área de estudo (sendo característica dos sistemas presentes)	----------	A espécie foi inventariada durante o trabalho de campo e/ou está confirmada para troços dos cursos de água onde a área de estudo se insere (sendo característica dos sistemas presentes)

4.7.3.3.1 Trabalho de campo

O trabalho de campo relativo à fauna decorreu na mesma data, 31 de maio e 01 de junho, tendo sido realizados 20 pontos de escuta para caracterização da comunidade de aves em geral, 7 transectos de mamofauna e herptofauna, 4 pontos de quirópteros e prospeção de potenciais abrigos de quirópteros (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-008**).

Herpetofauna

De forma a detectar as espécies de anfíbios e répteis presentes na área de estudo realizaram-se 7 transectos pedestres com cerca de 500 m de extensão (**Quadro 4.7.5** e **Desenho P2.A.STVP-E-180-00-008**).

Estes transectos foram distribuídos por toda a área de estudo e atravessaram os biótopos mais representativos nomeadamente: agrícola, floresta de produção, floresta mista, matos, povoamento de folhosas e vegetação ripícola.

Durante os percursos foram prospectados nichos de ocorrência provável destes grupos tendo sido registadas todas as observações de indivíduos deste grupo faunístico, ou a audição das suas vocalizações (no caso particular dos anfíbios).

Os transectos efetuados serviram simultaneamente para amostrar o grupo da mamofauna, e tendo em conta a mobilidade

e capacidade de dispersão das espécies em causa, esta metodologia permitiu uma boa inventariação para os dois grupos em questão.

Quadro 4.7.5 – Biótopo correspondente a cada um dos transectos amostrados

Transectos Herpetofauna / mamofauna	Biótopo
TM01	Floresta mista e Floresta de produção
TM02	Floresta de produção e Agrícola
TM03	Floresta mista, Matos e Agrícola
TM04	Agrícola e Floresta mista
TM05	Vegetação ripícola, Floresta de produção e Agrícola
TM06	Agrícola, Floresta mista e Vegetação ripícola
TM07	Agrícola, Vegetação ripícola e Floresta de produção

Aves

Para a caracterização da comunidade de aves em geral foi utilizado um método pontual que consiste no registo dos contactos obtidos por um observador em pontos de escuta, durante um período temporal estabelecido previamente (Bibby *et al*., 1992; Rabaça, 1995). Foram realizados 20 pontos de escuta espalhados pelos diferentes biótopos da área de estudo (**Quadro 4.7.6** e **Desenho P2.A.STVP-E-180-00-008**).

Quadro 4.7.6 – Caracterização dos pontos de escuta

Ponto de escuta	Biótopo
PP01	Floresta mista
PP02	Floresta de produção
PP03	Agrícola e Floresta mista
PP04	Vegetação ripícola
PP05	Floresta de produção e Humanizado
PP06	Agrícola e Floresta de Produção
PP07	Floresta de produção
PP08	Agrícola e Ruderal
PP09	Floresta de produção
PP10	Agrícola e Vegetação ripícola
PP11	Agrícola
PP12	Agrícola e Humanizado
PP13	Vegetação ripícola e Agrícola
PP14	Floresta de produção e Vegetação ripícola
PP15	Agrícola
PP16	Agrícola e Floresta mista e Matos
PP17	Matos e Agrícola
PP18	Floresta de produção
PP19	Povoamento de folhosas
PP20	Agrícola e Humanizado

As contagens foram realizadas, sempre que possível, durante a manhã ou ao final da tarde, por serem os períodos do dia mais propícios à inventariação deste grupo (Bibby *et al*., 1992).

A metodologia consistiu na deslocação do observador, permanecendo imóvel e em silêncio durante 2 minutos, de modo a permitir o regresso de aves que se tivessem afastado com a sua chegada ao local.

Ao longo do período de contagem de 5 minutos, o observador anotou todos os contactos com aves, visuais ou auditivos, especificando a espécie e o número de indivíduos.

Foram discriminadas as observações para duas bandas de distância fixas (<50 m; 50 a 100 m) e uma sem limite de distância (>100 m) (Rabaça, 1995). Foram ainda registadas observações pontuais de aves de rapina.

Todas as espécies de aves observadas durante as deslocações na área de estudo foram igualmente registadas.

Mamofauna

Tal como já foi referido, os locais de amostragem da mamofauna coincidem com os da herpetofauna, sendo que a amostragem dos mamíferos consistiu em percorrer a pé 7 transectos com cerca de 500m (**Quadro 4.7.5** e **Desenho P2.A.STVP-E-180-00-008**), com o intuito de se registarem todas a observações diretas, bem como indícios de presença (pegadas, dejetos, latrinas, trilhos, etc.).

A obtenção destes dados permitiu o cálculo do Índice Quilométrico de Abundância (IQA = nº. de indícios por quilómetro).

Registaram-se, ainda, todas as observações diretas e/ou indiretas (indícios de presença), fora dos transectos prospetados, em toda a área em análise.

Quirópteros

De forma a melhor caracterizar a área de estudo neste domínio, foi seguida uma metodologia específica que consiste na deteção de ultrassons. Este método permite contar e identificar morcegos no campo, com gravação de vocalizações para posterior análise.

Foram realizados quatro pontos de amostragem (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-008**) inseridos em áreas com potencial ocorrência de quirópteros (linhas de água, junto a potenciais abrigos, áreas de alimentação, etc.).

O registo e análise de ultrassons revela-se muito útil na deteção dos morcegos e na identificação de espécies, ou de grupos de espécies, pois os quirópteros utilizam a ecolocação (vocalizações no espectro do ultrassom) para se orientarem, comunicarem e detetarem as suas presas.

Na deteção das vocalizações foi utilizado um detetor Petterson D240X com um heteródino incorporado, que permite a deteção de vocalizações de morcegos em tempo real. Para analisar as gravações recolhidas durante o trabalho de campo recorreu-se a *software* adequado.

A identificação das espécies foi feita tendo por base as características dos pulsos e vocalizações registados, estas características cruzadas com os resultados obtidos nos trabalhos de Russo & Jones (2002), Russo & Jones (2003), Russo *et al.* (2007), Pfalzer & Kush (2003), Salgueiro *et al.* (2002), assim como, com um conjunto de gravações de indivíduos capturados e identificados no território nacional, gentilmente fornecidas pela Dr.ª Ana Rainho.

A análise dos ultrassons nem sempre permite uma identificação específica das vocalizações gravadas. Por exemplo, no caso do género *Pipistrellus*, as três espécies existentes em Portugal sobrepõem-se em parte dos seus intervalos de frequência de máxima energia (parâmetro diagnosticante). Por outro lado, a espécie *Miniopterus schreibersii* sobrepõe-se ao extremo superior do intervalo de frequência máxima de energia da espécie *P. pipistrellus* e a grande parte do intervalo da espécie *P. pygmaeus*.

Para além da realização de pontos de deteção, foi feito um levantamento dos locais que apresentam característicos potenciais para albergarem espécies de quirópteros (abrigos), de acordo com as indicações de Raínho *et al.* (1998):

- Pontes de pedra;
- Casas abandonadas;
- Edifícios em pedra;
- Minas de extração.

Consideram-se locais com potencial para constituírem abrigos de quirópteros aqueles que apresentam as seguintes características: fissuras, tetos e paredes rugosas, escuros, com entradas acessíveis e locais pouco perturbados.

A prospeção de abrigos consistiu na deslocação dos técnicos até aos locais selecionados com o auxílio do GPS. Uma vez chegados ao local a estrutura foi fotografada, identificada, visitando-se o seu interior em busca de indivíduos, no teto e/ou fendas existentes, ou vestígios de quirópteros, como guano ou cadáveres.

4.7.3.3.2 Pesquisa Bibliográfica

No que diz respeito à pesquisa bibliográfica, foram consultadas obras de referência a nível local e regional para cada um dos grupos faunísticos, sendo apresentadas no **Quadro 4.7.7**.

Quadro 4.7.7 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da área de estudo

Grupo	Referência	Escala de apresentação da informação
Herpetofauna	Brito *et al.,* 1998	Quadrículas 10x10km
	Teixeira *et al.,* 1998	Quadrículas 10x10km
	Godinho *et al*., 1999	Quadrículas 10x10km
	Araújo *et al.,* 1997	Quadrículas 10x10km
	Loureiro *et al.* 2008	Quadrículas 10x10km
Aves	Equipa Atlas, 2008	Quadrículas 10x10km
	ICNB, 2010a	Nível Nacional
	Palma *et al*., 1999	Nível Nacional
Mamíferos	Palmeirim, 1990	Nível Nacional
	Palmeirim & Rodrigues, 1992	Nível Nacional
	Queiroz *et al.,* 1998	Quadrículas 10x10km
	Trindade *et al*., 1998	Quadrículas 10x10km
	Pimenta *et al.,* 2005	Quadrículas 10x10km
	ICNB, 2010a	Nível Nacional
	Mathias *et al*. 1999	Quadrículas 50x50km
Peixes	Ribeiro *et al.* 2007	Nível Regional
Todos os grupos	ICNB, 2010b	Nível Nacional
	ICNB, 2008	Quadrículas 10x10km

4.7.3.3.3 Identificação das espécies de fauna de maior relevância ecológica

No âmbito da avaliação ambiental de projetos que interferem com o meio ambiente, é fundamental que seja devidamente percetível a importância das espécies de vertebrados ocorrentes na área de estudo.

A identificação das espécies com maior relevância ecológica para a área em estudo teve em consideração o valor conservacionista das espécies e também a sua susceptibilidade à tipologia do projeto em causa.

Como tal, consideram-se como espécies com maior relevância ecológica todas as espécies que se incluem em, pelo menos, um dos seguintes critérios:

- Com estatuto de conservação Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU), segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006);
- Classificadas como SPEC 1, de acordo com os critérios da *BirdLife International* para a avifauna;
- Consideradas prioritárias (Anexo A-I*) pelo Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- Com estatuto de conservação Quase ameaçado (NT) e incluídas no Anexo A-I do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- Com presença regular nas áreas em estudo e que, pela tipologia do projeto, sejam potencialmente afetadas.

Para estas espécies realizou-se uma contextualização ao nível nacional, regional e local, de modo a melhor avaliar a importância da área em estudo para cada espécie.

4.7.3.4 Biótopos e *habitats*

Foram considerados dois tipos de unidades do ponto de vista ecológico, as quais se definem do seguinte modo:

- Habitat – Termo utilizado estritamente para referir os *Habitats* da Rede Natura 2000 e que constam do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- Biótopo – Região uniforme em termos de condições ambientais das espécies faunísticas e florísticas que aí ocorrem. É o espaço limitado em que vive uma biocenose, a qual é constituída por animais e plantas que se condicionam mutuamente e que se mantêm através do tempo num estado de equilíbrio dinâmico. O biótopo pode ser ecologicamente homogéneo ou consistir num agrupamento de diferentes entidades biológicas (Font Quer, 2001).

Um biótopo pode, por conseguinte, ser constituído por um ou mais *Habitats* da Rede Natura 2000. Por vezes a delimitação geográfica entre dois ou mais *Habitats* não é possível, quer por aspetos taxonómicos, quer por limitações de campo.

4.7.3.4.1 Caracterização de biótopos e *habitats*

A cartografia dos biótopos e *habitats* da área de estudo foi feita com base em ortofotomapas e no trabalho de campo.

Através da fotointerpretação dos ortofotomapas foram delineados os polígonos correspondentes aos diversos tipos de ocupação do solo presentes na região. Durante o trabalho de campo, procedeu-se à identificação dos biótopos e/ou *habitats* existentes em cada polígono. Toda a informação obtida foi referenciada no SIG para o sistema de coordenadas Hayford-Gauss (*Datum* de Lisboa – militar), tendo sido a escala de digitalização das parcelas de 1:5000.

Os *habitats* constantes do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, considerados de interesse comunitário e cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação, foram identificados através de consulta bibliográfica (fichas do Plano Sectorial da Rede Natura 2000) e análise da listagem de espécies vegetais obtida durante o trabalho de campo ou confirmação direta *in situ*.

Os biótopos e habitats identificados foram cartografados no **Desenho P2.A.STVP-E-180-00-007**.

4.7.3.4.2 Índice de Valorização dos Biótopos (IVB)

O valor de cada biótopo identificado na área de estudo foi obtido através da aplicação de um Índice: **Índice de Valorização de Biótopos – IVB** (Costa *et al*., *não publ*.).

Este é calculado através da média aritmética de 6 variáveis, cujos parâmetros variam de 0 a 10, sendo este último o valor máximo que cada biótopo pode apresentar. As variáveis utilizadas são as seguintes:

1. Inclusão no Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
2. Grau de raridade a nível nacional;
3. Grau de naturalidade;
4. Tendência de distribuição a nível nacional;
5. Capacidade de regeneração;
6. Associação com espécies florísticas e faunísticas ameaçadas e/ou endémicas.

A sua importância conservacionista é atribuída através da comparação dos respectivos valores, verificando-se se a classificação obtida é congruente com a realidade ecológica, de modo a salvaguardar hierarquias ambíguas deste ponto de vista.

4.7.3.5 Caracterização de áreas de maior relevância ecológica

A delimitação de áreas de maior relevância ecológica (de maior interesse conservacionista) foi efetuada durante o trabalho de campo e através da análise detalhada das informações bibliográficas e carta de *habitats* e biótopos obtida. Foram definidos 3 critérios para a sua definição, os quais se incluem em dois níveis distintos, a saber:

- O primeiro nível corresponde às áreas consideradas ecologicamente "Muito Sensíveis", que são definidas como condicionantes ecológicas, incluindo os seguintes dois critérios:
  - Áreas com presença de *habitats* ou espécies de flora prioritárias de acordo com o Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
  - Áreas que coincidam com os locais de reprodução ou abrigo de espécies animais com estatuto CR, EN ou VU em Portugal e/ou a nível internacional ou classificadas como SPEC 1, de acordo com os critérios da *BirdLife International* para a avifauna;
- O segundo nível inclui apenas um critério e corresponde às áreas consideradas "Sensíveis", cuja afetação deve ser evitada, quando assim for possível:
  - Áreas com presença de *habitats* e espécies vegetais ou animais (que correspondam aos seus locais de abrigo e reprodução), as quais estejam incluídas no Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, sujeitas a legislação específica de proteção ou consideradas raras a nível nacional.

4.7.4 Resultados

4.7.4.1 Grandes Condicionantes

A área de estudo em apreço **não intersecta nenhuma área classificada incluída no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) ou Áreas Importantes para as Aves (IBA) (Figura 4.7.1)**.

As áreas classificadas mais próximas da área de estudo são:

- Cerca de 16,5 km para noroeste, o Sítio Valongo (PTCON0024);
- Cerca de 17,5 km para oeste, a Paisagem Protegida Regional do litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica do Mindelo;
- E ainda, cerca de 23 km a Noroeste do extremo Norte da área de estudo, o Parque Natural do Litoral Norte e o Sítio Litoral Norte (PTCON0017).

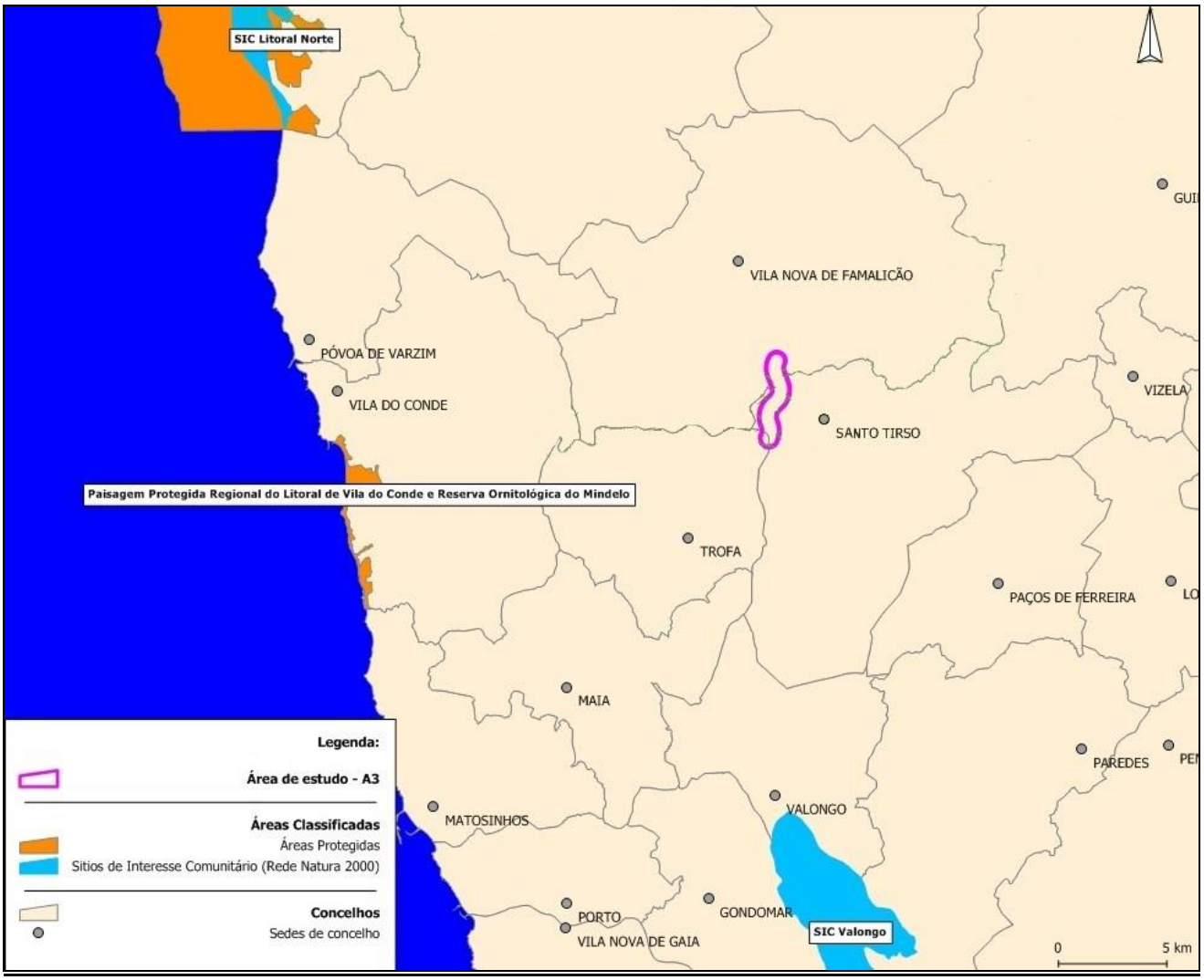


Figura 4.7.1 – Localização da área de estudo e das áreas classificadas existentes na região

Sítio PTCON0024 Valongo

Sítio incluído na Rede Natura 2000, foi classificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de agosto, destaca-se pela sua importância para a conservação da flora e herpetofauna associadas a sistemas húmidos que ocorrem nas serras de Sta. Justa e Pias.

Nesta área ocorrem *habitats* raros e ameaçados como um complexo sistema de fojos e minas que albergam, igualmente, importantes abrigos de quirópteros. Este Sítio é o único ou um dos poucos locais onde é possível encontrar em território continental fetos reliquiais *Culcita macrocarpa* e *Trichomanes speciosum* e também *Lycopodium cernuum*. O Sítio Valongo é, igualmente, um dos mais importantes locais para a salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*).

Este Sítio apresenta características ecológicas muito particulares e bastante distintas da área de estudo definida para o presente projeto.

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

Esta área, cujo Regulamento foi publicado em Diário da República (2ª série) através do Aviso n.º 17821 de 12 outubro de 2009, compreende a zona litoral de Vila do Conde, abrangendo uma área total de 380 ha.

Possui um variado conjunto de valores de ordem biológica e paisagística, destacando-se a importância dos valores florísticos e fitocenóticos presentes que incluem endemismos de distribuição restrita (e.g. *Coincya johnstonii, Jasione maritima var. sabularia*), maioritariamente centrados nos *habitats* dunares.

Destaca-se também a sua importância em termos avifaunísticos, já que a Reserva ornitológica constitui a única área costeira que apresenta um estado de preservação aceitável entre a Barrinha de Esmoriz e o litoral de Esposende, contando com a presença de inúmeras espécies de avifauna, entre as quais espécies migradoras.

Este Sítio apresenta características ecológicas muito particulares e bastante distintas da área de estudo definida para o presente projeto.

Parque Natural do Litoral Norte e Sítio de Interesse Comunitário Litoral Norte

O Parque envolve uma estreita faixa entre a foz do rio Neiva e a zona da Apúlia e congrega 7653 ha de área marítima e 1237 ha de área terrestre. Esta área foi reclassificada em 2005 e designada de Parque Natural (anteriormente Paisagem Protegida) com vista à conservação do cordão litoral.

Já o SIC, incluído na 2ª Lista Nacional de Sítios (aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de julho), visa a proteção de diversos *Habitats* incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (alterado pelo D.L. 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho), entre os quais se destacam:

- Falésias com vegetação das costas atlânticas e bálticas (1230).
- Prados salgados atlânticos (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*) (1330).
- Dunas fixas com vegetação herbácea (dunas cinzentas) de *Crucianellion maritimae* (2130) (habitat prioritário).

Este Sítio visa ainda a conservação da *Jasione lusitanica*, espécie de flora listada no Anexo B-II do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho) bem como as espécies de fauna *Euphydryas aurinia, Alosa alosa, Alosa fallax, Chondrostoma duriensis, Petromyzon marinus, Salmo salar, Lacerta schreiberi* e *Lutra lutra*, incluídas no mesmo anexo deste diploma legal.

Também neste caso, este Sítio apresenta características ecológicas muito particulares e bastante distintas da área de estudo definida para o presente projeto.

4.7.4.2 Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Baixo Minho

De acordo com o **Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Baixo Minho** (Decreto Regulamentar n.º 17/2007, de 28 de março) que a área de estudo se inscreve no **corredor ecológico Cávado-Ave/Agrela/Sr.ª Abadia-Merouço/Cabreira** (**Figura 4.7.2**).

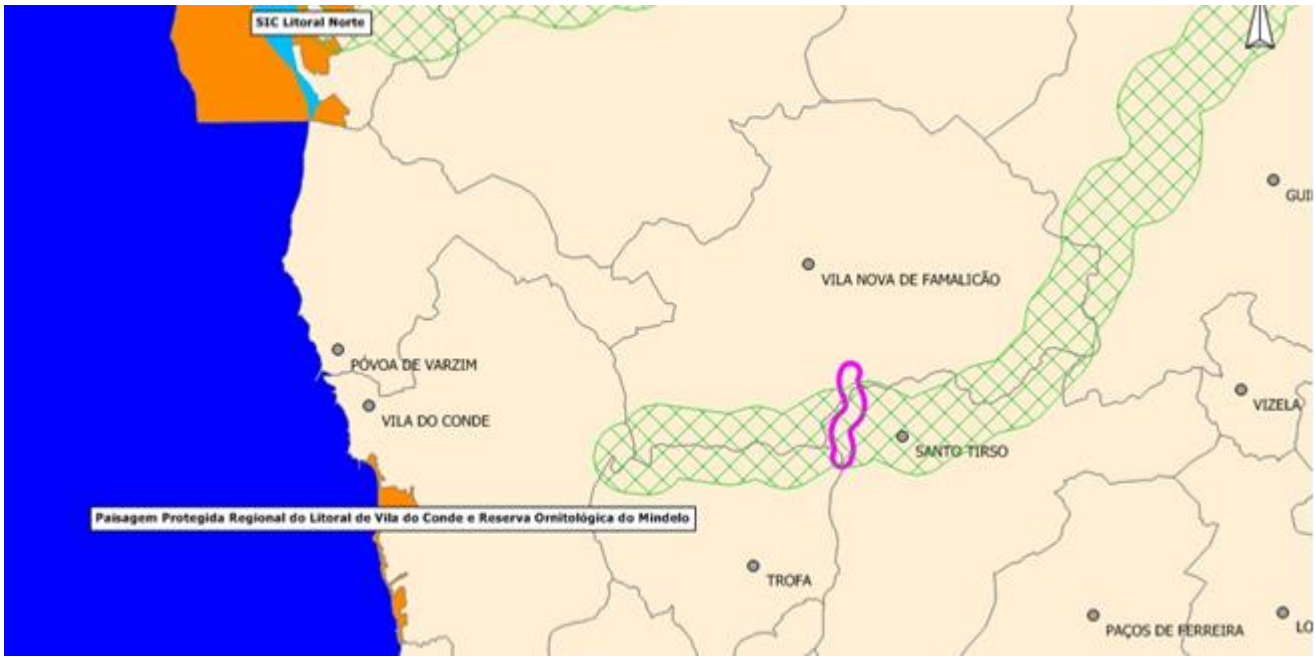


Figura 4.7.2 – Corredor ecológico Cávado-Ave/Agrela/Sr.ª Abadia-Merouço/Cabreira (PROF do Baixo Minho)

Este corredor ecológico deve a sua existência essencialmente ao rio Ave, o qual é já atravessado pela atual A3 (**Figura 4.7.4**), bem como por vias rodoviárias e ferroviárias. Em ambas as margens do rio predomina a floresta de produção a norte, e áreas agrícolas, a sul (**Figura 4.7.3**).

No troço do rio atualmente atravessado pela A3, regista-se vegetação ripícola que configura uma galeria pouco desenvolvida e claramente sujeita a perturbação humana, constituída por alguns elementos arbóreos tais como, salgueiros, acácia, acácia-bastarda, castanheiro e freixo (**Figura 4.7.5**).

Realça-se ainda o facto de, ao longo da margem direita do rio Ave se implantar a linha de caminho-de-ferro do Minho (**Figura 4.7.6**) e, na margem esquerda, a EM508 (**Figura 4.7.7**).

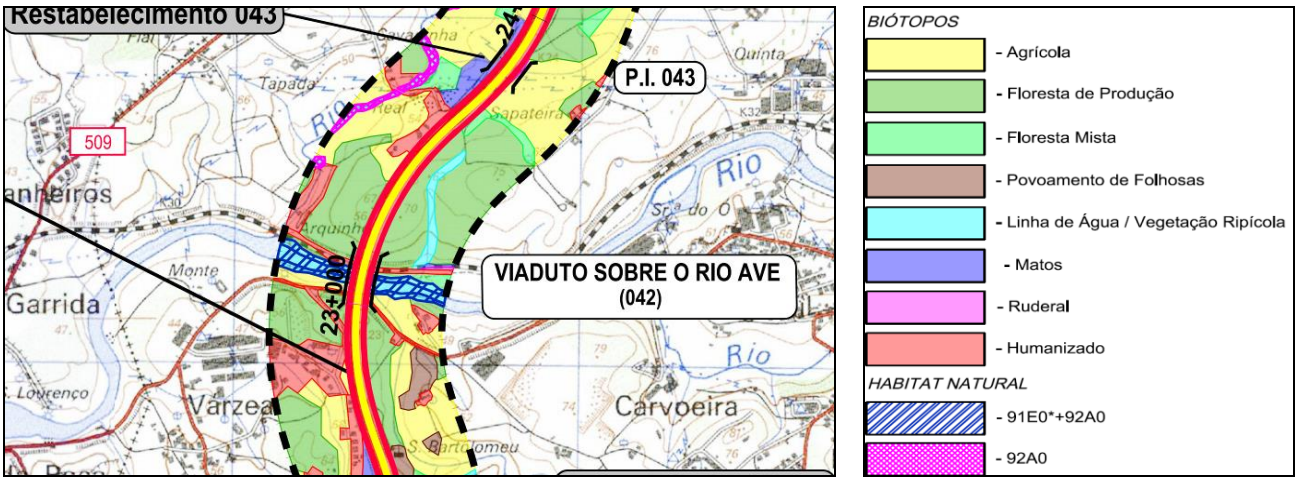


Figura 4.7.3 - Biótopos dominantes na faixa adjacente ao rio Ave



Figura 4.7.4 - Alguma vegetação arbórea numa estreita faixa de terra ao longo do rio



Figura 4.7.5 - Aspeto de atividade agrícola dominante na margem esquerda



Figura 4.7.6 - Ao fundo é visível a linha do Minho (margem direita)



Figura 4.7.7 - Aspeto da EM 508 na margem esquerda

4.7.4.3 Flora e Vegetação

4.7.4.3.1 Caracterização biogeográfica, bioclimática e fitossociológica

Segundo Costa *et al.* (1998), a nível biogeográfico e bioclimático, toda a área de intervenção do projeto localiza-se:

- ✓ ***Região Eurosiberiana,***
  - ***Sub-região Atlântica-Medioeuropeia,***
    - ***Superprovíncia Atlântica,***
      - ***Província Cantabro-Atlântica,***
        - ***SUBPROVÍNCIA GALAICO-ASTURIANA,***
          - ***SECTOR GALAICO-PORTUGUÊS,***
            - ***SUBSECTOR MINIENSE*** (na parte ocidental do Sector Galaico-Português)
              - ***SUPERDISTRITO MINIENSE LITORAL***

O Subsector Miniense, predominantemente granítico, apresenta um bioclima temperado hiper-oceânico ou oceânico, maioritariamente posicionado nos andares termotemperado e mesotemperado, de ombroclima húmido a hiper-húmido.

A vegetação climácica neste Subsector é constituída pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* que sobrevivem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas.

No Superdistrito Miniense litoral, existe uma correlação entre a distribuição do *Ulex europaeus* subsp. l*atebracteatus* e do *Ulex micranthus*. À excepção dos vales mais entalhados, estes dois tojos são substituídos pelo *Ulex europaeus* subsp. *europaeus* integrado em duas associações de grande área de ocupação: o *Ulici europaei-Ericetum cinereae* e o *Ulici europaei-Cytisetum striati*.

4.7.4.3.2 Elenco florístico

Através do trabalho de campo e pesquisa bibliográfica, contabilizou-se um total de 207 *taxa* com potencial de ocorrência na área de estudo, distribuídas por 48 famílias botânicas. O trabalho de campo realizado permitiu o registo de 61 destas espécies. O elenco florístico está listado no **Anexo III.**

As famílias com maior representatividade na área de estudo são (**Figura 4.7.8**):

- *Poaceae (Gramineae*), representadas por 46 espécies;
- *Asteraceae (Compositae*), onde se incluem 28 espécies
- Fabaceae (Leguminosae), com 23 espécies

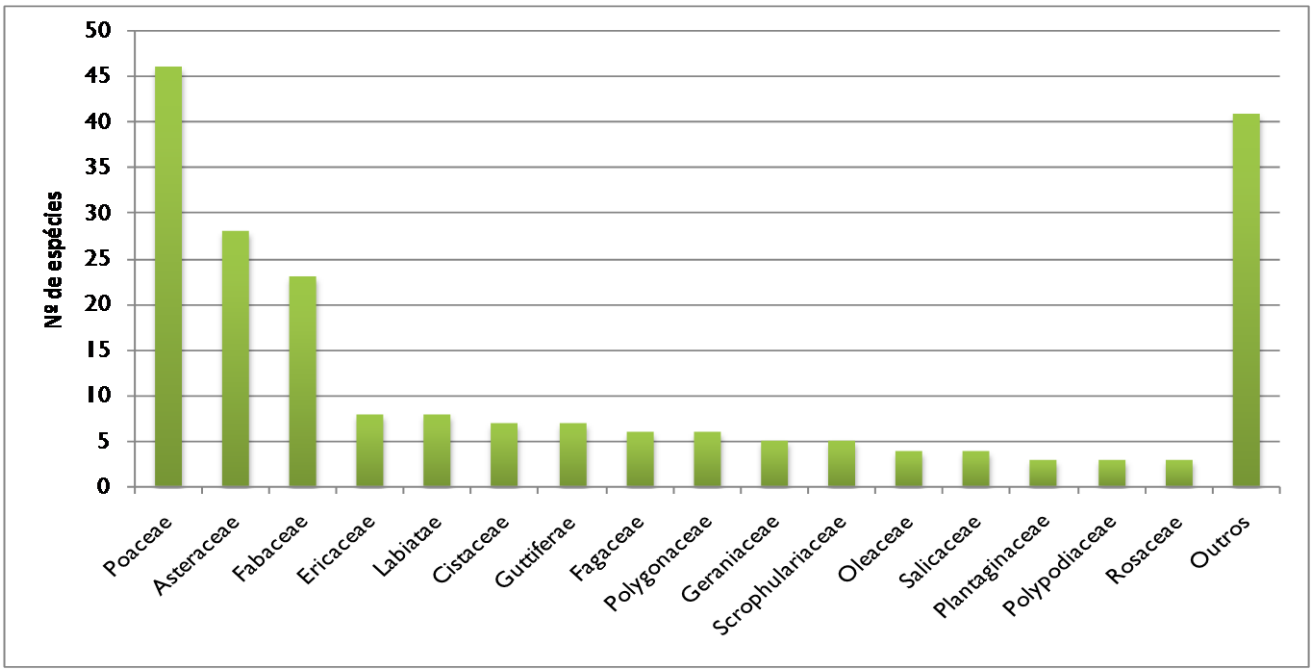


Figura 4.7.8 – N.º de espécies de flora por família

Da família das *Fagaceas*, saliente-se a presença pontual de sobreiro (*Quercus suber*), espécie protegida por legislação nacional específica, de acordo com o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho.

As espécies arbóreas mais representativas na área de estudo são o eucalipto (*Eucalyptus globulus*), pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), acácias (*Acacia dealbata*, *Acacia longifolia* e *Acacia melanoxylon*) e o carvalho alvarinho (*Quercus robur*), sendo possível observar indivíduos adultos e regeneração natural destas espécies um pouco por toda a área de estudo.

No estrato arbustivo dominam as espécies dos géneros *Ulex*, *Erica*, *Cytisus,* e *Pteridium*. No estrato herbáceo, e atendendo ao facto de muitas espécies que o caracterizam serem ruderais, observa-se a presença de espécies como *Solanum nigrum* ou *Datura stramonium*.

4.7.4.3.3 Espécies com maior interesse para a conservação

As espécies com interesse para a conservação são aquelas que possuem estatuto de proteção de âmbito nacional ou internacional, que figuram nos anexos B-II, B-IV do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e/ou que são endémicas de Portugal ou da Península Ibérica.

A pesquisa bibliográfica efetuada permitiu a identificação de **2 espécies de flora de maior interesse para a conservação** (**Quadro 4.7.8**), sendo que uma está listada no anexo B-IV (espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa) e outra no anexo B-V (espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão) do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

Quadro 4.7.8 – Lista de espécies endémicas e espécies protegidas por legislação referenciadas para a área de estudo.

Nome científico	Quadrícula UTM	Dray 1985	ICN, 1990	Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril	Endemismo	Biótopo	ICN, 2006	ICNB, 2008	Probabilidade de ocorrência
Arnica montana atlantica	NF47	-	E	B-V	Península Ibérica e sul de França	Prados, matos e clareiras	x	x (range)	Possível
Narcissus triandrus	NF47; NF48	-	-	B-IV	Ibérico	Pastagens, matos e bosques	-	x (range)	Provável

Dray: E – Em perigo de extinção, R – rara, V – vulnerável, nA – Não ameaçada, I – Categoria Indeterminada; ICN 1990: E – Em perigo de extinção, V – Vulnerável. ICN, 2006 – Ficha do Sítio Rede Natura 2000 Valongo; ICNB, 2008 – Relatório de Implementação da Directiva Habitats (range – área de distribuição)

Subespécie *Arnica montana atlantica*

A subespécie *Arnica montana atlantica* é uma asteracea que ocorre em prados, urzais e clareiras, em especial em zonas montanhosas. Ainda que segundo o Relatório de Implementação da Directiva *Habitats* (ICNB, 2008) não se identifique a ocorrência desta espécie nas quadrículas UTM 10x10 km que incluem a área de estudo, a sua distribuição ao nível do território nacional engloba a área onde se encontra implantada a A3.

Esta subespécie "ocorre em zonas sujeitas a intenso encharcamento e hidromorfia, colonizando prados húmidos, urzais hidrofíticos e clareiras, sobretudo montanhosos, em solos arenosos, ácidos e oligotróficos.

Em termos de *habitats* da Diretiva *Habitats,* é suscetível de ocorrer no habitat 7140 (turfeiras de transição e turfeiras ondulantes)" (ICNB, 2008). Segundo o ICNF, não se conhecem tendências populacionais para esta subespécie sendo que a sua área de distribuição se terá mantido no último século. **O facto de o habitat que lhe é favorável estar em regressão poderá condicionar o estado de conservação da espécie em território nacional**.

Espécie *Narcissus triandrus*

Esta espécie é da família *Amaryllidaceae*, e está incluída no Anexo B-IV do DL n.º 49/2005, de 24 de fevereiro. Este geófito bolboso endémico da Península Ibérica possui uma grande plasticidade ecológica, ocorrendo em vários *habitats*, nomeadamente, pastagens, matos e bosques, desde o nível do mar até aos 1700 m de altitude. Em Portugal, a sua distribuição estende-se pelo Noroeste e Terra Fria setentrional.

Salienta-se também a presença potencial de outras espécies que, apesar de não possuírem estatuto de conservação, possuem em Portugal uma distribuição muito limitada. São exemplos, duas plantas carnívoras, a orvalhinha (*Drosera intermedia*) e a erva-pinheira-orvalhada (*Drosophyllum lusitanicum*). Refira-se que para Portugal estão referenciadas apenas oito espécies de plantas carnívoras espontâneas, pertencentes a duas famílias, *Droseraceae e Lentibulariaceae*:

- A orvalhinha (*Drosera intermedia*) encontra-se quase confinada ao Norte do rio Tejo, estando referenciada para a quadrícula NF47 (Cabral et al., 2008). Surge em locais húmidos a pantanosos, entre os 100 e 1800 m de altitude, em solos ácidos.
- Relativamente à erva-pinheira-orvalhada (*Drosophyllum lusitanicum*):
  - Trata-se de um endemismo ibero-marroquino e está confinada a algumas populações isoladas ao longo de uma estreita faixa litoral do País, estando referenciada para a quadrícula NF47 (Cabral et al., 2008);

– Ocorre em solos secos, siliciosos ou xistosos, entre os 0 e 120 m de altitude;

Considera-se que **a ocorrência destas espécies na área de estudo é pouco provável**, já que os biótopos que ocorrem na área não são os mais favoráveis e/ou não se encontram em bom estado de conservação.

Refere-se ainda outra espécie, a *Paradisea lusitanica*, referenciada para a quadrícula NF48 (Cabral et al., 2008), que é um endemismo ibérico, que ocorre geralmente em matos e relvados húmidos. Tendo em conta o habitat preferencial desta espécie, considera-se que a ocorrência desta espécie na área de estudo é Possível.

4.7.4.4 Fauna

4.7.4.4.1 Elenco Faunístico

Tendo em conta a pesquisa bibliográfica e o trabalho de campo efetuados foram elencadas, para a área de implantação do projeto em estudo, 142 espécies faunísticas. Durante o trabalho de campo realizado foi possível confirmar a presença de 46 espécies na área de estudo (32,4% do total de espécies presente) (**Quadro 4.7.9**):

- O grupo faunístico que possui um maior número de espécies inventariadas é o da **avifauna**, que conta com 80 espécies com distribuição confirmada, representando 27,2% do total de espécies de aves a nível nacional.
- O grupo dos **anfíbios** é o que apresenta a percentagem de espécies mais elevada face ao total nacional, cerca de 52,9%, traduzindo-se em 9 espécies todas elas confirmadas em, pelo menos, uma das duas quadrículas UTM 10x10km, onde se insere a área de estudo.
- Na área de estudo ocorrem 14 espécies de **répteis**, o que constitui 50% do total nacional, sendo que apenas 7 espécies apresentam ocorrência confirmada na área.
- Para a **mamofauna** foram inventariadas 25 espécies para a área de estudo, correspondendo a 36,8% do total nacional. Do total de espécies de mamíferos inventariadas, 4 constituem espécies de quirópteros.
- No que diz respeito aos **peixes** está referenciada a ocorrência de um total de 14 espécies para a bacia hidrográfica do rio Ave, sendo que destas apenas 3 são referenciadas como ocorrentes nos cursos de água da área de estudo.

Das 142 espécies inventariadas, 20 são consideradas ameaçadas (CR, EN ou VU), correspondendo a 14,1% do total nacional das que estão incluídas no novo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.,* 2006) e/ou no congénere da IUCN (www.iucnredlist.org). A percentagem de espécies com relevância para a conservação presentes na área não é muito elevada, facto que é congruente com a ausência de áreas classificadas ou IBA muito próximas da área de estudo.

No total, podem ocorrer na área cerca de 31,4% do total de espécies existentes em Portugal.

Quadro 4.7.9 – Número de espécies dos grupos faunísticos considerados que foram inventariadas para a área de estudo e respetivas categorias de ocorrência

Grupo faunístico	Trabalho de campo	Pesquisa bibliográfica			Total	% Espécies face ao total nacional	Espécies com estatuto	% Espécies com estatuto face ao total nacional
		Possível	Muito provável	Confirmada				
Peixes continentais	0	11	0	3	14	27,5	7	25,0
Anfíbios	2	0	0	9	9	52,9	1	33,3
Répteis	2	7	0	7	14	50,0	2	25,0
Aves	34	0	0	80	80	27,2	6	8,0
Mamíferos	8	10	10	5	25	36,8	4	26,7
Total	46	28	10	104	142	30,9	20	14,1

Herpetofauna

O trabalho de campo permitiu a identificação de duas espécies de anfíbios, nomeadamente a rã-verde (*Rana perezi*) e o sapo-comum (*Bufo bufo*).

De acordo com a bibliografia consultada foram confirmadas 9 espécies de anfíbios para a área de estudo sendo que a quadrícula UTM 10x10 km NF47 é a que apresenta uma maior riqueza de espécies, com 8 espécies confirmadas.

Apenas uma espécie inventariada para a área de estudo possui estatuto de conservação de Vulnerável, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), a salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*) uma espécie endémica da Península Ibérica, e confirmada em ambas as quadrículas UTM 10x10km onde a área de estudo se insere.

Destaca-se a ocorrência de três outros endemismos ibéricos: a rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*), a rã-ibérica (*Rana iberica*) e o tritão-de-ventre-laranja (*Lissotriton boscai*), apresentando o primeiro o estatuto de Quase Ameaçado e os dois últimos o estatuto Pouco Preocupante (Cabral *et al.*, 2006).

Ao longo dos sete transectos percorridos foram identificadas duas espécies de répteis: a lagartixa-do-mato (*Psommodromus algirus*) e a cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*).

Ambas as espécies são comuns no País, podendo ocupar uma grande variedade de biótopos, estando classificadas com estatuto de Pouco Preocupante (Cabral *et al.,* 2006).

A lagartixa-do-mato foi identificada nos transectos TM01 e TM07 que correspondem a áreas de floresta mista, floresta de produção e áreas de mosaico agrícola.

No que diz respeito à cobra-rateira, foi identificado um indivíduo morto numa mancha de povoamento de folhosas próximo do rio Ave.

Foram listadas 7 espécies de répteis confirmadas na área de estudo e 7 espécies com a sua distribuição dada como possível.

O grupo dos répteis apresenta duas espécies classificadas com estatutos de conservação desfavoráveis, ambas de Vulnerável (Cabral *et al.*, 2006) e representantes da família das Serpentes: a víbora-cornuda (*Vipera latastei*) e a cobra-lisa-europeia (*Coronella austriaca*). Ambas as espécies apresentam ocorrência potencial apenas na quadrícula UTM 10x10km NF47.

De referir, ainda, a presença de dois endemismos ibéricos, o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) e lagartixa-de-Bocage (*Podarcis bocagei*), ambos classificados por Cabral *et al.* (2006) com o estatuto de Pouco Preocupante, o primeiro apresentando ocorrência possível e o segundo, ocorrência confirmada na UTM 10x10km NF48.

A presença de linhas de água com galeria ripícola desenvolvida, como o rio Pele e o rio Ave, propiciam a ocorrência de espécies associadas aos biótopos aquáticos, tais como a rã-ibérica (*Rana iberica*), a rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*), a cobra-de-água-viperina (*Natrix maura*), a cobra-de-água-de-colar (*Natrix natrix*) ou o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*).

Dado o tipo de biótopo que ocupam, estas espécies são sensíveis a alterações nas linhas de água determinando uma avaliação cuidada (ou seja, deverá ser verificada a continuidade ecológica nos rios Pele e Ave).

Avifauna

Foram listadas 80 espécies de aves para a área de estudo, tendo sido confirmada a presença de 34 espécies no decurso do trabalho de campo.

Apenas 1 das espécies confirmadas no campo é uma ave de rapina, nomeadamente a águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*) e 26 espécies pertencem à ordem Passeriformes. Nenhuma das espécies detetadas no trabalho de campo tem estatuto de conservação desfavorável, estando todas classificadas com estatuto Pouco Preocupante (Cabral *et al.*, 2006).

De todas as espécies inventariadas para a área de estudo apenas 6 se encontram classificadas pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), com estatuto de conservação de Vulnerável (Cabral *et al.,* 2006), nomeadamente: o bútio-vespeiro (*Pernis apivorus*), o açor (*Accipiter gentilis*), a ógea (*Falco subbuteo*), o maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucos*), o noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*) e a toutinegra-das-figueiras (*Sylvia borin*).

A realização dos 20 pontos de escuta/observação de aves permitiu calcular o número médio de indivíduos por ponto, verificando-se que na generalidade dos pontos foi baixo, entre 0,1 e 1,0 indivíduos por ponto **(Figura 4.7.9**) tendo-se registado uma média de 0,63 indivíduos por ponto de amostragem.

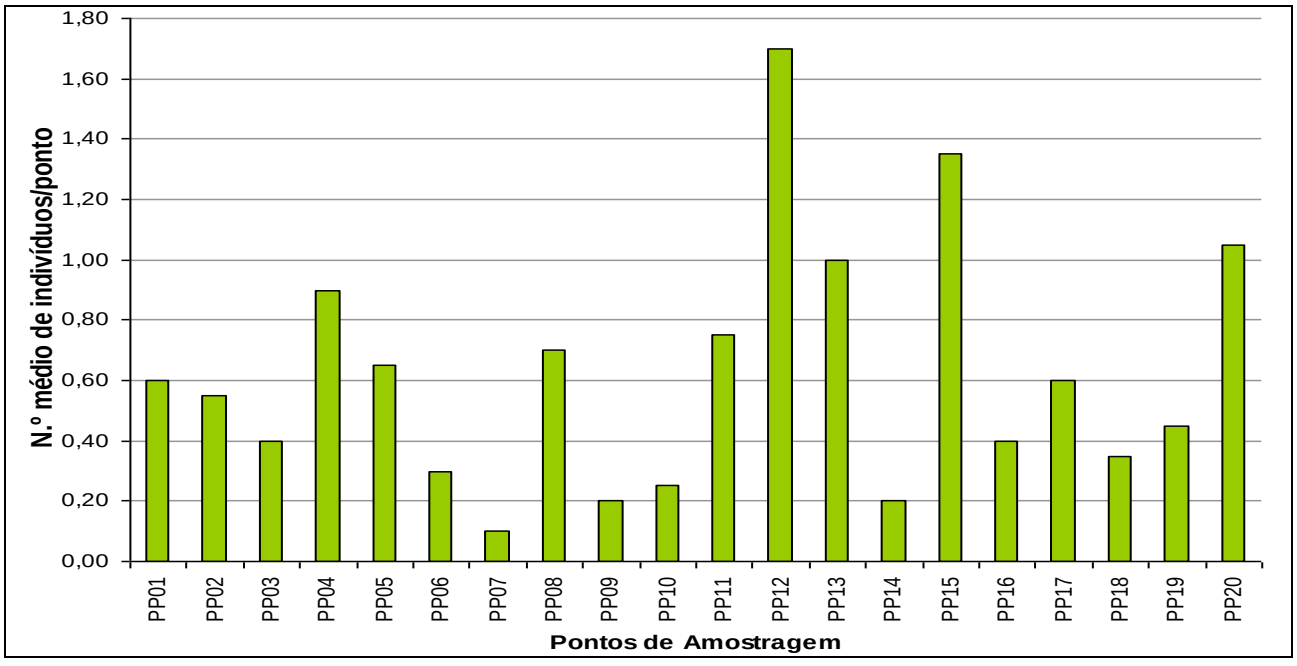


Figura 4.7.9 – Abundância média de indivíduos por ponto de amostragem

Os pontos onde se registou a abundância média mais elevada foram o PP12 (1,7 ind./ponto) e o PP15 (1,35 ind./ponto) correspondendo no caso do ponto PP12 ao biótopo agrícola e humanizado e no caso do PP15 ao biótopo agrícola nas proximidades de uma linha de água.

Os valores mais elevados no PP12 devem-se, em grande parte, à observação de 17 indivíduos de pardal (*Passer domesticus*) associados essencialmente à área humanizada. No ponto PP15 o valor de abundância média mais elevado deveu-se sobretudo à observação de 12 indivíduos de andorinha-dos-beirais (*Delichon urbicum*).

De realçar que no ponto PP12 se registou a riqueza específica mais elevada, com um total de 12 espécies registadas, à semelhança do PP04, que correspondeu à galeria ripícola do rio Ave.

O valor mais baixo foi de 0,1 ind./ponto, registado no ponto de escuta PP07, que respeita a área de floresta de produção (eucaliptal) recentemente ardida onde foi identificado apenas um indivíduo de pombo-torcaz (*Columba palumbus*) e um indivíduo de gralha-preta (*Corvus corone*), ambos registados em voo de passagem.

Os pontos onde se registaram valores de abundância média acima da média geral obtida (0,63 ind./ponto), nomeadamente os pontos PP04, PP08, PP11, PP12, PP13, PP15 e PP20, corresponderam aos biótopos vegetação ripícola (PP04 e PP13), áreas agrícolas (PP08, PP11 e PP20) particularmente aquelas localizadas na envolvência de linhas de água com vegetação ripícola desenvolvida (PP12 e PP15).

De realçar que as abundâncias médias dos pontos de amostragem PP13, PP16 e PP17 se encontram subestimadas, uma vez que nestes pontos se registou números muito elevados (superior a 100 indivíduos) de andorinhas-das-barreiras (*Riparia riparia*) a sobrevoar as áreas agrícolas na envolvência do rio Pele. Considerando a abundância elevada desta espécie, nestes pontos não foi possível quantificar o número exato de indivíduos presentes. Assim, as abundâncias médias reais destes pontos, caso os números elevados desta espécie tivessem sido tidos em conta na análise, seriam seguramente as mais elevadas.

Nos pontos de amostragem realizados foram registados um total de 250 contactos. A andorinha-das-barreiras foi a espécie para a qual se observaram mais indivíduos, seguida do pardal e da andorinha-dos-beirais (*Delichon urbicum*) com 26 e 39 indivíduos, respectivamente.

As espécies observadas com maior frequência na área de estudo foram o melro (*Turdus merula*) e a milheirinha (*Serinus serinus*), tendo-se registado a sua presença em 14 e 12 pontos de escuta, respectivamente.

Mamíferos não voadores

Para a área de estudo foram inventariadas 21 espécies de mamíferos não voadores, sendo 6 dadas como apresentando uma ocorrência possível, 10 como muito provável e 5 confirmadas.

Apenas uma destas espécies apresenta estatuto de conservação desfavorável, nomeadamente a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*), classificada como Vulnerável (Cabral *et al.,* 2006), uma espécie restrita ao Norte e Centro da Península Ibérica e região dos Pirenéus.

No decorrer da realização do trabalho de campo foi possível confirmar a presença de 4 espécies. Ao longo dos 7 transectos efetuados observou-se um indivíduo vivo e vestígios de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), tendo-se encontrado ainda vestígios de raposa (*Vulpes vulpes*) e texugo (*Meles meles*). Adicionalmente registou-se a presença de toupeira (*Talpa ocidentalis*) numa área de povoamento de folhosas.

Foi calculado o índice quilométrico de abundância (IQA) por transecto, que corresponde ao número de indícios observados por quilómetro (**Quadro 4.7.10**), tendo-se obtido os seguintes resultados:

- O valor de IQA mais elevado foi registado no transecto 4:
  - Corresponde a uma zona agrícola e florestal;
  - Neste transecto apenas foram detetadas 2 espécies de fauna, o coelho-bravo e a rã-verde, tendo-se observado um indivíduo vivo e 3 latrinas de coelho-bravo;
  - no entanto, o valor de IQA relativamente mais elevado deve-se essencialmente ao registo de 7 indivíduos de rã-verde.
- E, no transecto 3 o valor de IQA é nulo dado que:
  - Não foram detetados quaisquer indícios de mamíferos;
  - Corresponde este transecto a área agrícola e de matos, adjacente à vedação da atual A3.

Quadro 4.7.10 – Número e tipo de indícios de mamofauna e herptofauna e Índice Quilométrico de Abundância (IQA) por transecto

Transecto	Número e tipo de indício	IQA (indícios/km)
TM01	1 pegada de texugo (*Meles meles*), 1 latrina de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), 1 indivíduo de lagartixa – do - mato (*Psommodromus algirus*), 1 esgravato não identificado e 1 dejecto de carnívoro não identificado	13,2
TM02	1 latrina de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e chamamentos de rã-verde (*Rana perezi*)	5,5
TM03	---	0
TM04	1 Indivíduo de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), 7 indivíduos de rã-verde (*Rana perezi*) e 3 latrinas de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*)	25,9
TM05	1 latrina de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) e 1 dejecto de raposa (*Vulpes* vulpes)	4,8
TM06	1 indivíduo morto de sapo-comum (*Bufo bufo*) e 1 dejecto de mustelídeo não identificado	5,1
TM07	2 latrinas de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), 1 indivíduo de lagartixa-do-mato (*Psommodromus algirus*)	7,9
Total	8 latrinas e 1 indivíduo de coelho-bravo; 1 dejecto de raposa; 1 pegada de texugo; 2 indivíduos de lagartixa-do-mato; chamamentos e 7 indivíduos de rã-verde; 1 indivíduo morto de sapo-comum; 1 dejecto de carnívoro não identificado; 1 dejecto de mustelídeo não identificado; 1 esgravato não identificado	9,0

O coelho-bravo foi a espécie que apresentou um IQA mais elevado na área de estudo, com 3,2 indícios/km, tendo-se registado a sua presença em 5 dos 7 transectos realizados.

Quirópteros

De acordo com pesquisa bibliográfica realizada, apenas foi possível identificar a ocorrência potencial de 4 espécies de quirópteros na área de estudo, nomeadamente: morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposiderus*), morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*) e o morcego-de-peluche (*Miniopterus shreibersii*).

Das espécies de quirópteros com ocorrência potencial na área de estudo apenas o morcego-anão não apresenta um estatuto de conservação desfavorável, sendo que as restantes 3 se encontram classificadas com o estatuto de Vulnerável (Cabral *et al.,* 2006).

No decorrer das prospeções de campo foram identificados 3 potenciais locais de abrigo para quirópteros (**Quadro 4.7.11**) localizados na envolvente do rio Pele, correspondendo a edifícios abandonados nas proximidades do lugar de Cavadinha; visitados os mesmos, não foram encontrados vestígios (guano, manchas, cadáveres) ou indivíduos.

Para a identificação das espécies de quirópteros presentes na área de estudo recorreu-se à análise acústica de gravações, metodologia que nem sempre permite identificar as vocalizações gravadas até à espécie. No caso do género *Pipistrellus* as três espécies existentes em Portugal e *Miniopterus schreibersii* sobrepõem-se em parte dos seus intervalos de frequência de máxima energia (parâmetro diagnosticaste) (Russo & Jones, 2002).

Quadro 4.7.11 – Listagem, características, e resultados da prospeção de potenciais abrigos para quirópteros.

Abrigos prospetados		
Edifício abandonado 1		**Descrição:** Habitação abandonada com telhado em telha. Existem divisões pouco iluminadas e aberturas de entrada como portas abertas e janelas partidas.
		Localização: lugar de Cavadinha, a cerca de 150 metros a oeste da área de implantação do projeto.
		Vestígios/indivíduos: ---
		Potencial: Baixo
Edifício abandonado 2		**Descrição:** Moinho de água abandonado, com paredes em pedra e telhado em telha. Área interior. Existem janelas partidas e portas abertas.
		Localização: lugar de Cavadinha, a cerca de 150 metros a oeste da área de implantação do projeto.
		Vestígios/indivíduos: ---
		Potencial: Baixo
Edifício abandonado 3		**Descrição:** Edifício de pedra abandonado com telhado em telha. O edifício tem dois pisos, sendo que o inferior apresenta sinais de ser utilizado para albergar gado. Apenas foi possível prospetar o piso inferior do edifício. Existem fendas entre o telhado, assim como portas e janelas abertas.
		Localização: lugar de Cavadinha, a cerca de 150 metros a oeste da área de implantação do projeto.
		Vestígios/indivíduos: ---
		Potencial: Baixo

Detetou-se a presença de quirópteros nos quatro pontos de amostragem realizados. O trabalho de campo realizado permitiu inventariar três grupos de espécies, nomeadamente os binómios: *Pipistrellus pipistrellus/P. pygmaeus*, *Pipistrellus pipistrellus/Pipistrellus kuhli* e *Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schereibersii.*

Considera-se, assim, possível a presença destas 4 espécies na área de estudo. Considera-se ainda que o trabalho de campo permitiu confirmar um número mínimo de 3 espécies de quirópteros, não sendo possível, contudo, diferenciar quais

as espécies presentes. Uma vez que a pesquisa bibliográfica refere a ocorrência possível das espécies *Pipistrellus pipistrellus* e *Miniopterus schreibersii*, considera-se, ainda, que existe uma maior probabilidade das gravações realizadas corresponderem a estas duas espécies.

Importa ainda referir que de acordo com os dados da *Cartografia de apoio à aplicação do "Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica* (ICNB, 2010), **na área de estudo não são conhecidos abrigos de importância nacional, regional ou local**.

Peixes continentais

Foram listadas 14 espécies de peixes com ocorrência potencial na bacia hidrográfica do rio Ave, sendo que apenas 3 se encontram referenciadas como apresentando ocorrência confirmada nos cursos de água existentes na área de estudo (no rio Ave e rio Sanguinhedo), nomeadamente a boga-do-norte (*Pseudochondrostoma duriensis*), o barbo-comum (*Barbus bocagei*) e o ruivaco (*Achondrostoma oligolepis*).

Do total de espécies potencialmente ocorrentes na área de estudo, 5 constituem espécies introduzidas, nomeadamente o achigã (*Micropterus salmoides*), a carpa (*Cyprinus carpio*), o góbio (*Gobio lozanoi*), o pimpão (*Carassius auratus*) e a perca-sol (*Lepomis gibbosus*).

Das espécies autóctones consideradas com ocorrência possível, **4 apresentam estatuto de conservação de em perigo**, de acordo com o livro vermelho dos vertebrados de Portugal (Cabral *et al.,* 2006), nomeadamente: a enguia-europeia (*Anguilla anguilla*), o sável (*Alosa alosa*), a panjorca (*Achondrostoma arcasii*) e a verdemã-do-norte (*Cobitis calderoni*).

4.7.4.4.2 Espécies com maior interesse para a conservação

A aplicação dos critérios definidos neste capítulo permitiu identificar 20 espécies como mais relevantes em termos conservacionistas, 9 delas confirmadas para a área de estudo. No **Quadro 4.7.12** apresentam-se as espécies, incluindo os estatutos de conservação e uma caracterização local, regional e nacional destas espécies ou grupos de espécies mais relevantes do ponto de vista ecológico.

4.7.4.4.3 Valores Cinegéticos e piscatórios

Na área de estudo encontra-se confirmada a presença de 14 espécies cinegéticas, sendo que 12 destas são aves e apenas 2 mamíferos (**Quadro 4.7.13**). A área de estudo não atravessa qualquer área sujeita a regime cinegético.

Quadro 4.7.12 – Espécies de maior valor, tipo de ocorrência na área de estudo, estatuto e contextualização para a Conservação da natureza e Biodiversidade

Grupo	Espécie		Tipo de ocorrência	Estatuto LVVP	Endemismo	Biótopo(s) de ocorrência	Contextualização das espécies mais relevantes para a conservação da biodiversidade		
	Nome comum	Nome científico					Local	Regional	Nacional
Anfíbios	Salamandra-lusitânica	Chioglossa lusitanica	C	VU	PI	Ribeiros de água corrente com vegetação abundante	Espécie confirmada para as duas quadrículas UTM 10x10km NF47 e NF48 onde a área de estudo se insere. A sua presença está fortemente associada a manchas de carvalhais autóctones e galerias ripícolas.	A região noroeste de Portugal desempenha um papel fundamental na sua conservação, uma vez que a espécie têm uma distribuição restrita a nível nacional.	A salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica)* tem a sua distribuição restrita ao centro norte do país, estando ausente das regiões secas do interior (Loureiro *et al.,* 2008). Esta espécie é endémica da Península Ibérica, fazendo Portugal actor principal na sua conservação a nível mundial. Segundo Cabral *et al.* (2006) o seu estatuto é Vulnerável.
	Rã-de-focinho-pontiagudo	*Discoglossus galganoi*	C	NT*	PI	Prados, lameiros, charcos e ribeiros	A rã-de-focinho-pontiagudo está confirmada para a quadrícula UTM 10x10km NF47, estando dada como possível na quadrícula NF48. O biótopo mais favorável à sua ocorrência será o agrícola com a presença de charcos ou massas de água para rega.	A região litoral a norte do rio Douro até ao rio Minho apresenta-se com um núcleo populacional com alguma continuidade, conferindo-lhe relevância nacional.	A espécie distribui-se por todo o país ainda que com as populações bastante fragmentadas, sendo mais rara em Trás-os Montes e algumas regiões das beiras (Loureiro *et al.,* 2008). Tal como a salamandra-lusitânica, a rã-de-focinho-pontiagudo apenas se encontra distribuída em Portugal e Espanha. O seu estatuto de conservação é de Quase ameaçado (Cabral *et al.,* 2006).
	Rã-ibérica	Rana iberica	C	LC*	PI	Cursos de água e charcos	A sua distribuição está confirmada apenas para a quadrícula UTM 10x10km NF48, sendo provável nas restantes duas. Poderá aparecer associada a ribeiros pouco poluídos com vegetação ripícola ou ocasionalmente em terrenos encharcados ou charcos.	A região apresenta *habitats* favoráveis para a rã-ibérica, preferindo zonas montanhosas de ribeiros de água limpa ou charcos com abundância de vegetação arbórea e herbácea envolvente (Loureiro *et al.,* 2008).	A rã-ibérica (*Rana iberica*), com a exceção da Serra de S. Mamede, apenas se encontra presente a norte do rio Tejo, coma uma população praticamente contínua (Loureiro *et al.* 2009). Há semelhança dos dois anfíbios anteriores, a rã-ibérica é, também, um endemismo Ibérico. O seu estatuto de conservação é de Pouco Preocupante (Cabral *et al.,* 2006).

Grupo	Espécie		Tipo de ocorrência	Estatuto LVVP	Endemismo	Biótopo(s) de ocorrência	Contextualização das espécies mais relevantes para a conservação da biodiversidade		
	Nome comum	Nome científico					Local	Regional	Nacional
Répteis	Lagarto-de-água	*Lacerta schreiberi*	P	LC*	PI	Cursos de água	Está confirmado em todas as quadrículas UTM 10x10km que compõe a área de estudo, Está essencialmente associado a linhas de água e a vegetação ripícola.	Na região norte o lagarto-de-água ocorre de forma contínua, estando presente desde os vales agrícolas de montanha até ao nível do mar (Loureiro *et al.,* 2008).	O lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), endémico da península ibérica, distribui-se principalmente a norte do rio Tejo, com a exceção dos núcleos da serra de S. Mamede e da zona da serra de Monchique/Alzejur/Odeceixe (Loureiro *et al.,* 2008). O seu estatuto de conservação é Pouco Preocupante (Cabral *et a.l.,* 2006).
	Cobra-lisa-europeia	*Coronella austriaca*	P	VU		Matos e zonas rochosas	Admite-se ocorrência possível desta espécie na quadrícula UTM 10x10km NF47, onde se insere a área de estudo. Ocorre em zonas montanhosas, em locais frescos e húmidos, principalmente em áreas de matos com rochedos e orlas de bosques; possa ocorrer em outros *habitats* desde o nível do mar até aos 1575 m (Loureiro *et al.,* 2008),	De acordo com Loureiro *et al.* (2008), esta espécie ocorre nas quadrículas UTM 10x10km NF37 e NF46, adjacentes às quadrículas UTM onde se insere a área de estudo, razão pela qual se considerou a sua possível ocorrência na área de estudo.	Em Portugal, ocorre em núcleos isolados, dispersos sobretudo pelas regiões montanhosas do Centro e Norte (Minho, Trás-os-Montes, Douro Litoral e Beiras) (Loureiro *et al.,* 2008; Cabral *et al.,* 2006)
	Víbora-cornuda	*Vipera latastei*	P	VU		Matos e zonas rochosas	Confirmada nas quadrículas UTM 10x10km que compõe a área de estudo, fazendo parte da população litoral de Vila do Conde (Brito & Crespo, 2002 *in* Loureiro *et al.,* 2008). É uma espécie associada a zonas rochosas e de matos, mas podendo aparecer em zonas arenosas.	Na região norte, localiza-se uma das maiores populações no nosso país, nas Serras da Peneda-Gerês, estando ainda em pequenas outras populações como a de Vila do Conde (Loureiro *et al.,* 2008).	A víbora-cornuda *(Vipera latastei*) ocorre praticamente em todo o país, no entanto, em populações bastante dispersas e fragmentadas (Loureiro *et al.,* 2008). Esta espécie está considerada em declínio, estando classificada como Vulnerável por Cabral *et al.* (2006).

Grupo	Espécie		Tipo de ocorrência	Estatuto LVVP	Endemismo	Biótopo(s) de ocorrência	Contextualização das espécies mais relevantes para a conservação da biodiversidade		
	Nome comum	Nome científico					Local	Regional	Nacional
Aves	Bútio-vespeiro	*Pernis apivorus*	C	VU		Bosques de carvalhos e sobreiral, bem como manchas de floresta de pinho e eucalipto	Esta espécie está dada como confirmada para a quadrícula UTM10x10km NF48, sendo referenciado como apresentando nidificação possível (Equipa Atlas, 2008). A sua distribuição está associada à distribuição de manchas florestais de folhosas.	Na região norte é mais abundante no Parque Nacional da Peneda-Gerês e serras do Larouco e Barroso, NE de Trás-os-Montes e Alto Douro (Equipa Atlas, 2008). A presença fora destas áreas deverá ser mais pontual.	Migrador estival, desloca-se no país num curto período entre meados de abril e setembro, para nidificar. Distribui-se por todo o território mas de forma fragmentada, sendo mais frequente no interior do país (Equipa Atlas, 2008). O efetivo populacional português é reduzido, inferior a 1000 indivíduos, valendo por isso a classificação de Vulnerável por Cabral *et al.* (2006).
	Açor	*Accipiter gentilis*	C	VU		Áreas florestais (pinhal e por vezes eucaliptal) e bosques de folhosas	Não foram efetuadas observações desta espécie durante o trabalho de campo. Esta espécie está dada como apresentando reprodução confirmada para a quadrícula UTM10x10km NF48 (Equipa Atlas, 2008).	O açor distribui-se por uma área bastante grande em Portugal continental, a qual deverá ser superior àquela que é evidenciada no Novo Atlas das Aves (Equipa Atlas, 2008).	Espécie residente com população nacional reduzida, inferior a 1000 indivíduos maturos, pelo que é identificada como Vulnerável (Cabral *et al.*, 2006). A Equipa Atlas (2008) refere que a sua população se encontra em aumento seguro. Ave de rapina diurna com os hábitos florestais mais marcados, nidifica prefe-rencialmente em povoamentos de pinheiro-bravo evoluídos, bosques e bosquetes de folhosas autóctones e, por vezes, eucaliptais (Cabral *et al.*, 2006; Equipa Atlas, 2008). As maiores manchas florestais localizam-se a Norte do rio Tejo, onde a distribuição da espécie é contínua; e pontual a Sul do rio. Contudo, a sua população e distribuição podem estar subestimadas devido ao comportamento discreto, à baixa densidade de indivíduos e ao extenso território que possui, dificultando a sua deteção (Equipa Atlas, 2008).

Grupo	Espécie		Tipo de ocorrência	Estatuto LVVP	Endemismo	Biótopo(s) de ocorrência	Contextualização das espécies mais relevantes para a conservação da biodiversidade		
	Nome comum	Nome científico					Local	Regional	Nacional
									Incêndios florestais, reconversões pinhal-bravo maduro para eucaliptal de curta duração, e plantação de espécies exóticas, têm provocado declínio acentuado do biótopo preferencial da espécie (pinhal-bravo). Localmente, acresce o abate ilegal e a pilhagem de ninhos, como fatores de ameaça
Aves	Ógea	*Falco subbuteo*	C	VU		Áreas de floresta mista	De acordo com o Novo Atlas das Aves (Equipa Atlas, 2008) a espécie está confirmada para a quadrícula UTM 10x10km NF48. Apesar da forte presença humana na área de estudo, a existência de mosaico de áreas agrícolas alternadas com manchas florestais constituem áreas favoráveis à sua ocorrência no local.	A espécie apresenta uma distribuição alargada no nosso país, ocorrendo em várias quadrículas da envolvente da área de estudo (Equipa Atlas, 2008).	Em Portugal, ocorre em grande parte do país, com exceção das regiões demasiado desarborizadas do leste alentejano e em parte da região Norte, em particular no Douro Litoral, onde é escasso ou está mesmo ausente (Equipa Atlas, 2008). Trata-se de uma espécie com população reduzida (inferior a 1.000 indivíduos maturos), estando classificada com um estatuto Vulnerável (Cabral *et al.,* 2006).
	Maçarico-das-rochas	*Actitis hypoleucos*	C	VU		Vales de montanha e cursos de rios	O maçarico-das rochas apresenta uma ocorrência confirmada na quadrícula UTM 10x10km NF47 (Equipa Atlas, 2008). A ocorrência na área de estudo é provável, principalmente nas margens do rio Ave.	Na envolvente próxima à área de estudo não existem registos de ocorrência desta espécie, ocorrendo na faixa litoral de Vila do Conde (Equipa Atlas, 2008).	Em Portugal continental, é mais comum, durante a época de nidificação, no interior do país, ocorrendo principalmente junto a cursos de água corrente. Encontra-se também em zonas húmidas costeiras; de inverno, distribui-se principalmente por zonas próximo de cursos de água e por zonas costeiras, nomeadamente estuários. Estima-se que a população seja muito reduzida, inferior a 250 indivíduos maturos, sendo classificada como Vulnerável (Cabral *et al.,* 2006).

Grupo	Espécie		Tipo de ocorrência	Estatuto LVVP	Endemismo	Biótopo(s) de ocorrência	Contextualização das espécies mais relevantes para a conservação da biodiversidade		
	Nome comum	Nome científico					Local	Regional	Nacional
	Noitibó-cinzento	*Caprimulgus europaeus*	C	VU		Pinhal, floresta mista, sobreirais e carvalhais	De acordo com o Atlas das Aves, a espécie está confirmada para a quadrícula UTM 10x10km NF48. Apesar da forte presença humana na área de estudo, a existência de mosaico de áreas agrícolas e manchas florestais, constituem áreas favoráveis à sua ocorrência.	Trata-se de uma espécie que pode ocorrer numa em vários *habitats*, estando presente desde zonas litorais até zonas montanhosas (Cabral *et al.,* 2006).	Está distribuído sobretudo pelo Norte e centro do país, sendo pouco comum no Sul. Estima-se que a população seja constituída por 1000 a 10000 casais, reconhecendo-se nos últimos anos uma diminuição de habitat favorável e, por consequência, um declínio populacional. Espécie classificada como Vulnerável (Cabral *et al.*, 2006).
Aves	Toutinegra-das-figueiras	*Sylvia borin*	C	VU		Bosques ribeirinhos e bosques de folhosas	Está referenciada com ocorrência confirmada na quadrícula UTM10x10km NF47 (Equipa Atlas, 2008). Esta espécie ocorre em florestas de folhosas e bosques ribeirinhos, podendo na área de estudo ocorrer pontualmente nas manchas de florestas de carvalho-roble presentes.	A nível regional a espécie não foi detetada em quadrículas UTM 10x10km da envolvente à área de estudo (Equipa Atlas, 2008). O parque nacional da Peneda-Gerês é uma área importante de ocorrência da espécie	A espécie localiza-se sobretudo no extremo Nordeste de Portugal, embora ocorram alguns registos dispersos pelo restante território. A população está estimada em menos de 250 indivíduos maturos. Espécie classificada como Vulnerável (Cabral *et al.*, 2006).
Mamíferos	Toupeira-de-água	*Galemys pyrenaicus*	P	VU		Cursos de água de montanha	A presença da toupeira-de-água na área de estudo é apenas dada como possível. No entanto, atendendo às características dos cursos de água presentes a sua presença não é de todo expectável.	A presença da espécie na bacia do rio Ave foi confirmada, apenas no troço médio do rio principal, e em alguns dos seus afluentes (Queiroz *et al*,, 1998). A região litoral, devido à forte pressão/perturbação não é favorável à sua ocorrência.	A população de toupeira-de-água distribui-se a norte do rio Tejo, nas bacias hidrográficas dos rios Minho, Âncora, Lima, Neiva, Cávado, Ave, Leça, Douro, Vouga, Mondego e Tejo (apenas na sub-bacia do Zêzere). A população portuguesa está estimada em menos de 10000 indivíduos maduros (Queiroz *et al.*, 1998), estando classificada com estatuto Vulnerável. É uma espécie endémica da Península Ibérica.
	Morcego-de-	*Rhinolophus*	P	VU		Abrigos em	Na área de estudo ele é	É na região Norte onde	O morcego-ferradura-grande

Grupo	Espécie		Tipo de ocorrência	Estatuto LVVP	Endemismo	Biótopo(s) de ocorrência	Contextualização das espécies mais relevantes para a conservação da biodiversidade		
	Nome comum	Nome científico					Local	Regional	Nacional
	ferradura-grande	*ferrumequinum*				edifícios, grutas e minas, alimentam em zonas arborizadas ou por vezes em áreas abertas	dado como possível, de acordo com a bibliografia, não existindo dados recentes da sua presença na zona.	ele é mais frequente, estando registado no litoral norte, no trabalho de Palmeirim & Rodrigues (1992).	(*Rhinolophus ferrumequinum*) é mais comum no Norte e Centro do país, aparecendo esporadicamente no Sul (Palmeirim & Rodrigues, 1992; Raínho *et al*., 1998; Cabral *et al*., 2006). A população portuguesa está avaliada em poucos milhares, sendo o seu estatuto de conservação Vulnerável (Cabral *et al*., 2006).
Mamíferos	Morcego-de-ferradura-pequeno	*Rhinolophus hipposideros*	P	VU		Os abrigos encontram-se em grutas, minas e casas. O alimento procura-o em áreas florestadas, zonas abertas ou galerias ripícolas	Dado como possível na área de estudo, escasseando dados recentes sobre a sua distribuição local. Poderá aparecer associado a zonas agrícolas, contudo pouco frequente (Raínho *et al*., 1998).	Distribuição alargada a todo o país, no entanto, Palmeirim & Rodrigues (1992) classificaram abrigos de grande importância, apenas no Sul do País.	O morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*) encontra-se em todo o território português (Palmeirim & Rodrigues, 1992; Raínho *et al*., 1998) tendo a sua distribuição contínua (Palmeirim *et al*. 1999 *in* Cabral *et al*., 2006). A sua população é de alguns milhares de indivíduos e está classificado como Vulnerável (Cabral *et al*., 2006).
	Morcego-de-peluche	*Miniopterus schreibersii*	P	VU		Abriga-se em grutas e minas. Alimenta-se junto de áreas abertas e massas de água.	Espécie dada como possível para a área de estudo. No decorrer do trabalho de campo efetuado identificou-se a ocorrência em binómio com o morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*). Está associado a espaços abertos e *habitats* dulciaquícolas para capturar alimento.	Não existe conhecimentos de colónias deste quiróptero na região onde se insere a área de estudo.	O morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*) está presente em todo o território nacional, sendo dos morcegos cavernícolas mais abundantes no nosso país (Palmeirim & Rodrigues, 1992; Raínho *et al*., 1998; Cabral *et al*., 2006). A população deverá ser constituída por algumas dezenas de milhar de indivíduos distribuídos em menos de duas dezenas de colónias (Cabral *et al*., 2006). Está classificado como Vulnerável (Cabral *et al*., 2006).

Grupo	Espécie		Tipo de ocorrência	Estatuto LVVP	Endemismo	Biótopo(s) de ocorrência	Contextualização das espécies mais relevantes para a conservação da biodiversidade		
	Nome comum	Nome científico					Local	Regional	Nacional
Peixes Continentais	Enguia-europeia	*Anguilla anguilla*	P	EN		Cursos de água	Espécie confirmada para a bacia do Ave, ocorrendo apenas no troço jusante, próximo do estuário e foz do rio Este (Ribeiro *et al*., 2007). A sua abundância na área estará relacionada com a proximidade à foz, à precipitação anual e à temperatura da água, assim como à presença de substrato adequado, como areias e lodos (Ribeiro *et al*., 2007). Considera-se possível, mas pouco provável a sua ocorrência frequente na área.	A enguia-europeia é uma espécie pouco abundante na bacia do rio Ave, ocorrendo de forma pontual e em baixas densidades (Ribeiro *et al*., 2007).	A enguia ocorre em todas as bacias hidrográficas portuguesas, sendo mais abundante nos rios do Sul. Nos últimos 20 anos estima-se que as populações tenham sofrido um decréscimo de 75% (Cabral *et al*., 2006). A sua natureza diádroma torna-a especialmente sensível às interrupções dos sistemas aquáticos, tais como a construção de albufeiras. Esta espécie está classificada como Em Perigo (Cabral *et al*,, 2006).
	Sável	*Alosa alosa*	P	EN		Cursos de água	Esta espécie é dada como confirmada para a bacia hidrográfica do rio Ave (Ribeiro *et al.,* 2007), pelo que se considerou a sua ocorrência na área de estudo possível. No entanto a sua ocorrência não se encontra referenciada nos cursos de água que ocorrem na área de estudo, pelo que se considera a sua presença frequente pouco provável.	De acordo com Ribeiro *et al.(*2007), esta espécie ocorre apenas próximo da foz do Ave, na zona de Vila do Conde.	Ocorre nas bacias Minho, Lima, Vouga, Tejo. Mondego e Guadiana; esporadicamente, na bacia hidrográfica do Douro, são ainda capturados indivíduos, os quais já não constituem populações viáveis devido às inúmeras barragens neste rio, que impedem a migração e reprodução. Entre as principais ameaças destaca-se: a sobre pesca dos reprodutores nos troços inferiores dos rios devido ao desrespeito pela época de defeso; perda de *habitats* de postura (devido à construção de barragens e açudes) e a poluição (Ribeiro *et al.,* 2007). Esta espécie está classificada como Em Perigo (Cabral *et al*., 2006).

Grupo	Espécie		Tipo de ocorrência	Estatuto LVVP	Endemismo	Biótopo(s) de ocorrência	Contextualização das espécies mais relevantes para a conservação da biodiversidade		
	Nome comum	Nome científico					Local	Regional	Nacional
Peixes Continentais	Panjorca	*Achondrostoma arcasii*	P	EN	PI	Cursos de água	Dada como confirmada para a bacia hidrográfica do Ave (Ribeiro *et al.,* 2007); possível ocorrência na área de estudo; essa ocorrência não se encontra referenciada nos cursos de água que ocorrem na área de estudo, pelo que se considera a sua presença frequente pouco provável.	A panjorca ocorre na bacia hidrográfica do rio Ave apenas no rio Este (Ribeiro *et al.,* 2007).	Tem distribuição localizada em Portugal, estando presente na zona mais a montante do Douro, ocorre ainda nas bacias do Minho e Lima. Atualmente os núcleos populacionais encontram-se muito localizados e compostos por um baixo número de efetivos, prevendo-se que tenha ocorrido um declínio da qualidade do habitat e como tal da área de ocupação (Cabral *et al*., 2006). Espécie está classificada como Em Perigo (Cabral *et al*., 2006).
	Verdemã-do-Norte	*Cobitis calderoni*	P	EN	PI	Cursos de água	Espécie dada como confirmada para a bacia do Ave (Ribeiro *et al.,* 2007), pelo que se considerou de possível sua ocorrência na área de estudo. No entanto essa ocorrência não se encontra referenciada nos cursos de água da área, pelo que se considera de presença frequente pouco provável.	A verdemã-do-Norte apresenta uma distribuição restrita ao interior norte de Portugal. No entanto existem registos de captura da espécie no troço jusante do rio Ave próximo de Vila do Conde	Em Portugal está presente apenas na bacia hidrográfica do Douro com uma distribuição fragmentada, nas sub-bacias do Corgo, Tua (nomeadamente nos rios Tuela, Rabaçal e seus afluentes, onde ocorre com frequência), Távora e Sabor (Cabral *et al.,* 2006). Espécie está classificada como Em Perigo (Cabral *et al*., 2006).

(EN – Em perigo; VU – Vulnerável; LC – Pouco preocupante; NT – Quase ameaçado), Endemismo (PI – Península Ibérica) e biótopos que utilizam. As espécies assinaladas com um asterisco (*) correspondem a espécies de fauna susceptíveis de serem afetadas pelo projeto e que, apesar de não apresentarem estatuto de conservação desfavorável, constituem endemismos e apresentam uma tendência populacional em decréscimo

Quadro 4.7.13 – Lista de espécies com interesse cinegético

Grupos	Família	Espécie	Nome comum
Aves	PHASANIDAE	Alectoris rufa	Perdiz
		Coturnix coturnix	Codorniz
	RALLIDAE	Gallinula chloropus	Galinha-d'água
	COLUMBIDAE	Columba livia	Pombo-das-rochas
		Columba palumbus	Pombo-torcaz
		Streptopelia turtur	Rola-brava
	TURDIDAE	Turdus merula	Melro
		Turdus philomelos	Tordo-músico
		Turdus viscivorus	Tordoveia
	CORVIDAE	Garrulus glandarius	Gaio
		Pica pica	Pega-rabuda
		Corvus corone	Gralha-preta
Mamíferos	LEPORIDAE	Oryctolagus cuniculus	Coelho-bravo
	CANIDAE	Vulpes vulpes	Raposa

4.7.4.5 Biótopos e *habitats*

A área de estudo caracteriza-se pela presença de extensas áreas de produção agrícola, florestal e, em menor escala, urbano-industrial (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-007**).

Na **Figura 4.7.10** e **Quadro 4.7.14**, quantificam-se os principais biótopos cartografados, verificando-se que o biótopo floresta de produção é o mais frequente (84,8 ha), seguindo-se o humanizado (75,8 ha) logo seguido do agrícola (74,8).

De entre os biótopos menos frequentes, observa-se que ocorrem na área de estudo cerca de 17,7 ha de floresta mista, 1,8 ha de povoamento de folhosas, 20,5 ha de matos, 4,8 ha de vegetação ruderal e 6,8 ha de linhas de água, sendo esta área essencialmente relativa ao rio Ave.

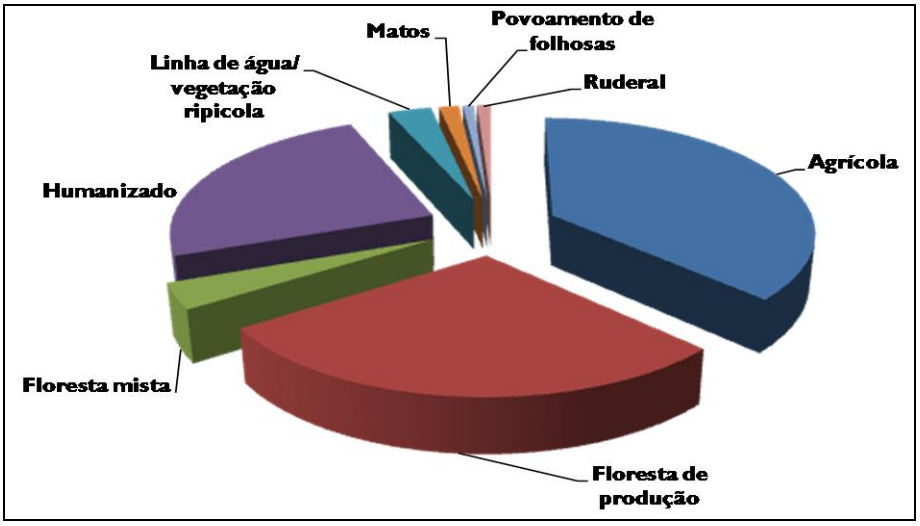


Figura 4.7.10 – Percentagem dos biótopos cartografados na área de estudo

Quadro 4.7.14 - Área dos biótopos presentes na área de estudo e respetiva percentagem face ao total da área de estudo

Biótopo	Habitat natural	Área (ha)	% face ao total cartografado
Agrícola	-	74,8	26,1
Floresta de produção	-	84,8	29,5
Floresta mista	-	17,7	6,2
Povoamento de folhosas	-	1,8	0,6
Linha de água/ vegetação ripícola	91E0*; 92A0	6,8	2,4
Matos	-	20,5	7,1
Vegetação Ruderal	-	4,8	1,7
Humanizado	-	75,8	26,4
Total		287,0	100,0

No **Quadro 4.7.15** a **Quadro 4.7.22** apresenta-se uma caracterização detalhada de cada um dos biótopos cartografados (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-007**), incluindo as espécies florísticas e faunísticas que aí ocorrem, o respetivo IVB e uma fotografia representativa.

Quadro 4.7.15 – Caracterização do biótopo Agrícola presente na área de estudo e IVB atribuído.

<table>
<tr><td>Biótopo</td><td>Agrícola</td><td>IVB</td><td>1,5</td><td rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="3">As parcelas agrícolas cartografadas na área de estudo são maioritariamente de média a pequena dimensão, sendo compostas por diferentes culturas, tais como, o milho e vinha. As manchas deste biótopo encontram-se distribuídas um pouco por toda a área de estudo. Ocupa cerca de 26,1 % da área de estudo.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Principais espécies florísticas</td><td colspan="2">Principais Espécies faunísticas</td></tr>
<tr><td colspan="3">Zea maiz, Olea europaea, Vulpia sp., Leontodon taraxacoides, Briza sp., Rumex sp., Daphnium sp., Paspalum sp., Echium plantagineum</td><td colspan="2">Gralha-preta (Corvus corone); Tentilhão (Fringilla coelebs); Andorinha-dos-beirais (Delichon urbica); Milheirinha (Serinus serinus); Toupeira (Talpa occidentalis); Coelho-bravo (Oryctolagus cuniculus); Raposa (Vulpes vulpes); Sapo-comum (Bufo bufo); Morcego-lanudo (Miniopterus schreibersii); Morcego-pigmeu (Pipistrellus pygmaeus); Morcego-anão (Pipistrellus pipistrellus)</td></tr>
</table>

Quadro 4.7.16 – Caracterização do biótopo Floresta de Produção presente na área de estudo e IVB atribuído

<table>
<tr><td>Biótopo</td><td>Floresta de Produção</td><td>IVB</td><td>2,3</td><td rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="3">Corresponde a povoamentos florestais de produção, compostos geralmente por mais de uma espécie, entre as quais o eucalipto (Eucalyptus globulus), que se apresenta dominante na maioria das manchas deste biótopo, pinheiro-bravo (Pinus pinaster). De forma pontual surgem outras espécies, como a acácia (Acacia spp.), carvalho-alvarinho (Quercus robur), sobreiro (Quercus suber), entre outros. O sob-coberto é geralmente pobre, sendo composto essencialmente por Ulex sp. e Pteridium aquilinum.

O biótopo possui uma representatividade relativamente acentuada na área de estudo, ocorrendo em cerca de 29,5 % da mesma. Distribui-se de um modo geral ao longo da área de estudo</td></tr>
<tr><td colspan="3">Principais espécies florísticas</td><td>Principais Espécies faunísticas</td></tr>
<tr><td colspan="3">Eucaliptus globulus, Pinus pinaster, Acacia sp., Quercus robur, Quercus suber, Ulex sp., Pteridium aquilinum, Briza maxima, Daphnium sp., Digitalis purpurea</td><td>Águia-d'asa-redonda (Buteo buteo); Gralha-preta (Corvus corone); Lagartixa-do-mato (Psammodromus algirus); Raposa (Vulpes vulpes); Morcego-anão (Pipistrellus pipistrellus); Morcego-pigmeu (Pipistrellus pygmaeus)</td></tr>
</table>

Quadro 4.7.17 – Caracterização do biótopo Floresta Mista presente na área de estudo e IVB atribuído

<table>
<tr><td>Biótopo</td><td>Floresta Mista</td><td>IVB</td><td>2,7</td><td rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="3">Corresponde a povoamentos mistos compostos por diferentes espécies, tais como eucalipto (Eucalyptus globulus), acácias (Acacia spp.), carvalho-alvarinho (Quercus robur), castanheiro (Castanea sativa). A composição deste biótopo difere ligeiramente de mancha para mancha, verificando-se que possuem um valor ecológico relativamente reduzido, salientando-se a presença abundante de acácias, que correspondem a espécies invasoras.

O sob-coberto do biótopo é extremamente pobre, tendo-se verificado a presença de silvas (Rubus ulmifolius) e fetos (Pteridium aquilinum).

De acordo com a cartografia produzida, este biótopo ocorre em 6,2 % da área de estudo, localizando-se pontualmente ao longo da mesma, junto de áreas urbanas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Principais espécies florísticas</td><td colspan="2">Principais Espécies faunísticas</td></tr>
<tr><td colspan="3">Acacia sp., Eucalyptus globulus, Quercus robur, Castanea sativa, Rubus ulmifolius, Pteridium aquilinum, Digitalis purpurea</td><td colspan="2">Águia-d'asa-redonda (Buteo buteo); Gralha-preta (Corvus corone); Lagartixa-do-mato (Psammodromus algirus); Açor (Accipiter gentilis); Morcego-de-ferradura-grande (Rhinolophus ferrumequinum); Morcego-de-ferradura-pequeno (Rhinolophus hipposiderus); Morcego-anão (Pipistrellus pipistrellus)</td></tr>
</table>

Quadro 4.7.18 – Caracterização do biótopo Povoamento de Folhosas presente na área de estudo e IVB atribuído

<table>
<tr><td>Biótopo</td><td>Povoamento de Folhosas</td><td>IVB</td><td>6,0</td><td rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="3">Corresponde a manchas de carvalhal, composto essencialmente por carvalho-alvarinho (Quercus robur). As manchas identificadas possuem dimensão muito reduzida, surgindo muito pontualmente na área de estudo em pequenas bolsas junto de outras manchas florestais.

Apresentam um estado de degradação importante derivado de diferentes fatores, nomeadamente, perturbação humana, desbaste do sob coberto e infestação pontual por espécies exóticas invasoras, pelo que se considera que o biótopo não possui correspondência ao Habitat natural 9230 (Carvalhais galaico-portugueses de Quercus robur e Quercus pyrenaica).

Como já se referiu, o sob coberto destas manchas apresenta-se pouco desenvolvido, sendo composto por espécies como silva (Rubus ulmifolius), pilriteiro (Crataegus monogyna) e hera (Hedera helix).

Este biótopo possui uma representatividade bastante reduzida na área de estudo, ocorrendo em cerca de 0,6 % da mesma.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Principais espécies florísticas</td><td>Principais Espécies faunísticas</td></tr>
<tr><td colspan="4">Quercus robur, Rubus ulmifolius, Hedera helix, Pteridium aquilinum, Digitalis purpurea</td><td>Coelho-bravo (Oryctolagus cuniculus); Lagartixa-do-mato (Psammodromus algirus); Raposa (Vulpes vulpes); Cobra-rateira (Molpolon monspessulanus); Morcego-de-ferradura-grande (Rhinolophus ferrumequinum); Morcego-de-ferradura-pequeno (Rhinolophus hipposiderus); Morcego-anão (Pipistrellus pipistrellus)</td></tr>
</table>

Quadro 4.7.19 – Caracterização do biótopo Linha de água/ vegetação ripícola presente na área de estudo e IVB atribuído

<table>
<tr><td>Biótopo</td><td>Linha de água/ vegetação ripícola</td><td>IVB</td><td>8,5</td><td rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005</td><td colspan="3">91E0* - Florestas aluviais de Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior
92A0 - Florestas-galerias de Salix alba e Populus alba.</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="3">Corresponde a linhas de água presentes na área de estudo, incluindo vegetação ribeirinha associada. A linha de água de maiores dimensões corresponde ao Rio Ave, onde foi possível identificar a presença de uma galeria ripícola geralmente bem desenvolvida.

O estrato arbóreo apresentava-se constituído por diferentes espécies, entre as quais o amieiro (Alnus glutinosa), salgueiros (Salix atrocinerea, Salix alba), freixo (Fraxinus excelsior) e choupo (Populus sp.). O estrato herbáceo apresentou-se composto por diferentes espécies, tais como, silvas (Rubus ulmifolius), salgueirinha (Lythrum salicaria), entre outras.

Verificou-se que as manchas deste biótopo apresentam correspondência aos biótopos 91E0* (de forma muito pontual) e/ ou 92A0. Destaca-se ainda que este biótopo está constrangido pela presença de terrenos agrícolas na margem esquerda. Este biótopo possui uma representatividade reduzida na área de estudo, ocorrendo em apenas cerca de 2,4 % da mesma.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Principais espécies florísticas</td><td colspan="3">Principais Espécies faunísticas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Alnus glutinosa, Salix atrocinerea, Populus nigra, Fraxinus excelsior, Lythrum salicaria, Rubus ulmifolius</td><td colspan="3">Pato-real (Anas platyrhynchos); Garça-real (Ardea cinerea); Ratazana-castanha (Rattus norvegicus); Raposa (Vulpes vulpes); Rã-verde (Rana perezi); Rã-de-focinho-pontiagudo (Discoglossus galganoi); Lagarto-de-água (Lacerta scheiberi); Morcego-lanudo (Miniopterus schreibersii); Morcego-de-ferradura-grande (Rhinolophus ferrumequinum); Morcego-de-ferradura-pequeno (Rhinolophus hipposiderus); Morcego-anão (Pipistrellus pipistrellus)</td></tr>
</table>

Quadro 4.7.20 – Caracterização do biótopo Matos presente na área de estudo e IVB atribuído.

<table>
<tr><td>Biótopo</td><td>Matos</td><td>IVB</td><td>2,8</td><td rowspan="3">  </td></tr>
<tr><td>Habitats do DL 49/2005</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>Características</td><td colspan="3">Corresponde a todas as manchas de matos presentes na área de estudo. A maioria das manchas apresenta-se pouco desenvolvida, estando presentes espécies como o Genista sp., Ulex sp., Cytisus sp., Cistus sp., Rubus ulmifolius, Rumex sp., entre outras. A maioria das manchas identificadas resulta do desenvolvimento da vegetação em áreas agrícolas abandonadas, apresentando as manchas sinais de degradação e infestação com Pteridium sp., por exemplo.

Este biótopo é pouco abundante na área de estudo, ocorrendo em cerca de 7,1 % da mesma.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Principais espécies florísticas</td><td colspan="2">Principais Espécies faunísticas</td></tr>
<tr><td colspan="3">Genista sp., Ulex sp., Cytisus sp., Cistus sp., Rumex sp., Pteridium sp., Briza sp., Daphnium sp., Echium plantagineum</td><td colspan="2">Toutinegra-do-mato (Sylvia undata); Coelho-bravo (Oryctolagus cuniculus); Lagartixa-do-mato (Psammodromus algirus); Raposa (Vulpes vulpes); Toutinegra-de-cabeça-preta (Sylvia melanocephala)</td></tr>
</table>

Quadro 4.7.21 – Caracterização do biótopo Ruderal presente na área de estudo e IVB atribuído

Biótopo	**Vegetação Ruderal**	**IVB**	**0,8**	
***Habitats* do DL 49/2005**	-			
Características	Corresponde a áreas degradadas, geralmente marginais a áreas humanizadas, incluindo as bermas e taludes da atual A3. Biótopo com composição florística dominada por espécies ruderais anuais, nomeadamente diversas espécies de gramíneas (e.g. *Briza maxima*, *Agrostis* sp., *Lagurus ovatus*) e compostas (e.g. *Cichorium intybus, Sonchus asper*), silvas (*Rubus ulmifolius*), e outras. Ocorre em cerca de 1,7 % da área de estudo, possuindo um IVB quase nulo.			
Principais espécies florísticas				**Principais Espécies faunísticas**
Briza máxima, Agrostis sp., *Vulpia sp., Lagurus ovatus, Leontodon taraxacoides Briza sp., Paspalum sp., Echium plantagineum, Cichorium intybus, Rubus ulmifolius*				Lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*); Coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*); Pardal (*Passer domesticus*)

Quadro 4.7.22 – Caracterização do biótopo Humanizado presente na área de estudo e IVB atribuído

Biótopo	**Humanizado**	**IVB**	**0,0**	
***Habitats* do DL 49/2005**	-			
Características	Respeita às áreas humanizadas da área de estudo, tais como áreas urbanas e rodovias. Biótopo muito abundante na área de estudo, ocorrendo em cerca de 26,4% da mesma. Tal como o IVB deste biótopo indica, o seu valor ecológico é praticamente nulo.			
Principais espécies florísticas				**Principais Espécies faunísticas**
-				Pombo-das-rochas (*Columba livia*); Pardal (*Passer domesticus*); Milheirinha (*Serinus serinus*); Lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*); Melro (*Turdus merula*); Morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*)

De acordo com os resultados obtidos com o trabalho de campo, verificou-se que algumas das manchas dos biótopos identificados possuem correspondência com *Habitats* naturais incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, tendo sido confirmada a presença de 2 *Habitats* distintos, ambos associados ao biótopo linha de água/ vegetação ripícola - 91E0* (florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)) e 92A0 (Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus alba*). Caracterizam-se de seguida os *habitats* referidos.

Relativamente aos **Habitats** identificados na área em estudo tem-se:

91E0* – Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*

- Este habitat prioritário corresponde a bosques caducifólios, frequentemente densos a sombrios, ripícolas ou paludosos;
- Na área de estudo encontra-se o subtipo 91E0* pt3 – amiais paludosos, os quais dizem respeito a bosques paludosos de amieiros e/ou borrazeira-negra (*Salix atrocinerea*), próprios de solos permanentemente encharcados, com acumulação de matéria orgânica, mal drenados e ácidos.
- A composição deste habitat divide-se em:
  - Estrato arbóreo, onde se encontra *Alnus glutinosa* e *Salix atrocinerea*;
  - Estrato arbustivo, onde se podem encontrar espécies como *Crataegus monogyma, Frangula alnus* e *Fraxinus angustifolia*;
  - Estrato lianóide, Hedera helix, Tamus communis, Lonicera peryclimenum subsp. peryclimenum e Rubus sp.;
  - Estrato herbáceo onde são frequentes helófitos de grandes dimensões (*Phragmito-Magnocaricetea*) e pteridófitos como *Athyrium filix-femina, Osmunda regalis* e *Thelypteris palustris*.
- Este habitat é considerado relativamente comum em quase todas as bacias hidrográficas de Portugal (exceto na bacia do Guadiana).
- Na área de estudo, confirmou-se estar presente muito pontualmente no rio Ave, embora em zonas afastadas do viaduto da A3.

92A0 – Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus alba*

- Este habitat corresponde a galerias ribeirinhas mediterrânicas dominadas por salgueiros.
- Na área de estudo está presente o subtipo 92A0 pt3 - salgueirais arbóreos de borrazeira-negra (*Salix atrocinerea*), que coloniza principalmente solos ácidos arenosos localizados na margem, ou na proximidade (pequenas depressões), de linhas de água permanentes.
- O seu sub-bosque é constituído por *Sambucus nigra*, lianas (*e.g. Hedera* sp., *Rubus* sp., *Rosa* sp.), herbáceas vivazes escio-higrófilas (e.g. *Bellis* sp., *Agrimonia* sp.), herbáceas vivazes esciófilas (*e.g. Poa nemoralis, Stellaria holostea, Silene latifolia*), herbáceas escionitrófilas anuais (*e.g. Geranium* sp, *Torilis* sp.).
- Na área de estudo identificou-se a sua presença em algumas linhas de água, em particular nos rios Ave e Pele.

4.7.4.6 Áreas de maior relevância ecológica

Dada a elevada ocupação humana na área de estudo, verifica-se que as áreas de maior relevância ecológica são escassas e de dimensões médias a reduzidas.

No presente trabalho, foram apenas designadas como áreas de maior relevância ecológica manchas com relevância ecológica de níveis 1 e 2, ambas integrantes do biótopo **linha de água/vegetação ripícola** (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-007**) as quais integram os valores a seguir referidos (**Figura 4.7.11**):

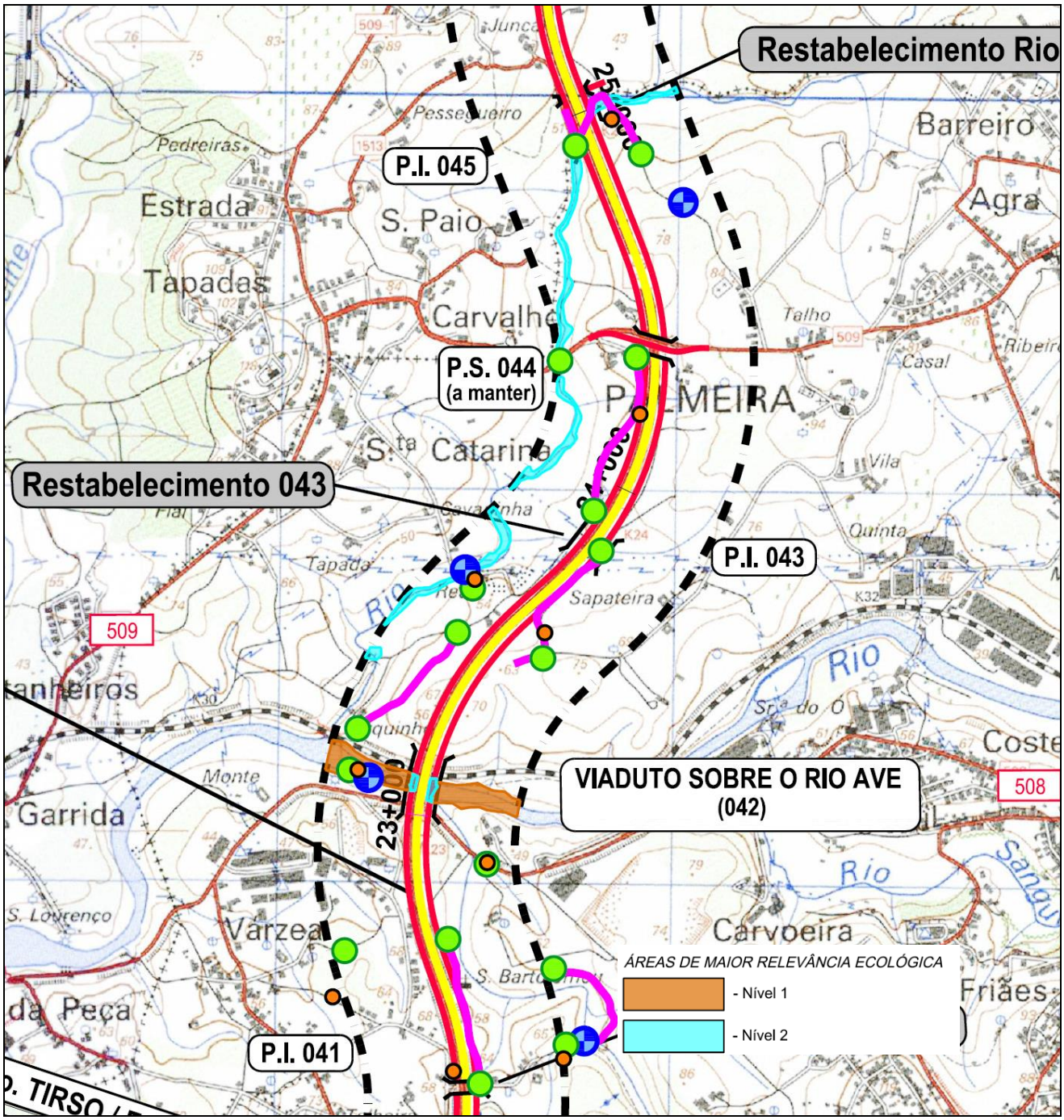


Figura 4.7.11 - Áreas e Maior Relevância Ecológica

Nível 1 - áreas consideradas ecologicamente muito sensíveis:

- Identifica-se neste nível a totalidade do biótopo linha de água/vegetação ripícola associado ao rio Ave;

- Esta situação é justificada devido à presença, ainda que muito pontualmente ao longo da linha de água, do Habitat natural prioritário 91E0* - Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (conforme Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho);
- A área de Nível 1 referida, e que respeita ao rio Ave, ocupa cerca de 2,4 ha da área em estudo (ou seja, cerca de 1/3 deste biótopo) o que corresponde a 0,8 % da área total analisada.

Nível 2 - áreas consideradas sensíveis

- No **Nível 2**, cuja afetação deve ser evitada quando for possível, incluem-se as manchas do biótopo **linha de água/vegetação ripícola** que respeitam ao **rio Pele**, e um pequeno troço do rio Ave, com correspondência ao **Habitat natural 92A0 – Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus alba***;
- A área identificada como Nível 2 ocupa 4,4 ha, que correspondem a 1,5 % da área total em estudo (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-007**).

A área correspondente ao troço do rio Ave corresponde também a uma zona de presença potencial de espécies com estatuto de proteção desfavorável, nomeadamente a panjorca (*Achondrostoma arcasii*), o sável (*Alosa alosa*), a enguia (*Anguilla anguilla*) e a verdemã-do-Norte (*Cobitis calderoni*) todas consideradas Em Perigo, de acordo com Cabral *et al.* (2006); no entanto, estas espécies não estão referenciadas com ocorrência confirmada na área de estudo, considerando-se a sua ocorrência possível mas pouco provável, daí se ter incluído apenas no nível 2;

No que respeita à fauna, de referir que as manchas do biótopo Linha de água/vegetação ripícola apresentam elevado potencial para albergar espécies de fauna incluídas nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, tais como: rã-ibérica (*Rana iberica*), rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*) ou lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*);

Em síntese, dados os critérios definidos, observa-se que estas manchas correspondem ao segundo nível, isto é, são áreas "com presença de habitats e espécies vegetais ou animais (nomeadamente locais de abrigo e reprodução), de espécies incluídas no Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, sujeitas a legislação específica de proteção ou consideradas raras a nível nacional".

4.8 QUALIDADE DO AR

4.8.1 Metodologia

A caracterização da qualidade do ar na área de influência do empreendimento, ou seja, na zona de enquadramento do sublanço da A3 entre Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão, baseou-se na análise das condições predominantes locais, na avaliação das informações quantitativas existentes (ou extrapoláveis), no levantamento possível das eventuais fontes poluidoras que poderão contribuir de algum modo para a degradação qualitativa do ar (sobretudo atendendo ao atual tráfego circulante na A3) e na perceção da situação atual a partir do conhecimento adquirido na visita ao local.

Quanto a dados disponíveis, refere-se que as estações de medição em contínuo da qualidade do ar mais próximas do empreendimento em análise são as estações de Burgães-Santo Tirso (concelho do Santo Tirso) e Calendário-V.N. Famalicão (concelho de Vila Nova de Famalicão), integradas na rede de medição da Região Norte. Estas estações traduzem valores característicos de zonas urbanas/suburbanas.

4.8.2 Características Gerais da Região

A área de estudo apresenta uma ocupação humana intensa, marcada pela presença da própria via, mas também pela utilização de áreas dedicadas à agricultura, presença de unidades industriais, povoações e áreas de floresta de produção (eucalipto e pinheiro-bravo).

Destacam-se, como zonas de maior pressão na qualidade atmosférica, para além da proximidade às cidades de Santo Tirso e Famalicão, as seguintes zonas industriais:

- Zona industrial de Pedreiras - Fontiscos (junto ao nó de Santo Tirso/EN104);
- Zona industrial Alto da Cruz, em Lugar do Chão (~km 22+000 a nascente);
- Zona industrial de Várzea da Cruz, na Várzea (~km 22+750 a poente);
- E ainda a proximidade da zona industrial de Cabeçudos junto ao nó de Famalicão.

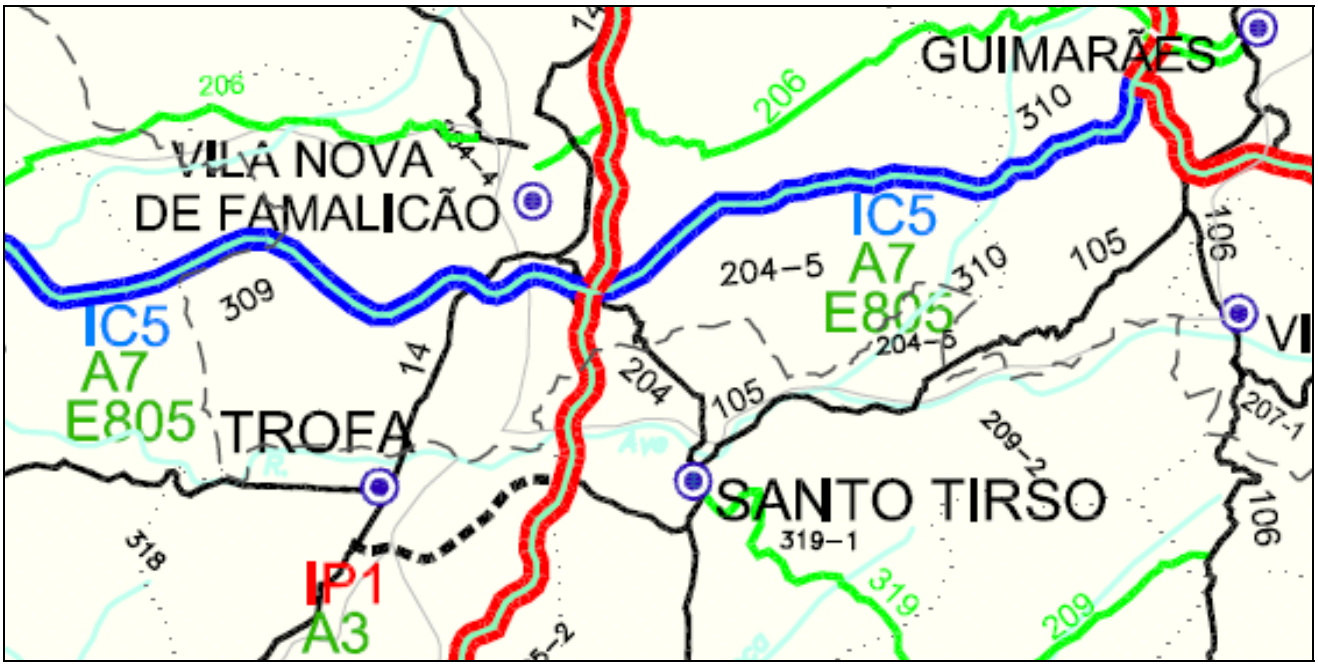
Como elemento notável relevante no contexto da qualidade do ar e dispersão atmosférica refere-se o atravessamento do rio Ave ao km 23+000 e do rio Pele ao km 25+000.

A densidade populacional desta região é relativamente elevada (541,5, 523,65 e 663,88 hab/km^2 para Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão, respectivamente), registando-se maior concentração populacional nas sedes concelhias; a par constata-se, ao longo das duas últimas décadas, de 1991 a 2011, uma dinâmica populacional positiva, a qual se deverá muito provavelmente à dinâmica de influência do pólo centralizador definido pela cidade do Porto, e ao progressivo aumento das acessibilidades à mesma, onde a A3/IP1 assumirá certamente um papel relevante.

Relativamente à rede viária local, esta é constituída por uma malha hierarquizada de estradas com diferentes classificações das quais se destacam como principais vias rodoviárias (-:

- A3/IP1: Valença - Santo Tirso;
- A7/IC5: Póvoa do Varzim - Vila Pouca de Aguiar;
- EN14: **Estrada do Baixo Minho** - estrada nacional que liga Porto a Braga passando por Matosinhos/nó de S. Mamede de Infesta), Maia, Trofa e Vila Nova de Famalicão;

- EN104: Azurara - Santo Tirso;
- EN204: Barcelos - Santo Tirso;
- EN206: Vila do Conde – Guimarães.



Fonte: Plano Rodoviário Nacional, 2000

Figura 4.8.1 - Acessibilidades rodoviárias principais na região em estudo

Devido à proximidade e/ou atravessamento destas vias da área de estudo, e ocorrência de múltiplos recetores sensíveis na área enquadrante, considerou-se que poderiam assumir alguma relevância na qualidade do ar local e regional, ainda que esteja em causa apenas o alargamento de uma via existente.

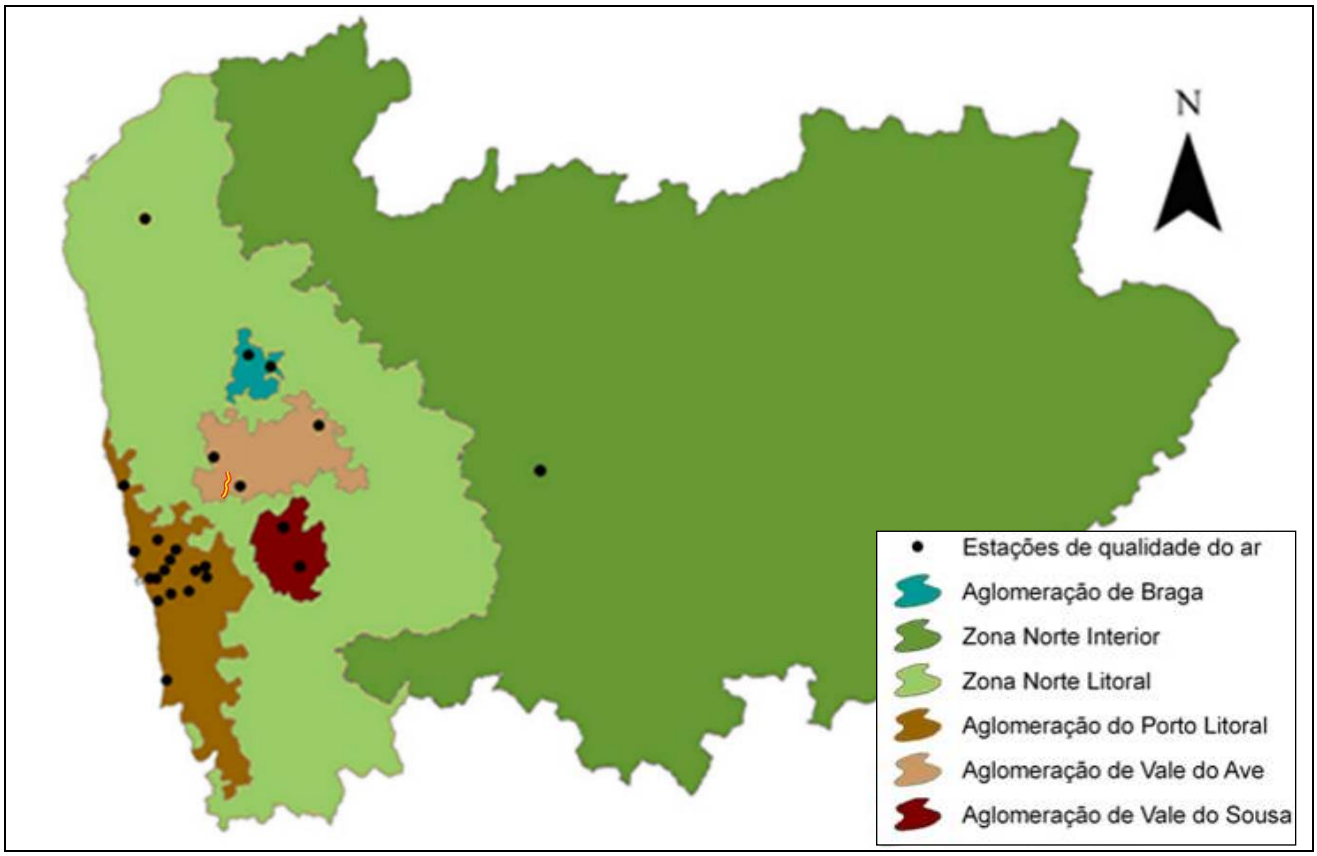
4.8.3 Estações de Medição da Qualidade do Ar

As estações de medição da qualidade do ar em contínuo situadas mais próximo do empreendimento em análise são as estações de Burgães - Santo Tirso e Calendário - Vila Nova de Famalicão, integradas na rede de medição da Região Norte.

Atendendo a informação sobre a orografia, uso do solo, densidade populacional e resultados das campanhas de monitorização efetuadas a nível nacional, foram delimitadas, na Região Norte, duas Zonas e três Aglomerações, entre as quais a do Vale do Ave (**Figura 4.8.2**).

As estações de Burgães - Santo Tirso e Calendário - Vila Nova de Famalicão traduzem valores característicos de zonas urbanas (residenciais) e suburbanas (**Figura 4.8.3**), respetivamente; de facto, embora a ocupação predominante seja a agroflorestal, identificam-se áreas urbano-industriais onde ocorrem as principais fontes de emissão de poluentes para a atmosfera nomeadamente devido ao tráfego automóvel local, sobretudo no tocante ao elevado volume de pesados ao longo da EN104, e às atividades industriais que aqui se concentram.

A estação de Santo Tirso está inserida num parque de estacionamento, sendo por isso diretamente influenciada pelas emissões dos automóveis, fator que contribui para que esta estação não esteja a cumprir os objetivos de uma estação de fundo (CCDR Norte, 2009); a estação de Vila Nova de Famalicão situa-se dentro de uma escola (**Figura 4.8.3**).



Fonte: CCDR-Norte, 2011

Figura 4.8.2 – Localização das estações de medição da qualidade do ar na região norte (ver A3 na Aglomeração Vale do Ave)



Fonte: CCDR Norte, 2009

Figura 4.8.3 – Ambiente envolvente das estações de qualidade do ar de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão

4.8.4 Principais Fontes de Emissão de Poluentes

As principais fontes de poluentes da região estão associadas ao tráfego automóvel e à atividade industrial, nomeadamente:

- Tráfego automóvel: Para além da A3 em estudo, destacam-se nas imediações a A7/IC5 e as seguintes estradas nacionais: EN14, EN104, EN204, EN206, além das diversas vias municipais que se concentram com a aproximação das zonas urbanas.
- Atividade Industrial: associada aos pólos industriais localizados junto aos nós de Santo Tirso (Parque Industrial de Fontiscos) e Vila Nova de Famalicão (Parque Industrial Cabeçudos) e, no corredor em estudo, o pólo de menor dimensão identificado na Várzea, e algumas unidades dispersas.

No tocante às rodovias, registam atualmente um intenso tráfego rodoviário (TMDA[1] da ordem de 45 000 veículos/dia), com reduzida circulação de veículos pesados (cerca de 3,6% do tráfego total), representando fontes emissoras de poluentes atmosféricos, do tipo linear, de grande importância no contexto da área em estudo.

Segundo o "*Inventário das Emissões de poluentes Atmosféricos na Região Norte*" (FFCT/UNL e CCDR-N, 2010-2011), foi aplicada uma metodologia genérica para os concelhos da região Norte, baseada nos dados de consumo de combustível (*top-down*), a qual permite calcular as emissões diárias de diversos poluentes provenientes do transporte rodoviário.

Os resultados obtidos para os anos 2010 e 2011 demonstraram que as maiores emissões de tráfego ocorrem nos concelhos que englobam a grande área metropolitana do Porto e nos que rodeiam as A1, A3, A4, A28, IP4, EN13, EN101 e EN107, sendo que os concelhos integrantes da área em estudo se inserem neste grupo.

As emissões geradas pelos veículos automóveis circulantes poderão ser responsáveis pela degradação da qualidade do ar nas faixas que acompanham estas vias, facto este que poderá ser mais sentido nas zonas junto aos aglomerados populacionais atravessados, dada a sensibilidade dos recetores.

Os poluentes de maior expressão quantitativa e qualitativa emitidos pelos processos de combustão dos motores dos veículos são o dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO) e os óxidos de azoto (NOx), a par dos das partículas (PM_{10}), dióxido de enxofre (SO_2) e fumos negros, de menor significado. Também do desgaste dos pneus e travões se libertam partículas de asbestos (substância de elevada toxicidade), ainda que em reduzidas quantidades, ficando na sua maioria depositadas no pavimento da via.

4.8.5 Índice de Qualidade do Ar

O **Índice de Qualidade do Ar (IQar)** de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos, no caso pelas estações existentes no Aglomerado do Vale do Ave (**Figura 4.8.2**).

De entre os diversos poluentes atmosféricos, focou-se a atenção apenas naqueles que fazem parte do cálculo do índice de qualidade do ar (de acordo com a metodologia preconizada pela APA Ambiente), não só por fazerem parte deste último mas também por serem comuns, especialmente nas áreas urbanas e industriais. São cinco os poluentes englobados no **IQar**:

- Monóxido de carbono (CO);
- Dióxido de azoto (NO_2);

[1] TMDA: Tráfego Médio Diário Anual

- Dióxido de enxofre (SO_2);
- Ozono (O_3);
- Partículas finas ou inaláveis (medidas como PM_{10}).

O **IQar** é uma ferramenta que permite:

- Uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar. Este índice foi desenvolvido para poder traduzir a qualidade do ar, especialmente das aglomerações existentes no país, mas também de algumas áreas industriais e cidades;
- Um fácil acesso do público à informação sobre qualidade do ar;
- Dar resposta às obrigações legais.

O índice varia de *Muito Bom* a *Mau* para cada poluente de acordo com a matriz de classificação seguidamente apresentada (**Quadro 4.8.1**).

Quadro 4.8.1 - Classificação do Índice de Qualidade do Ar proposto para o ano 2015 (QualAr, APA)

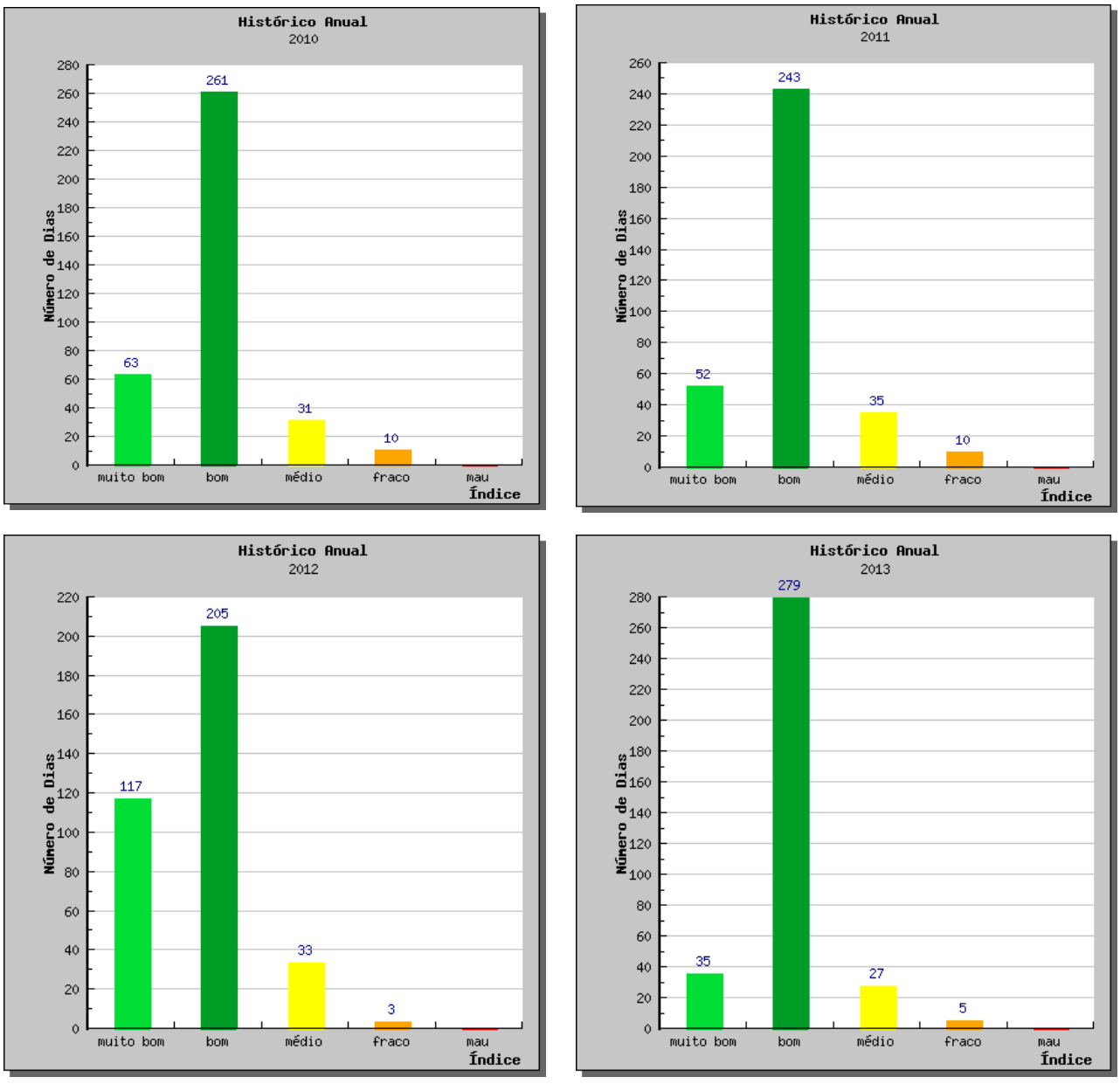
Poluente em causa / Classificação	CO		NO2		O3		PM10		SO2	
	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx
Mau	10000	-----	400	-----	240	-----	120	-----	500	-----
Fraco	8500	9999	210	399	180	239	50	119	350	499
Médio	7000	8499	140	199	120	179	35	49	210	349
Bom	5000	6999	100	139	60	119	20	34	140	209
Muito Bom	0	4999	0	99	0	59	0	19	0	139

Nota: Todos os valores anteriormente indicados estão em $\mu g/m^3$

Independentemente de quaisquer fatores de sinergia entre diferentes poluentes, o grau de degradação da qualidade do ar definido pelo **IQar** será função da pior classificação verificada entre os diferentes poluentes considerados.

Por exemplo, se os valores médios registados numa dada área forem: SO_2 - 35 $\mu g/m^3$ (Muito Bom), NO_2 - 180 $\mu g/m^3$ (Médio); CO - 6000 $\mu g/m^3$ (Bom), PM_{10} - 15 $\mu g/m^3$ (Muito Bom) e O_3 - 365 $\mu g/m^3$ (Mau), o **IQar** será Mau devido às concentrações observadas para o ozono.

Na **Figura 4.8.4** apresentam-se os históricos anuais dos Índices de Qualidade do Ar calculados para os anos de 2010 a 2013 (últimos resultados validados disponíveis), indicativos das condições gerais da qualidade do ar registadas nestes anos.



Fonte: QualAr, APA, 2015

Figura 4.8.4 – Índice de Qualidade do Ar para a Aglomeração do Vale do Ave (históricos anuais para o período de 2010 a 2013)

Estes resultados revelam que o **IQar** na região em análise é geralmente bom, apesar de ocorrerem algumas situações em que as concentrações de poluentes atmosféricos se situam acima dos valores estipulados no quadro legal vigente, função sobretudo das expressivas emissões do tráfego automóvel.

De um modo geral, é possível observar uma melhoria considerável na qualidade do ar para o período entre 2011 a 2012, tendo-se registado de 2012 para 2013 um decréscimo do número de dias com um IQar *Muito Bom* e aumento quase equivalente de número de dias com uma boa qualidade do ar.

Verificou-se também em 2013 um aumento de dois dias de IQar fraco em relação a 2012.

4.8.6 Emissões de Poluentes Atmosféricos

4.8.6.1 Caracterização Geral

A inventariação das emissões atmosféricas tem como principal objetivo a identificação das fontes emissoras e de sumidouros de poluentes atmosféricos, e a quantificação das emissões e remoções associadas a essas fontes e sumidouros (APA, 2010).

Constitui uma ferramenta essencial para o conhecimento das consequências que a atividade humana tem na atmosfera e para a definição das políticas de qualidade do ar e das alterações climáticas[2].

Constitui, por outro lado, a base de verificação do cumprimento dos acordos comunitários e internacionais que Portugal assumiu nos últimos anos, designadamente a Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteira a Longa Distância (CLRTAP, 1979), a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC, 1992), a Diretiva 2001/81/CE relativa aos Tetos de Emissão Nacionais (transposta pelo Decreto-Lei n.º 193/2003) e a Convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes (APA, 2010).

De acordo com o *Relatório de Emissões de Poluentes Atmosféricos sobre as Emissões Atmosféricas de Gases Acidificantes (GA), Percursores de Ozono, Partículas em Suspensão, Metais Pesados (MP) e Gases com Efeito de Estufa (GEE)* (APA, 2011), os valores das emissões totais de poluentes para os concelhos abrangidos pela área de estudo são então apresentados no **Quadro 4.8.2**. Estes valores, que se referem a medições efetuadas no ano de 2009 e a emissões totais incluindo fontes naturais, traduzem emissões com um significado muito reduzido a nível nacional.

Quadro 4.8.2 - Emissões totais de poluentes atmosféricos nos concelhos abrangidos pela área em estudo

Concelho	Área (km^2)	Unidade	SOx	NOx	NH_3	COVNM[1]	PM_{10}	Pb	Cd	Hg	CH_4	CO_2	N_2O
Vila Nova de Famalicão	201,80	ton/km^2	1,358	7,651	1,773	10,638	3,848	0,009	0,000	0,000	24,035	1677	0,476
Santo Tirso	135,61	ton/km^2	0,518	6,009	0.846	12,346	2,832	0,008	0,000	0,000	20,190	1179	0,274
Trofa	72,51	ton/km^2	1,365	8,570	1,996	13,000	3,099	0,008	0,000	0,000	20,073	1667	0,450

[1] Compostos Orgânicos Voláteis Não Metânicos

Fonte: APA, 2011

Segundo o tratamento estatístico de dados da qualidade do ar efetuada para o ano de 2009 (CCDR-Norte), os valores médios para as estações consideradas são apresentados no **Quadro 4.8.3**. Conforme se pode observar, verifica-se a excedência dos valores limites para a proteção da saúde humana para o ozono e as partículas com uma dimensão inferior a 10 µg (PM_{10}) no caso da estação de Santo Tirso e de PM_{10} no caso da estação de Vila Nova de Famalicão.

[2] As metodologias utilizadas na determinação das emissões de poluentes podem ser consultadas em: Portuguese Environmental Agency (2010). Portuguese National Inventory report on Greenhouse Gases, 1990 – 2008. Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. PEA. Amadora.

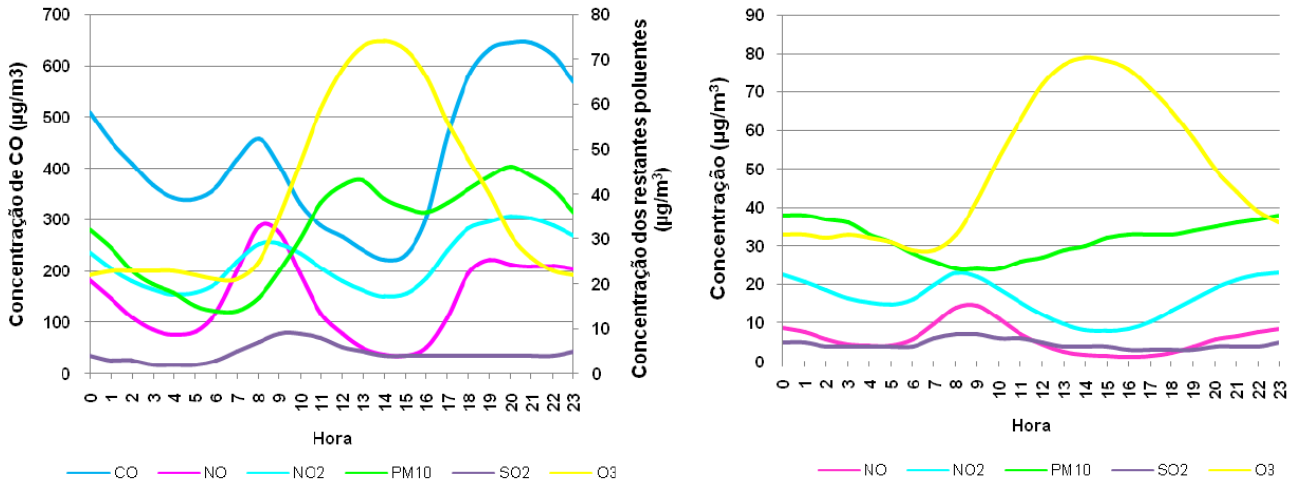
Quadro 4.8.3 - Valores estatísticos de 2009 referentes às estações da rede de medição da qualidade do ar

Poluente	Dióxido de Enxofre			Dióxido de Azoto			Ozono	Monóxido de Carbono	Partículas < 10 µg (PM_{10})	
Parâmetro	Média anual	Percentil 98	Excedências	Percentil 98	Média Anual	Excedências	Excedências	Média Anual	Média Anual	Excedências
	µg/m³	µg/m³	nº	µg/m³	µg/m³	nº	µg/m³	µg/m³	µg/m³	nº
Estação de Burgães - Santo Tirso	4,6	14,9	0	90,9	28,6	0	19	213,5	19,6	16
Estação de Calendário – V. N. Famalicão	1,8	4,8	0	38,0	11,4	0	0	n.a.	25,2	15

n.a.: não avaliado

A **Figura 4.8.5** apresenta os perfis com a evolução diária média (2003-2007) da concentração de poluentes medidos nas estações consideradas neste estudo (CCDR-Norte, 2009).

De um modo geral, os perfis de PM_{10}, NO_2 e CO (para o caso de Santo Tirso) acompanham o ciclo diário de intensidade do tráfego rodoviário, com os níveis mais elevados durante a manhã e ao final da tarde.



Fonte: CCDR Norte, 2009

Figura 4.8.5 – Perfil horário de poluentes em 5 anos de Santo Tirso (à esquerda) e Vila Nova de Famalicão (à direita)

Quanto ao ozono, o seu comportamento é semelhante em ambas as estações, registando-se no entanto níveis médios mais baixos na estação de Santo Tirso devido à influência de tráfego, pois em zonas urbanas ocorrem reações de consumo de ozono por outros poluentes. O O_3 trata-se de um poluente regional e secundário formado a partir de precursores como os óxidos de azoto (NOx) e compostos orgânicos voláteis (COV), por ação da radiação solar.

4.8.6.2 Emissões de metais pesados

O diagnóstico efetuado estendeu-se também à análise das concentrações de metais pesados disponibilizadas pela avaliação preliminar efetuada para a Região Norte (DCEA-FCT/UNL, 2009), resultantes de duas campanhas de

amostragem (realizadas em agosto e dezembro de 2008) para os metais níquel, cádmio e arsénio, agentes carcinogénicos genotóxicos para o homem.

Nessa avaliação foi estabelecido para cada parâmetro um valor alvo (**Quadro 4.8.4)** para a sua concentração no ar ambiente fixada com o objetivo de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente na sua globalidade, a ser alcançado, na medida do possível, durante um determinado período de tempo e de acordo com o estipulado pelo Decreto-Lei n.º 351/2007 de 23 de Outubro.

Quadro 4.8.4 - Resultados obtidos nas campanhas para a estação de Santo Tirso

Parâmetro	Concentrações (ng/m^3)			
	Valor alvo (1)	Verão	Inverno	Média Global
Níquel	20	26,77	27,93	27,35
Arsénio	6	1,47	1,05	1,26
Cádmio	5	2,34	0,58	1,46

(1) Média do teor total na fração PM_{10} calculada para um ano civil. Entrada em vigor a 1/1/2012
Fonte: DCEA-FCT/UNL, 2009

As medições foram efetuadas em sete locais de amostragem representando diferentes influências ou ambientes, entre os quais a estação de Santo Tirso. O método adotado para a avaliação dos níveis de As, Cd e Ni baseia-se na recolha de amostras de partículas inaláveis (da fração PM_{10}) através do método gravimétrico, durante um período de 14 dias de exposição por campanha, e a posterior análise química das amostras (Norma EN 14902:2005). Os resultados obtidos para a estação de Santo Tirso apresentam-se no **Quadro 4.8.4**

Tendo em conta os resultados obtidos para esta estação, não se verificou uma tendência definida na variação sazonal destes elementos, pois enquanto os níveis de arsénio e cádmio diminuíram no Inverno, os de níquel aumentaram. Refere-se que foram registadas concentrações pontualmente elevadas (acima de 100 ng/m^3) para o níquel, que terão influenciado os resultados globais. A nível regional, a estação de Santo Tirso foi a que registou os níveis mais elevados de níquel, muito acima do valor alvo, possivelmente influenciados por poluição de origem industrial (DCEA-FCT/UNL, 2009).

4.8.7 Condições de Dispersão Atmosférica

O regime de ventos (e genericamente as características climáticas da região) e a morfologia do terreno ao longo do corredor em estudo, constituem os principais fatores que influenciam a dispersão atmosférica local e, consequentemente, a capacidade de depuração e de sedimentação/deposição relativamente a poluentes gasosos e a partículas emitidas.

A análise das condições climáticas regionais, sobretudo das que mais influenciam a dispersão atmosférica, baseia-se na análise dos valores registados na estação climatológica de Porto/Pedras Rubras, visto ser esta a estação mais próxima da área em estudo com um registo de dados disponíveis mais completo.

O regime de ventos predominantes nesta estação evidencia uma maior frequência nos quadrantes Este e Noroeste, embora seja no quadrante Sul que se atingem as maiores velocidades, com valores na ordem dos 22 km/h. A velocidade média anual do vento na região pode considerar-se fraca/moderada, rondando em média os 14 km/h.

A frequência de calma registada, em que a velocidade do vento é inferior a 1,0 km/h, é relativamente baixa (5,9%), sendo o número de dias com ventos fortes (f≥36,0 km/h) relativamente raros e com ventos muito fortes (f≥55 km/h) praticamente

inexistentes. Deste modo, em geral, o regime de ventos característico da região em estudo manifesta-se moderadamente desfavorável a uma dispersão dos poluentes atmosféricos que são lançados no ar.

No que respeita às condições morfológicas locais, estas caracterizam-se por um relevo pouco acentuado com uma altitude média baixa, podendo contribuir para uma melhor dispersão atmosférica. Adicionalmente, sublinha-se que a proximidade atlântica à área em estudo, atendendo ao regime de ventos e brisas característicos (circulação dia/noite), constitui o principal fator favorável à circulação, dispersão e depuração atmosférica.

Em síntese, e de acordo com a avaliação da qualidade do ar efetuada, a **zona de influência do empreendimento,** ainda que se encontre **marcada pelo aumento da pressão devido à concentração urbana e industrial e, consequentemente, do tráfego rodoviário, não evidencia condições preocupantes de degradação qualitativa do ar.**

Assim, o diagnóstico da situação referencial neste domínio ambiental é considerado moderadamente satisfatório em termos regionais, embora se verifique já alguma pressão decorrente das emissões atmosféricas geradas pelo tráfego atual, sendo a A3 a ser beneficiada apenas uma das vias locais que contribuem para essa pressão.

4.9 PAISAGEM

4.9.1 Enquadramento Geral

Neste capítulo caracteriza-se a Paisagem onde se insere o Sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3 – Porto/Valença que deverá ser sujeito a alargamento e beneficiação para 2x3 vias.

A paisagem integra um conjunto de estruturas visuais, cuja análise a partir de componentes biofísicas e sócio-económicas permite compreender a forma como se organiza e se interrelaciona o espaço, diferenciando padrões de ocupação do território, identificáveis por uma certa uniformidade e que podem ser agrupados em unidades de Paisagem.

A avaliação efetuada teve por base bibliografia e cartografia temática existente, de onde se destaca, *Documento de Base do Ordenamento do Território, editado pela ex-Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbanístico* (ex-DGOTDU, 2004), atual Direção Geral do Território (DGT) e ainda, trabalho de campo.

A análise efetuada considera descritores estruturais, fisiográficos e paisagísticos na definição de unidades e sub-unidades de paisagem, baseada em critérios de homogeneidade relativa, e na evolução e dinâmica da paisagem em estudo.

Esta base de informação serviu ainda para sustentar a Análise Visual e quantificar a Sensibilidade da Paisagem a potenciais alterações, assente esta em conceitos de Qualidade e Capacidade de Absorção Visual / Fragilidade Visual.

De acordo com a classificação em Unidades e Grupos de Unidades de Paisagem estabelecidos no estudo "*Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continenta*l" (ex-DGOTDU, 2004), a zona em estudo enquadra-se no grupo de unidades "Entre Douro e Minho", que "(...) *em termos morfológicos gerais pode ser descrito como um enorme anfiteatro virado ao mar, subindo às serras da Peneda e do Gerês. No interior dessa organização geral do relevo, diferencia-se transversalmente uma sequência de vales mais ou menos largos separados por zonas mais altas e respetivas cumeadas*." (ex-DGOTDU, 2004).

O carácter deste grupo de unidades assume a sua expressão sobretudo pelo "*povoamento denso e pelo aproveitamento do solo pela agricultura intensiva* (...)".

A integrar a área em estudo está a Unidade de Paisagem Vale do Ave (**Figura 4.9.1)**, fortemente marcada pela presença do rio Ave, e pela morfologia comummente associada aos vales do Minho. A área assenta num suporte físico de

morfologia suave, relativamente homogéneo em termos de altitudes, dominando as cotas inferiores a 100 m, dominando formas onduladas, entrecortadas pelas linhas de água - Ave e seus afluentes.

Apesar da incisão definida pelo rio Ave, que constitui uma presença marcante na matriz paisagística, admitem-se como aspetos dominantes desta paisagem as manchas agricultadas e florestais ocupadas pelo povoamento disperso, sobretudo nas proximidades aos eixos viários.

Trata-se de uma zona de agricultura intensiva, com predomínio, na componente florestal, do pinheiro bravo, do eucalipto e do carvalho. Verifica-se uma estreita interdependência entre os sistemas culturais arvenses e a exploração da bouça, superfície florestal da zona de encosta.

Na generalidade desta unidade, ressalta sobretudo a interpenetração dos diferentes usos do solo, com espaços agrícolas, urbanos, industriais e florestais num mosaico denso, que determinam, por vezes, alguma desqualificação paisagística.



Figura 4.9.1 - Localização da Unidade de Paisagem – (7) Vale do Ave e respetiva Hipsometria. (Extraído de ex-DGOTDU, 2004)

4.9.2 Sub-Unidades de Paisagem

Com vista a facilitar o conhecimento e análise do território abrangido por este estudo, procedeu-se a uma divisão espacial desta Unidade em sub-unidades paisagísticas, segundo critérios de homogeneidade, atendendo a componentes básicos que compõem e estruturam a paisagem, designadamente fisiográficos e de ocupação do solo, bem como a outras características potencialmente diferenciadoras como os valores socioculturais e atributos visuais intrínsecos, tais como cor, forma, textura, volume e dominância espacial.

Ressalve-se, no entanto, que esta homogeneidade é relativa, uma vez que foi definida em função do detalhe pretendido e da escala de trabalho utilizada, tendo-se procurado que todos os elementos intervenientes em cada unidade sejam

idênticos ou pelo menos equivalentes nas suas características visuais, admitindo-se, portanto, a variação dos restantes, dentro de certos limites. No presente caso, a morfologia do terreno e os usos associados à ocupação do solo foram os principais critérios utilizados para definição das subunidades de paisagem.

Neste contexto, e tendo por base as cartas temáticas de biótipos e uso do solo, procedeu-se à delimitação das SUP para o território em análise, tendo-se individualizado 4 Subunidades de Paisagem (SUP), com base principalmente naqueles aspetos (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-011**).

De seguida apresentam-se as características das subunidades de paisagem (SUP) definidas para a área em estudo, baseadas em zonas homogéneas sob o ponto de vista funcional e visual da paisagem (**Quadro 4.9.2 e Fotografia 4.9.1** a **Fotografia 4.9.5**).

4.9.3 Análise Visual

Neste estudo, a análise da paisagem fundamentou-se na análise dos parâmetros de Qualidade Visual e Fragilidade Visual para determinar a Sensibilidade da Paisagem em questão.

Qualidade da Paisagem

A perceção do campo visual abrangido a partir de uma via, consiste na definição da porção do território que se consegue ver e da qual se consegue ser visto a partir de um determinado local, sendo determinantes as linhas de cumeada, dado que estas constituem o limite de máxima visibilidade a partir da via.

Contudo, o campo visual é frequentemente mais restrito em função da interposição de outros elementos, nomeadamente vários tipos de barreiras visuais como sejam, vegetação, edifícios, taludes, etc., os quais, devido à sua proximidade e/ou dimensão relativamente ao observador, condicionam o seu campo visual.

No caso presente, o campo visual encontra-se de algum modo condicionado, quer em função das características do terreno e dos taludes da atual A3, quer devido a um certo confinamento visual imposto pelas áreas florestais, que acompanham, de um modo geral, o traçado. Apenas nas zonas agrícolas a paisagem se abre alargando o horizonte visual.

A subjetividade associada ao conceito de qualidade paisagística, não constitui razão para impedir a sua classificação, dado que existe algum consenso relativamente a determinados estereótipos da paisagem. Assim, na análise deste indicador, que traduz o maior ou menor valor cénico das unidades / subunidades, atenderam-se aos atributos biofísicos e estéticos da paisagem, designadamente:

- Elementos biofísicos - constituem, na generalidade, elementos de qualidade, a qual será tanto maior quanto mais próxima estiver da situação potencial original, ou seja, quanto maior for a diversidade da vegetação, da diferenciação do relevo, da tipologia e usos do solo e/ou da presença de água, pelo que a diversidade biofísica expressa, normalmente, qualidade paisagística;
- Elementos estéticos - espaços construídos pelo homem, cuja qualidade depende da harmonia funcional e arquitetónica das estruturas antrópicas criadas/construídas com o meio onde se inserem, valorizando-o pela diversidade de tipologias, volumetria e singularidade ou, pelo contrário, degradando-o.

A avaliação da qualidade da paisagem resulta então duma avaliação qualitativa, com algum grau de subjetividade, que atende a diversos atributos biofísicos e estéticos das subunidades da paisagem identificadas.

Para tentar minimizar o grau de subjetividade, valoram-se, de 0 a 2, os diferentes atributos considerados, conforme se identifica em seguida e se apresenta no **Quadro 4.9.1**:

- Cada atributo é valorado relativamente à sua Qualidade Visual potencial;
- Recorre-se a escala de 0 a 2, em que:
  - 0 - Corresponde a um elemento que não intervém na Qualidade Visual (QV) da Paisagem;
  - 1 - Corresponde a um elemento de valorização da Subunidade;
  - 2 - Corresponde a um elemento de grande valorização da Subunidade.

Quadro 4.9.1 - Qualidade Visual da Paisagem

Atributos		Subunidades de Paisagem			
		SUP I	**SUP II**	**SUP III**	**SUP IV**
		Espaço Agrícola	**Espaço Florestal**	**Área Social**	**Corredores Ripícolas**
Biofísicos	Relevo	1	1	1	1
	Uso do solo	1	0	0	1
	Presença de água	1	0	0	1
	Valores Socioculturais	1	0	0	0
Estéticos	Harmonia Funcional e Arquitetura do Espaço	1	1	0	1
	Diversidade /Complexidade	1	0	0	1
	Singularidade	0	0	0	1
	Intervisibilidade	1	1	0	1
	Estrutura visual dominante	Aberta / Heterogénea	Fechada Pouco Heterogénea	Dispersão	Linear
TOTAL (V)		7	3	1	7
QV - CLASSIFICAÇÃO		Média	Baixa	Baixa	Média

2 - Elemento de Grande Valorização Visual da Unidade de Paisagem
1 - Elemento de Valorização da Unidade de Paisagem
0 - Elemento não Interveniente na Qualidade Visual da Unidade de Paisagem

Quadro 4.9.2 - Características das subunidades de paisagem (SUP)

Subunidade de Paisagem	Características Principais	Aspeto Geral da Subunidade de Paisagem
SUP I – Espaço agrícola	Subunidade caracterizada pela agricultura intensiva, assente sobretudo no terraceamento e trabalhos de captação de água; assume uma presença muito significativa na área de estudo. As culturas principais são o milho-forragem, a batata e a vinha. Estes mosaicos agrícolas encontram-se dispersos e com características distintas quer ao nível de ocupação, como da organização do solo. Tratam-se de sistemas abertos, associados às estruturas visuais que os constituem, em que o campo visual relativo é ampliado, em oposição ao sistema visualmente fechado da matriz florestal existente.	 **Fotografia 4.9.1 - Espaço Agrícola ocupado por uma plantação de milho em oposição à matriz florestal ocupada ao fundo**
SUPII - Espaço Florestal	Subunidade presente ao longo de todo o traçado forma um espaço caracteristicamente fechado e dominado por povoamentos de pinheiro-bravo e eucalipto, representando uma ocorrência significativa e bastante consistente no cenário paisagístico em estudo. Estes povoamentos ocupam preferencialmente as zonas de encosta mais declivosas, de onde sobressaem pelo seu volumes e tons escuros, surgindo sobranceiros às zonas agrícolas existentes, parecendo "infiltrar-se" junto das áreas agrícolas.	 **Fotografia 4.9.2 - Espaço florestal, dominado por eucalipto e pinheiro bravo, adjacente ao eixo viário da A3 já existente**
SUP III – Área Social	Conjunto de parcelas correspondentes a aglomerados urbanos pouco consistentes, áreas industriais e de equipamento que se concentram na proximidade dos principais eixos viários, em particular junto aos nós de ligação. O edificado habitacional presente na área em estudo encontra-se normalmente ligado à atividade agrícola, e é sobretudo um tipo de ocupação dispersa. É importante salientar a heterogeneidade do edificado em termos de volumetria, formas e cores, bem com das unidades integrantes dos edifícios, determinando alguma desorganização visual.	 **Fotografia 4.9.3 - Aspeto da ocupação dispersa e dos usos presentes na encosta**

Subunidade de Paisagem	Características Principais	Aspeto Geral da Subunidade de Paisagem
		 **Fotografia 4.9.4 - Aglomerado habitacional**
SUP IV – Corredores Ripícolas	Apesar de ser uma subunidade pouco presente ao longo do traçado, dada a sua ocorrência ao longo das principais linhas de água, e à degradação que tem vindo a sofrer, é importante diferenciá-la das restantes subunidades que ocorrem, pelo seu grau de importância ecológica e paisagística. As galerias ripícolas assumem-se como espaços canal que ocorrem ao longo das linhas se água e destacam-se pelo efeito de barreira que imprimem no cenário paisagístico, que contrasta pelo seu volume e cor, com a envolvente. As galerias ripícolas presentes são, maioritariamente ocupadas por amieiros, salgueiros e choupos, sujeitas já a uma ocupação por espécies infestantes como a acácia, revelando indícios de desequilíbrio ecológico e funcional provocado sobretudo pela ação humana.	 **Fotografia 4.9.5 – Galeria ripícola presente ao longo do Rio Ave**

Fragilidade Visual

É um indicador que pretende medir a capacidade da paisagem para absorver visualmente, ou revelar, as potenciais ações nela induzidas, ou seja avaliar a maior ou menor aptidão da paisagem para ser modificada em consequência de alterações visuais, sem afetação do seu carácter e qualidade paisagística.

Nesta base, avaliação da Fragilidade Visual é efetuada a partir da combinação de fatores biofísicos, morfológicos de visualização (tamanho e forma da bacia visual, altura relativa, pontos e zonas singulares) e histórico-culturais.

Outra característica do meio a ter em consideração na análise da fragilidade visual relaciona-se com a acessibilidade visual, ou seja, a ausência / presença de potenciais observadores, incluindo naturalmente a existência de barreiras físicas naturais e/ou antrópicas, susceptíveis de restringir o alcance visual a partir dos pontos a visualizar. Envolve portanto a intervisibilidade – ver e ser visto – ou seja, a relação visual existente entre estradas, caminhos rurais, áreas sociais, panorâmicas de interesse paisagístico, pontos cénicos e a área em estudo.

De acordo com a metodologia utilizada, a Fragilidade Visual de uma Subunidade de Paisagem será também o resultado do somatório dos valores atribuídos para cada fator em análise.

Também na quantificação destes aspetos se considera uma escala de valores de 0 a 2, o que permite determinar classes de baixa, média e elevada fragilidade visual, no contexto geral do território em análise (**Quadro 4.9.3**) em que:

- Cada atributo é valorado relativamente à sua Fragilidade Visual potencial;
- Recorre-se a escala de 0 a 2, em que:
  - 0 - Corresponde a um elemento que tem baixa fragilidade ou seja, é pouco visualizável a partir dos restantes pontos de território e/ou não é facilmente degradável pela introdução de elementos potencialmente dissonantes;
  - 1 - Corresponde a um elemento de mediana fragilidade/absorção e/ou visualização;
  - 2 - Corresponde a um elemento de elevada fragilidade quer pelo vasto alcance visual quer pelo reduzido potencial de absorção.

Quadro 4.9.3 - Fragilidade Visual da Paisagem

Atributos		**Subunidades de Paisagem**			
		SUP I	**SUP II**	**SUP III**	**SUP IV**
		Espaço Agrícola	**Espaço Florestal**	**Área Social**	**Corredores Ripícolas**
Biofísicos	Relevo	1	1	1	1
	Uso do solo	2	0	0	1
Morfológicos de Visualização	Campo Visual relativo	1	0	1	1
	Posicionamento do espaço relativamente à bacia visual	0	1	0	1
Características Histórico-culturais		0	0	0	0
Acessibilidade visual		1	1	0	1
TOTAL (V)		5	3	2	5
FV - CLASSIFICAÇÃO		Média	Baixa	Baixa	Média

2 - Elemento Determinante no Aumento da Fragilidade Visual
1 - Elemento Medianamente Determinante no Aumento da Fragilidade Visual
0 - Elemento Pouco determinante

4.9.4 Sensibilidade Paisagística

A avaliação da paisagem de uma determinada área resulta então duma avaliação conjugada de diferentes fatores de análise, sustentada em variáveis qualificativas traduzidas, ou não, em números que refletem níveis diferenciados de qualificação.

Assim, tendo por base a qualidade visual atribuída às diferentes subunidades identificadas (**Quadro 4.9.1**), bem como a fragilidade atribuída às mesmas (**Quadro 4.9.3**), foi possível construir, numa base empírica, um intervalo de classes que permitisse determinar a Qualidade e a Fragilidade Visual das subunidades de paisagem identificadas.

Em síntese, de acordo com as características biofísicas e de ocupação do solo na área de estudo, foi possível estabelecer a qualidade das subunidades de paisagem na envolvente próxima do trecho da A3 em estudo, concluindo-se pela baixa a média qualidade visual da paisagem ao longo do trecho em estudo (**Quadro 4.9.4**).

Quadro 4.9.4 - Classes de qualidade e Fragilidade visual

Qualidade Visual da Subunidade de Paisagem (QVSU)		Fragilidade Visual da Subunidade de Paisagem (FVSU)	
Baixa Qualidade Visual	<4	Baixa Fragilidade Visual	<4
Média Qualidade Visual	≥ 4 e < 8	Média Fragilidade Visual	≥ 4 e < 8
Elevada Qualidade Visual	≥ 8	Elevada Fragilidade Visual	≥ 8

De facto, a paisagem e diferentes subunidades apresenta uma fraca estrutura e coerência na organização espacial e no modo como se compõe a matriz paisagística, tornando-a confusa e pouco interessante.

No seu conjunto, a paisagem em análise pode ser considerada de qualidade visual média, desvalorização que é atribuída à média e baixa qualidade das unidades identificadas.

Por outro lado, a dominância de floresta de produção no corredor em estudo, a qual apresenta, pouco interesse ecológico, dada a reduzida diversidade de vegetação, o excesso de espécies de eucalipto e média diferenciação fisiográfica dentro da SUP, sendo considerada de baixa qualidade visual. Já a galeria ripícola, apesar da importância ecológica e ambiental inerente, apresenta apenas média qualidade visual pois se apresenta pouca estruturada fruto, fundamentalmente, da ação humana que tem vindo a degradá-la ao longo dos anos.

A agricultura, por tradição e condições edafoclimáticas continua a ser intensiva, mas parece apenas "(...) *ocupar os vazios deixados sem qualquer lógica pelos diversos tipos de edifícios*." (ex-DGOTDU, 2004), apresentando pouca coerência e harmonia.

Relativamente ao sistema urbano identificado foi atribuída baixa qualidade, função sobretudo da forma desordenada e dispersa do povoamento de encosta e daquele que se desenvolve tradicionalmente de forma linear ao longo da rede viária antiga.

Com base nos indicadores de Qualidade e Fragilidade Visual estabeleceu-se a Sensibilidade das subunidades de paisagem identificadas (**Quadro 4.9.5**), a qual resulta da combinação dos resultados anteriormente obtidos. Para o efeito utilizou-se, igualmente, uma escala valorativa de baixa, média e elevada.

Quadro 4.9.5 - Sensibilidade Visual das Subunidades de Paisagem

Parâmetros Analisados	Subunidades de Paisagem			
	SUP I	SUP II	SUP III	SUP IV
Qualidade Visual (Qv)	Média	Baixa	Baixa	Média
Fragilidade Visual (Fv)	Média	Baixa	Baixa	Média
Sensibilidade das Sub-Unidades de Paisagem Σ (Qv+Fv) = SSUP	Média	Baixa	Baixa	Média
	Baixa/Média			

4.9.5 Considerações Finais

Em síntese, a paisagem da área envolvente ao projeto é marcada pela interposição de ocupação agrícola e florestal; contudo é a ocupação florestal, onde predomina o eucalipto, o pinheiro bravo, alguns carvalhos e, ao longo das vias de circulação viária, a acácia, que determinam a fraca relevância paisagística e a descaracterização dos usos associados, a que não será alheia a pré-existência da estrada.

Atendendo ao contexto paisagístico identificado, pode-se concluir que o território em avaliação revela uma Sensibilidade Paisagística de baixa a média (a qual resulta da ponderação da Qualidade e Fragilidade visuais das subunidades de paisagem), nomeadamente:

- Baixa, em cerca de 70% da área em estudo que integra as SUP II e III;
- Média, nos restantes cerca de 30% da área em causa, respeitante às SUP I e IV.

Assim sendo, admite-se que o cenário preexistente na área em estudo, quando exposto a intervenções que potencialmente o afetem, não irá determinar impactes relevantes neste domínio.

4.10 AMBIENTE SONORO

4.10.1 Objetivo e Enquadramento Legal

O objetivo da caracterização acústica realizada consistiu na determinação do ambiente sonoro atual da envolvente do lanço da A3 em análise, e verificação da sua conformidade com os requisitos do Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro (e Declaração e Retificação nº 18/2007 de 16 de Março), alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto, que define o Regulamento Geral do Ruído.

A realização desta caraterização tem como objetivo sustentar a posterior avaliação de impactes ambientais decorrentes do Alargamento e beneficiação deste lanço, e consequente proposta de medidas de minimização, se justificável; neste contexto é importante ressalvar que, mesmo admitindo que não haverá um agravamento do ambiente sonoro por via do alargamento em apreço, as intervenções a realizar no âmbito desta beneficiação justificam que se proceda a uma avaliação da componente de ruído de forma a assegurar a conformação deste projeto com a legislação em vigor.

Atente-se que estará na base da verificação da conformidade legal, quer a legislação específica, quer a classificação acústica atribuída pelos municípios às áreas atravessadas pelo sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3, aspetos que irão sustentar as medidas mitigadoras a propor para cada local.

De facto, de acordo com a legislação em vigor os municípios classificam os territórios segundo a sensibilidade dos usos ao ruído, ocorrendo então três tipologias de zonamento acústico onde são aplicáveis diferenciados limites, nomeadamente (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro):

- "**Zona Sensível**" - área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;
- "**Zona Mista**" - área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;
- Identificam-se ainda **Zonas não Classificadas**, as quais ocorrem, quer em municípios que ainda não têm a respetiva classificação acústica, quer em áreas que os municípios não classificam, função da reduzida ocupação sensível existente nesses territórios;

No caso em apreço merece ainda referência a especificação, consignada na legislação referida, relativa a **Zonas Sensíveis na proximidade de Grandes Infraestruturas de Transporte (GIT) existentes em 1 de Fevereiro de 2007**. Esta especificidade legal é aplicável à A3, sublanço Santo Tirso / Famalicão, dado tratar-se de um trecho onde circulam mais de 3 000 000 de veículos por ano, encontrando portanto classificada como Grande Infraestrutura de Transporte (GIT)[3].

Do exposto, apresentam-se no **Quadro 4.10.1** os níveis sonoros máximos admissíveis para os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) e noturno (L_n) para as 4 situações referidas.

Quadro 4.10.1 - Níveis sonoros máximos legalmente admissíveis em função da classificação acústica

Classificação Acústica	Níveis Sonoros Máximos	
	Indicador L_{den} [dB(A)]	Indicador L_n [dB(A)]
Zonas Mistas	65	55
Zonas Sensíveis	55	45
Zona Não Classificadas	63	53
Zonas Sensíveis na proximidade de Grandes Infraestruturas de Transporte (GIT)	65	55

4.10.2 Classificação Acústica

O trecho da A3 em estudo atravessa os concelhos de Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão.

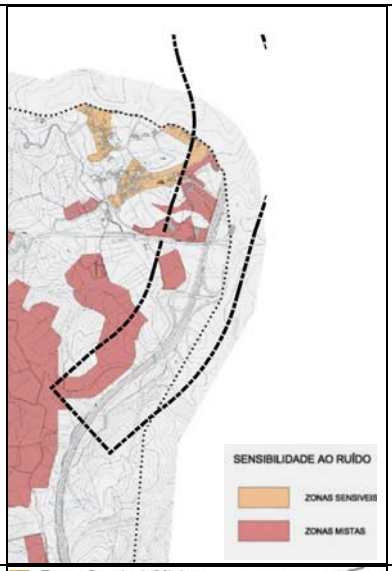
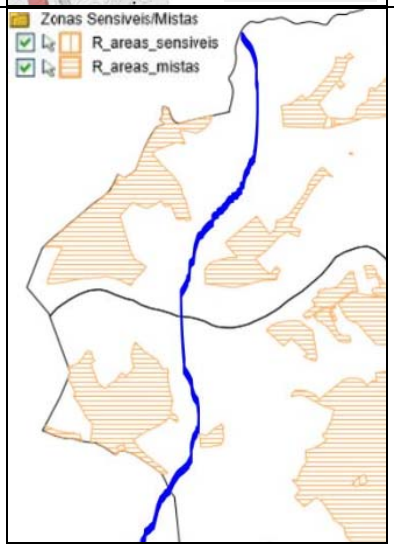
De acordo com a informação fornecida pelos respetivos municípios apresenta-se a seguinte situação:

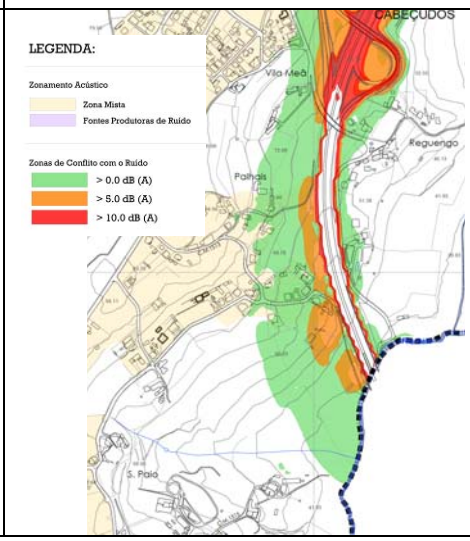
- Concelho da Trofa - possui classificação acústica, expressa na Planta de Ordenamento – Sensibilidade ao Ruído, do respetivo PDM que entrou em vigor no ano de 2013 (**Anexo V.1**);
- Concelho de Santo Tirso - possui classificação acústica, expressa na Planta de Condicionantes, do respetivo PDM que entrou em vigor no ano de 2011 (**Anexo V.1**);
- Concelho de Vila Nova de Famalicão - possui classificação acústica ratificada conforme se apresenta no **Anexo V.1.**

[3] In Documento da Agência Portuguesa do Ambiente, Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - Versão 3, de Dezembro 2011.

Assim tem-se, de acordo com os instrumentos de gestão territorial dos municípios interferidos, a classificação acústica que se sintetiza no **Quadro 4.10.2** a seguir, remetendo-se para o **Anexo V.1** a cartografia a respeito constante dos PDM´s em causa.

Quadro 4.10.2 – Classificação Acústica do Território atravessado pela A3

Concelho	Trecho da A3	Classificação Acústica	Zonamento Acústico
Trofa	km 20+500 a km 21+935	Pequenos troços classificados como zona mista na envolvente da A3; O remanescente sem classificação. Envolvente a uma GIT	
Santo Tirso	km 21+900 a km 24+955)	Faixa adjacente sem classificação acústica Apenas se identifica uma diminuta área de classificação mista na envolvente da A3 Envolvente a uma GIT	

Concelho	Trecho da A3	Classificação Acústica	Zonamento Acústico
Vila Nova de Famalicão	km 24+955 a km 25+700	Faixa adjacente sem classificação acústica Envolvente a uma GIT	

Contudo, mais uma vez se refere que, independentemente da classificação acústica contante daqueles instrumentos, aplica-se à infraestrutura rodoviária em avaliação uma componente de exceção legalmente consignada, pelo facto de se estar perante uma **GIT preexistente, pelo que os limites legais aplicáveis a esta infraestrutura serão, em última instância: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A).**

4.10.3 Identificação de Recetores Sensíveis

A avaliação do ambiente acústico sustenta-se em grande medida na sensibilidade dos recetores ao ruído.

São recetores sensíveis aqueles que envolvem habitações, unidade de saúde ou ensino, locais de culto e lazer, entre outros que, pela sua natureza, envolvam ocupações humanas que exigem determinados níveis de conforto e sossego acústico.

A caracterização da zona em análise iniciou-se com o reconhecimento da ocupação envolvente ao traçado, relativamente ao tipo de recetores sensíveis presentes.

Segundo o artigo 3º, alínea q) do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, define-se como recetor sensível, o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar, ou espaço de lazer, com utilização humana.

Foram identificados e caracterizados os vários recetores presentes ao longo do traçado (**Anexos V.3 e V.4 do Volume III – Anexos**), tendo a caracterização dos mesmos englobando vários aspetos, nomeadamente:

- Tipo de ocupação;
- Número de pisos;
- Orientação das fachadas;
- Topografia do local;
- Existência de fontes de ruído.

Ao longo de todo o sublanço da A3 em estudo verifica-se uma ocupação humana dispersa, existindo várias casas de

habitação relativamente próximas da autoestrada.

Nas **Figura 4.10.1** a **Figura 4.10.6** apresentam-se vários recetores identificados durante o reconhecimento de campo.

4.10.4 Avaliação do Ambiente Acústico Atual

4.10.4.1 Metodologia Utilizada

A **caracterização do Ambiente Sonoro Atual foi efetuada nos três períodos de referência** [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)] para os recetores atualmente existentes na imediata envolvente do sublanço da A3 em análise, e onde se verificam pelo menos uma das seguintes características (estando ou não afetas a outro tipo de utilização): zonas habitacionais, escolas, hospitais ou similares e espaços de recreio ou de lazer.

Refira-se que os pontos de medição respeitam a locais próximos do sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3 - Autoestrada Porto / Valença, e a principal fonte sonora existente nestes pontos é, fundamentalmente, o tráfego rodoviário desta e outras vias locais nas proximidades (casos das EN104, 204 e 206).

As medições de ruído procuraram caracterizar a fachada mais exposta dos recetores sensíveis existentes na imediata proximidade da via, por corresponderem aos potencialmente mais afetados pelo ruído gerado na mesma, e por corresponderem aos que apresentam melhor possibilidade de aplicação de medidas eficazes de minimização de ruído.

Quando não foi possível efetuar as medições junto à fachada dos receptores, por razões de segurança (ex.: face à reduzida distancia à rodovia), localização de edifícios no interior de propriedades privadas e vedadas, entre outas, as medições foram realizadas o mais próximo possível, assegurando ainda assim a mesma distância face à rodovia (fonte de ruído), pelo que se considera que os resultados obtidos são representativos das fachadas mais expostas dos receptores avaliados.

A caraterização do ambiente sonoro existente foi realizada nos dias 25 a 27 de março de 2015, através de medições *in situ,* levadas a cabo por Laboratório de Acústica Acreditado, para realização de ensaios de medição de níveis de pressão acústica e determinação do nível sonoro médio de longa duração (**Anexo V.6**), que seguiram toda a normalização e diretrizes aplicáveis.

Ponto 1

Localidade: Ervosa	**Concelho**: Trofa
Posição face à A3: ≈km 21+800 à esquerda da via (sentido N/S);	**Coordenadas**: 41°20'29.33"N; 8°30'25.81"W

Uso Sensíveis: Habitações unifamiliares de 1 piso, localizadas na Rua São Roque, na localidade de Ervosa, à distância aproximada de 20 metros da berma da A3.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário da A3.

Classificação Acústica: Zona Mista, Recetores classificados na envolvente de uma GIT.

Níveis Medidos: Ld ≈ 69,1 dB(A) ; Le ≈ 66,4 dB(A); Ln ≈ 60,6 dB(A); Lden ≈ 70,0 dB(A).







Figura 4.10.1 - Localização e apontamento fotográfico - Ponto 1

Ponto 2

Localidade: Várzea	**Concelho** Santo Tirso;
Posição face à A3: km 22+740 à esquerda da via (sentido N/S);	**Coordenadas**: 41°20'59.05"N; 8°30'26.07"W

Uso Sensíveis: Habitações unifamiliares até 2 pisos, localizadas na rua Telheiras, na localidade de Várzea, à distância aproximada de 5 a 20 metros da berma da A3 (as mais próximas da A3).

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário da A3.

Classificação Acústica: Zona Mista, Recetores classificados na envolvente de uma GIT.

Níveis Medidos: Ld ≈ 72,7 dB(A) ; Le ≈ 69,7 dB(A); Ln ≈ 65,8 dB(A); Lden ≈ 74,2 dB(A)







Figura 4.10.2 - Localização e apontamento fotográfico - Ponto 2

Ponto 3

Localidade: Real	**Concelho** Santo Tirso;
Posição face à A3: ≈km 23+570 à esquerda da via sentido N/S);	**Coordenadas**: 41°21'24.21"N; 8°30'15.91"W

Uso Sensíveis: Habitações unifamiliares até 2 pisos, localizadas na Rua Arquinho, na localidade de Real, à distância aproximada de 15 a 20 metros da berma da A3 (as mais próximas).

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário da A3.

Classificação Acústica: Zona Mista, Recetores classificados na envolvente de uma GIT.

Níveis Medidos: Ld ≈ 65,1 dB(A) ; Le ≈ 61,7 dB(A); Ln ≈ 56,6 dB(A); Lden ≈ 65,9 dB(A)







Figura 4.10.3 - Localização e apontamento fotográfico - Ponto 3

Ponto 4

Localidade: Palmeira	**Concelho** Santo Tirso;
Posição face à A3: ≈km 24+325 à direita da via (sentido S/N);	**Coordenadas**: 41°21'45.18"N; 8°29'56.46"W

Uso Sensíveis: Habitação unifamiliar com 1 piso localizada de forma isolada na Rua Albino Sousa Cruz, à distância aproximada de 60 metros da berma da A3.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário da A3.

Classificação Acústica: Zona Mista, Recetores classificados na envolvente de uma GIT.

Níveis Medidos: Ld ≈ 58,6 dB(A) ; Le ≈ 56,6 dB(A); Ln ≈ 54,5 dB(A); Lden ≈ 61,8 dB(A)







Figura 4.10.4 - Localização e apontamento fotográfico - Ponto 4

Ponto 5

Localidade: Estrada	**Concelho**: Famalicão
Posição face à A3: ≈km 25+175 à esquerda da via (Sentido N/S);	**Coordenadas**: 41°22'9.55"N; 8°30'12.88"W

Uso Sensíveis: Habitações unifamiliares até 2 pisos, localizadas na Rua do Padroeiro, na localidade de Estrada, à distância aproximada de 30 metros da berma da A3.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário da A3.

Classificação Acústica: Classificação Acústica – Zona Mista. Receptores na envolvente de uma GIT. Atualmente protegidos por barreira acústica

Níveis Medidos: Ld ≈ 57,6 dB(A) ; Le ≈ 54,9 dB(A); Ln ≈ 50,5 dB(A); Lden ≈ 59,1 dB(A).



Figura 4.10.5 - Localização e apontamento fotográfico - Ponto 5

Ponto 6

Localidade: Estrada	**Concelho**: Famalicão
Posição face à A3: ≈km 25+290 à direita da via (sentido S/N);	**Coordenadas**: 41°22'13.90"N; 8°30'10.63"W

Uso Sensíveis: Habitações unifamiliares dispersas, até 2 pisos, localizadas na Rua Juncal, na localidade de Estrada, à distância aproximada de 35 metros da berma da A3 (as mais próximas), atualmente protegidas por barreira acústica.

Fontes de ruído significativas: Tráfego rodoviário da A3.

Classificação Acústica: Classificação Acústica – Zona Mista. Recetores na envolvente de uma GIT. Atualmente protegidos por barreira acústica.

Níveis Medidos: Ld ≈ 60,2 dB(A) ; Le ≈ 56,7 dB(A); Ln ≈ 54,0 dB(A); Lden ≈ 62,0 dB(A).



Figura 4.10.6 - Localização e apontamento fotográfico - Ponto 6

4.10.4.2 Caraterização *in situ*

No **Quadro 4.10.3** apresenta-se a síntese dos resultados obtidos nas medições realizadas, e efetua-se a avaliação em função dos limites legais aplicáveis (Decreto-Lei n.º 9/2007), conforme anteriormente especificado.

Quadro 4.10.3 - Síntese dos resultados das Medições Acústicas

Medição	Localização	Classificação Acústica	Indicador L_{den}	Indicador L_n	Barreiras Acústicas Existentes	Avaliação segundo o DL 9/2007	
						Indicador L_{den}	Indicador L_n
Ponto 1	km 21+800	Zona Mista e/ou sem classificação; Envolvente de GIT	70	61	-	> 65 dB(A) ⇒ NÃO CUMPRE	> 55 dB(A) ⇒ NÃO CUMPRE
Ponto 2	km 22+740	Zona sem classificação; Envolvente de GIT	74	66	-	> 65 dB(A) ⇒ NÃO CUMPRE	> 55 dB(A) ⇒ NÃO CUMPRE
Ponto 3	km 23+570		66	57	-		
Ponto 4	km 24+350		62	54	-	< 65 dB(A) ⇒ CUMPRE	< 55 dB(A) ⇒ CUMPRE
Ponto 5	km 25+175	Zona sem Classificação/ envolvente de GIT	59	51	km 24+800 a 25+600 (Sentido N/S)	< 65 dB(A) ⇒ CUMPRE	< 55 dB(A) ⇒ CUMPRE
Ponto 6	km 25+290		62	54	km 24+800 a 25+530 (Sentido S/N)		

De acordo com os resultados apresentados, considerados representativos das ocorrências ao longo do ano, tem-se para os indicadores de longa duração L_{den} e L_n:

- Locais onde estão cumpridos limites aplicáveis
  - Ponto 4;
  - Ponto 5;
  - Ponto 6;
- Locais onde são excedidos os limites legais aplicáveis:
  - Ponto 1;
  - Ponto 2;
  - Ponto 3.

4.11 COMPONENTE SOCIAL E ECONÓMICA

4.11.1 Objetivos e Metodologia

O presente subcapítulo tem como objetivo assegurar a definição do quadro diagnóstico demográfico e social da área de estudo, considerando os parâmetros social e económico, numa abordagem metodológica e dirigida, segundo uma visão do território a diferentes escalas de análise, para as questões socioeconómicas mais relevantes.

A caracterização foi realizada com base na informação disponibilizada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), em particular no que respeita aos dados compilados nos Recenseamentos Gerais da População e da Habitação e nos Anuários Estatísticos Regionais. Recorreu-se ainda a informação dos Planos Diretores Municipais (PDM) dos concelhos abrangidos pelos projetos, assim como no levantamento de campo realizado.

As escalas de abordagem consideram dois níveis distintos: um primeiro, mais geral, que tem como referência a região, os concelhos e as freguesias e um segundo, mais detalhado, onde se caracteriza o corredor em estudo e a sua envolvente direta.

Com o objetivo de avaliar corretamente os principais impactes associados à implementação do empreendimento, a informação apresentada baseia-se na análise do quadro social, demográfico e económico dos 3 concelhos da área de estudo, bem como da sub-região e região onde se insere.

4.11.2 Enquadramento Territorial e Administrativo

Os projetos em avaliação desenvolvem-se nos concelhos da Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão que se inserem na NUT III Ave, da região Norte (**Figura 4.11.1**).

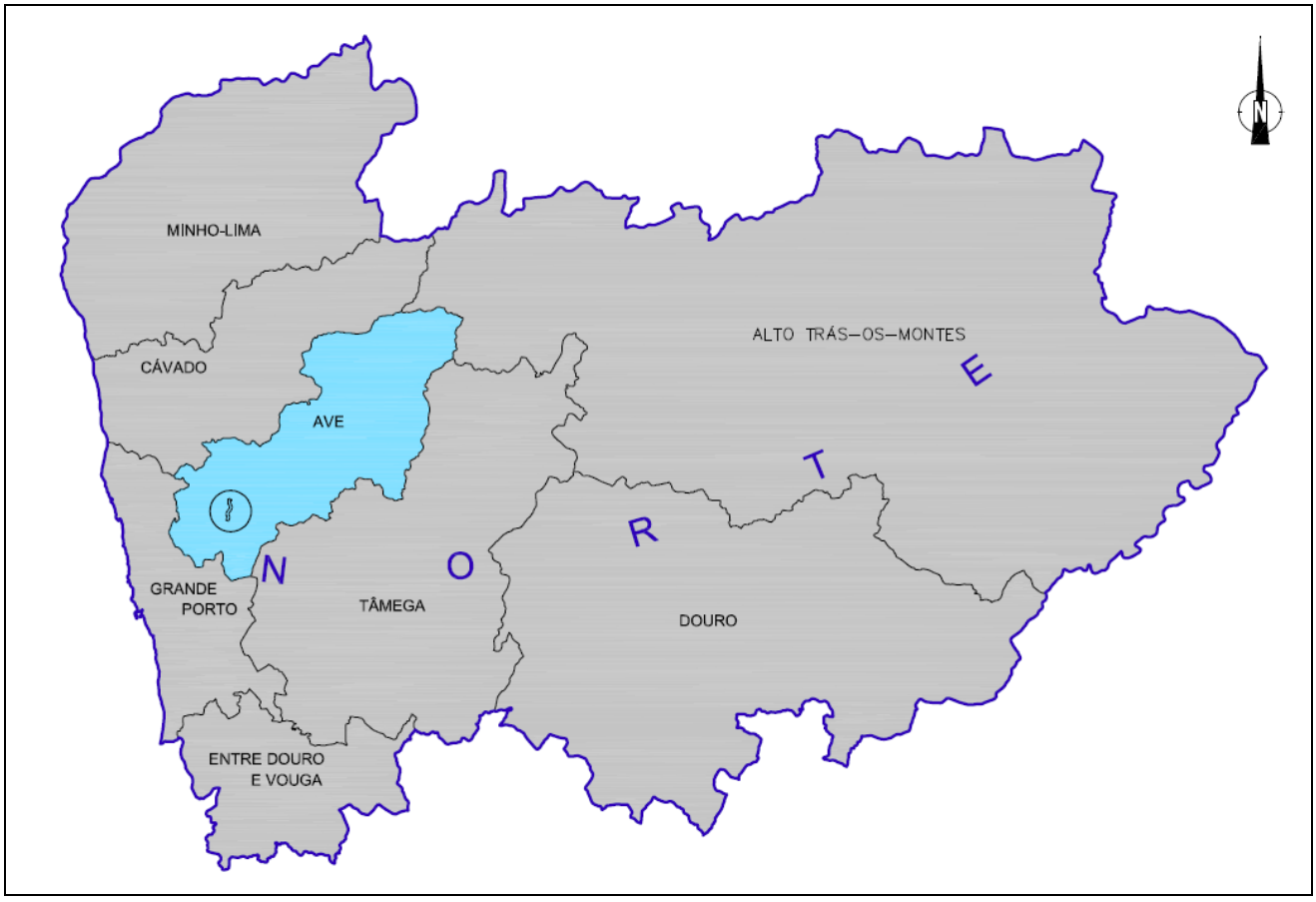


Figura 4.11.1 – NUT's III da Região Norte

O traçado atravessa 4 freguesias: União das freguesias de Bougado (São Martinho e Santiago) no concelho da Trofa; União das Freguesias de Santo Tirso, Couto (Santa Cristina e S. Miguel) e Burgães e União das Freguesias de Areias, Sequeiró, Lama e Palmeira no concelho de Santo Tirso; e União das freguesias de Esmeriz e Cabeçudos no Concelho da Vila Nova de Famalicão (**Quadro 4.11.1)**.

A sub-região do Ave, com 1246 km^2, engloba oito concelhos: Fafe, Guimarães, Póvoa do Lanhoso, Santo Tirso, Trofa, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão e Vizela, representando o conjunto da população residente cerca de 4,9% da população de Portugal Continental e 13,8% da Região Norte.

Quadro 4.11.1 - Localização Territorial e Administrativa dos Projetos

NUT II	NUT III	Concelho	Freguesias (*)
Norte	Ave	Trofa	União das Freguesias de Bougado (São Martinho e Santiago)
		Santo Tirso	União das Freguesias de Santo Tirso, Couto (Santa Cristina e S. Miguel) e Burgães
			União das Freguesias de Areias, Sequeiró, Lama e Palmeira
		Vila Nova de Famalicão	União das Freguesias de Esmeriz e Cabeçudos

(*) Segundo a reorganização administrativa do território das freguesias, aprovada pela Lei n.º 11A/2013 de 28 de janeiro.

Durante as últimas duas décadas, ocorreu um crescimento generalizado da população na região Norte e sub-região Ave. Este crescimento, embora menos acentuado na última década devido, em grande medida, ao aumento da emigração em resultado da crise económica e financeira, resulta do efeito polarizador que a Área Metropolitana do Porto (AMP) exerce sobre toda a região Norte. Como resultado desta capacidade de atração, tem-se assistido a um processo crescente de concentração urbana e de atividades económicas nestas áreas urbanas.

A mobilidade diária por motivos de emprego, de ensino, de atividade económica e empresarial, ou outros, resultante de uma concentração funcional e do emprego no centro urbano de hierarquia superior da região Norte, implica constrangimentos diários de tráfego nas principais vias de acesso, designadamente da A3 - Autoestrada Porto / Valença.

4.11.3 Demografia e Dinâmica Populacional

Em Portugal Continental, região Norte e NUT III Ave registou-se, entre 1991 e 2011, um ligeiro aumento da população residente, crescimento este que, no entanto, praticamente estagnou no último período intercensitário (**Quadro 4.11.2**).

Quadro 4.11.2 - Indicadores Demográficos

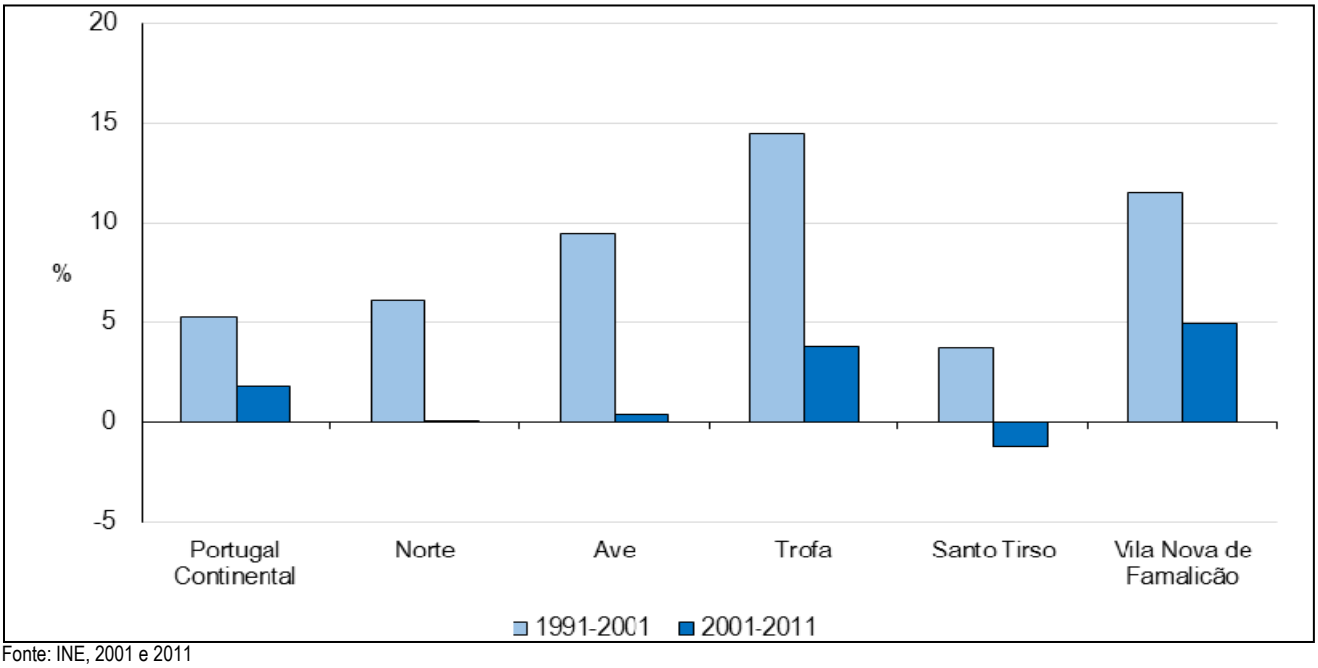
Unidades Territoriais	População Residente (n.º)			Variação Populacional (%)		Densidade Populacional (hab/km²)	
	1991	2001	2011	1991-2001	2001-2011	2001	2011
Portugal Continental	9 375 926	9 869 343	10 047 621	5,2	1,8	110,8	112,8
Região Norte	3 472 715	3 687 293	3 689 682	6,2	0,1	173,2	173,3
NUT III Ave	466 074	509 968	511 737	9,4	0,4	409,2	410,7
Trofa	32 820	37 581	38 999	14,5	3,8	522,7	542,6
U.F. de Bougado (São Martinho e Santiago)	17 881	20 692	21 612	15,7	4,4	721,5	753,6
Santo Tirso	69 773	72 396	71 530	7,4	-1,2	530,4	523,6
U.F.de Santo Tirso, Couto (Sta. Cristina e S. Miguel) e Burgães	19 940	21 420	21 490	7,4	0,3	849,3	852,1
U.F. de Areias, Sequeiró, Lama e Palmeira	7 203	6 987	6 795	-3,0	-2,7	678,3	659,7
Vila Nova de Famalicão	114 338	127 567	133 832	11,5	4,9	632,4	663,9
U.F. de Esmeriz e Cabeçudos	2 837	3 377	3 684	19,0	9,1	465,2	507,4

Fonte: INE, 2001 e 2011

Dos concelhos em estudo, Trofa e de Vila Nova de Famalicão registaram, entre 1991 e 2001, uma taxa de variação populacional consideravelmente superior à média nacional e regional (14,5% e 11,5% respetivamente), refletindo o dinamismo desta região.

Efetivamente, em função da melhoria das acessibilidades e da consequente conexão com a cidade do Porto, através da implementação de infraestruturas como a A3/IP1 (construída desde 1989), houve uma aproximação de tempo/distância entre estes concelhos.

Neste mesmo período, o concelho de Santo Tirso apresentou uma taxa de variação substancialmente menor (3,5%) que os demais concelhos em estudo, inclusive inferior à média nacional e regional (**Figura 4.11.2**).



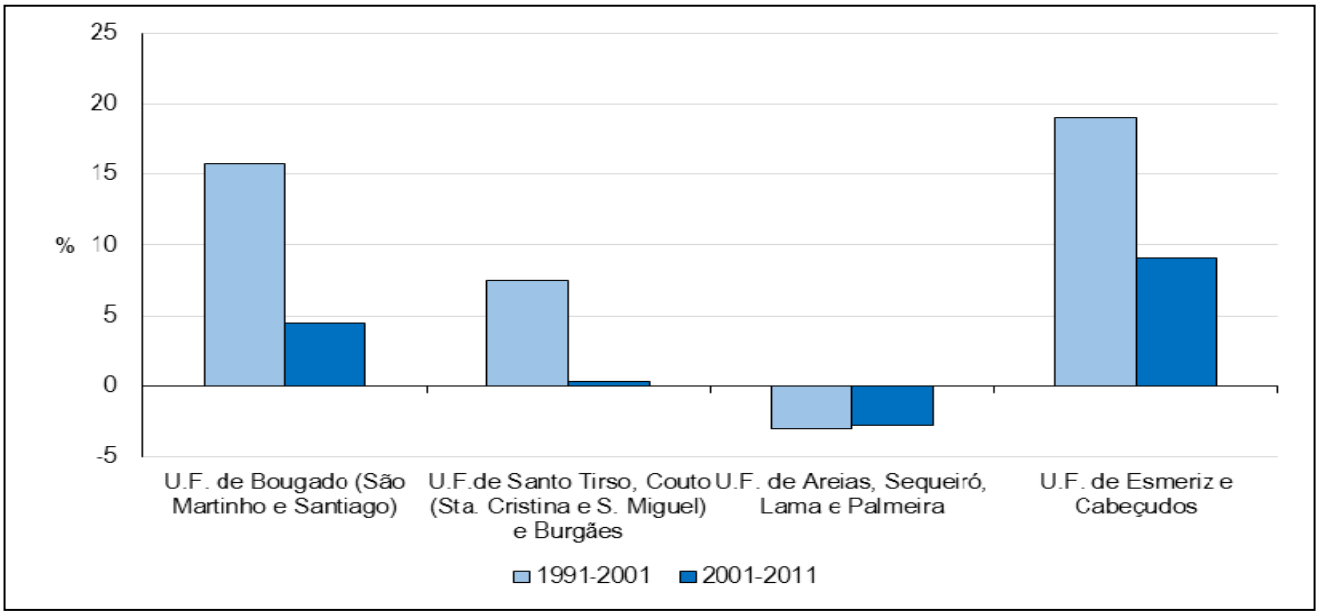
Fonte: INE, 2001 e 2011

Figura 4.11.2 - Taxa de Variação Populacional entre 1991 e 2011

A justificação para a dinâmica demográfica demonstrada pelos concelhos em estudo, reside ainda nos importantes ganhos de população que estes municípios obtiveram por via das migrações, que resultam de uma redistribuição da população residente ao nível da região Norte e da sub-região do Ave, em particular. Nesta sub-região a população não se concentra à volta dos centros urbanos, mas estende-se por toda a região em povoamento difuso.

Já último período intercensitário, embora com taxas de variação mais reduzidas, mas ainda assim superiores à média nacional e regional, a tendência de crescimento manteve-se nos concelhos da Trofa e de Vila Nova de Famalicão (4,4% e 4,9%). No concelho de Santo Tirso a taxa de variação populacional foi negativa, registando-se um decréscimo populacional de 1,2%.

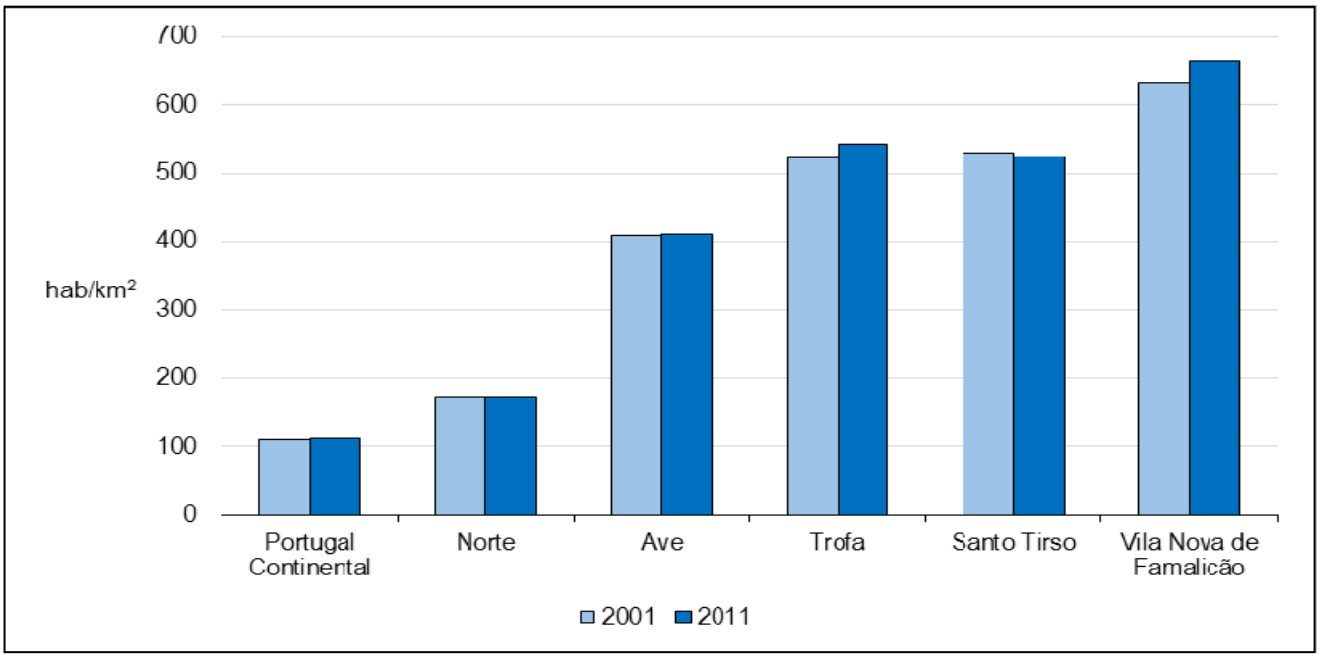
As freguesias de inserção dos projetos apresentam uma dinâmica demográfica genericamente idêntica à dos concelhos onde se integram, exceto as freguesias do concelho de Santo Tirso onde se verificou um decréscimo populacional em ambos os períodos intercensitários na U.F. de Areias, Sequeiró, Lama e Palmeira e um ligeiro crescimento populacional na U.F. de Santo Tirso, Couto (Sta. Cristina e S. Miguel) e Burgães entre 2001 e 2011. As demais freguesias registaram acréscimos populacionais, particularmente significativos na U.F. de Esmeriz e Cabeçudos, no concelho de Vila Nova de Famalicão (**Figura 4.11.3**).



Fonte: INE, 2001 e 2011

Figura 4.11.3 - Taxa de Variação Populacional nas freguesias em estudo, entre 1991 e 2011

Em 2011, a sub-região do Ave apresentava uma densidade populacional média de 410,7 hab/km², valor 2 vezes superior à densidade média da região Norte (173,3 hab/km²) e 3 vezes superior à média nacional (112,8 hab/km²), tendência que se verificava-se já em 2001 (**Figura 4.11.4**).



Fonte: INE, 2001 e 2011

Figura 4.11.4 - Densidade Populacional em 2001 e 2011

Nos concelhos e freguesias em análise a densidade populacional é bastante elevada, registando-se valores superiores à média da sub-região Ave, quer em 2001 quer em 2011. À exceção do concelho de Santo Tirso e da U.F. de Areias, Sequeiró, Lama e Palmeira, onde houve um ligeiro decréscimo da densidade populacional entre 2001 e 2011, verificou-se

em todas as unidades territoriais em análise, em igual período, um aumento da densidade populacional, mais acentuado na U.F. de Esmeriz e Cabeçudos, no concelho de Vila Nova de Famalicão.

As freguesias dos concelhos da Trofa e Santo Tirso apresentaram valores de densidade populacional superiores à média dos concelhos onde se inserem, sobretudo as que integram as sedes de município. A freguesia de Vila Nova de Famalicão é a única que apresenta uma densidade populacional inferior à média concelhia, mas ainda assim superior ao valor registado ao nível da sub-região Ave. Estes valores consubstanciam o cariz marcadamente urbano destas freguesias.

O envelhecimento da população é hoje um fenómeno característico dos países desenvolvidos, em especial na Europa, continente onde as taxas de natalidade na maioria dos seus países tem diminuído e a esperança média de vida tem aumentado consideravelmente.

Analisando os valores da Taxa Bruta de Natalidade (TBN) e Taxa Bruta de Mortalidade (TBM), constata-se que em termos genéricos uma clara diminuição da TBN, ou seja, do número de nados vivos por mil habitantes, acompanhada também, por um ligeiro incremento da TBM, ainda que com variações pouco acentuadas (**Quadro 4.11.3**).

Quadro 4.11.3 - Taxa Bruta de Natalidade, Taxa Bruta de Mortalidade e Saldo Migratório

Unidades Territoriais	Taxa Bruta de Natalidade (%)				Taxa Bruta de Mortalidade (%)				Saldo Migratório			
	2001	2011	2012	2013	2001	2011	2012	2013	2001	2011	2012	2013
Portugal Continental	10,8	9,1	8,5	7,9	10,1	9,8	10,3	10,2	52199	-20740	-36814	-35044
Região Norte	11,2	8,5	7,8	7,3	8,7	8,6	9,0	9,0	7045	-6307	-16584	-15730
NUT III Ave	12,0	8,5	7,5	7,0	7,1	7,4	7,8	7,6	349	-689	-2127	-2041
Trofa	10,8	7,7	6,6	5,7	8,1	8,3	8,6	8,7	98	-119	-313	-301
Santo Tirso	11,6	8,7	8,2	7,3	6,4	6,5	6,9	7,0	129	-107	-216	-209
Vila Nova de Famalicão	12,3	8,9	7,7	7,4	6,4	7,1	7,1	7,0	507	64	-317	-305

Fonte: INE, 2015

A diminuição da natalidade está associada à emancipação da mulher, à sua participação na vida ativa, ao aumento generalizado da escolaridade e das habilitações académicas, a que se aliam casamentos tardios, aumento dos divórcios e o modo de vida urbano.

Mais recentemente, é de realçar o saldo migratório negativo, resultado da diminuição da imigração e aumento da emigração da população em idade ativa, em resultado da crise económica que em Portugal tem tido estes efeitos na presente década, e que se faz sentir também um pouco por toda a europa.

O ligeiro incremento da TBN nos últimos anos resulta, após a década anterior em que se terá alcançado uma significativa longevidade e esperança média de vida, resultado da melhoria das condições sociais e tecnológicas e dos progressos da medicina (preventiva, curativa e reabilitadora), ao aumento da mortalidade face ao envelhecimento populacional existente.

No entanto, os concelhos de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão, contrariando a tendência geral, registavam, mesmo em 2013, Taxas de Natalidade ligeiramente superiores às Taxas de Mortalidade (**Figura 4.11.5**). Por sua vez, no concelho da Trofa a natalidade, entre 2001 e 2013 reduziu para quase metade e verificou-se um ligeiro aumento da mortalidade, determinando a descida do Saldo natural da população concelhia.

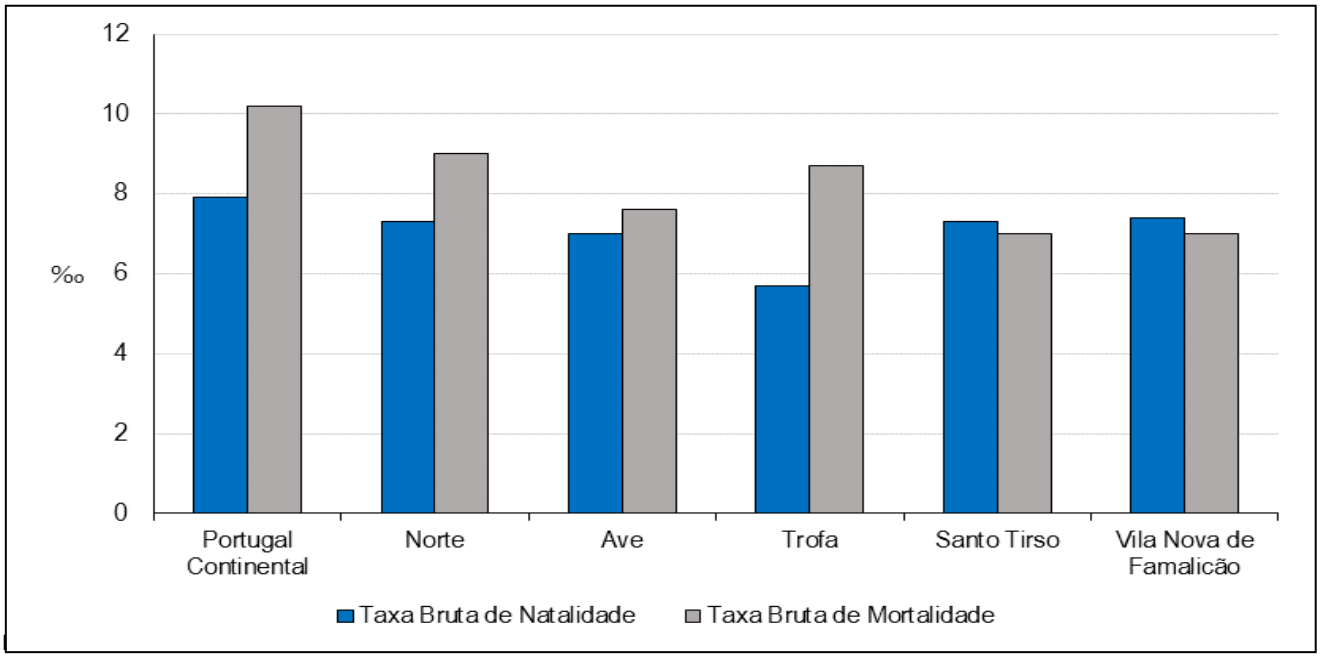


Figura 4.11.5 - Taxa Bruta de Natalidade e Taxa Bruta de Mortalidade em 2013

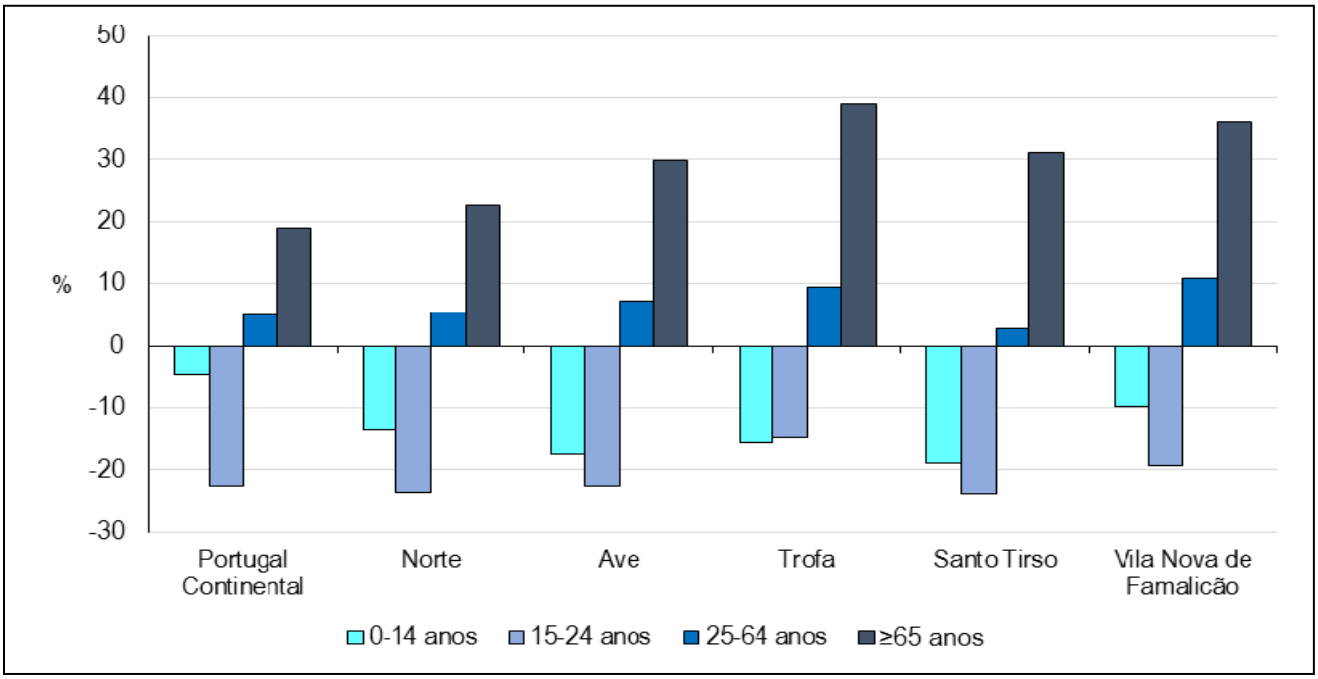
Em Portugal, o envelhecimento populacional é um problema de dimensões graves, principalmente nas regiões interiores, sendo as principais causas a baixa natalidade, o que pode por em causa a renovação das gerações, a par do aumento da longevidade, diminuição da imigração e aumento da emigração, sendo que atualmente número de idosos ultrapassa o de crianças, refletindo-se na distribuição da população por "grandes" grupos etários.

Seguindo a tendência nacional verificada nos últimos anos, no que concerne à variação da população por grandes grupos etários, na região Norte registou-se entre 2001 e 2011 uma quebra na proporção de população mais jovem (0-14 anos e 15 aos 24 anos) em contraste com o aumento de população com 65 ou mais anos. Este fenómeno de duplo envelhecimento demográfico reflete-se numa pirâmide etária envelhecida, que resulta da diminuição da taxa de natalidade, e aumento da esperança média de vida. Quando comparada com a estrutura da população nacional verifica-se que na região Norte a perda de população jovem foi mais acentuada, registando-se decréscimos de 13,6% de população com menos de 15 anos e 23,7% de população entre os 15 e os 24 anos. A média nacional de população com menos de 15 anos sofreu um decréscimo de 4,7% e a grupo etário entre os 15 e os 24 anos de 22,9%. Acompanhando o decréscimo de população jovem a população idosa aumentou em igual período 22,7% na região Norte, valor também superior à média nacional (19%).

Este envelhecimento foi ainda mais acentuado ao nível da NUT III Ave, onde se registou um decréscimo de 17,6% de população com menos de 15 anos e um aumento de 29,9% de população com mais de 65 anos.

O aumento da população residente nos concelhos em análise não se traduziu num incremento de população jovem. Efetivamente, e decompondo o volume populacional pelos diversos grupos etários que o constituem, é possível verificar que, entre 2001 e 2011, registou-se uma diminuição significativa do peso dos grupos etários mais jovens a par do aumento da população idosa.

Já o grupo etário correspondente à classe entre os 25 e os 64 anos aumentou em todos os concelhos, com percentagens mais elevadas no concelho de Vila Nova de Famalicão (10,8%) e mais baixa no concelho da de Santo Tirso (2,7%). (**Figura 4.11.6**).



Fonte: INE, 2001 e 2011

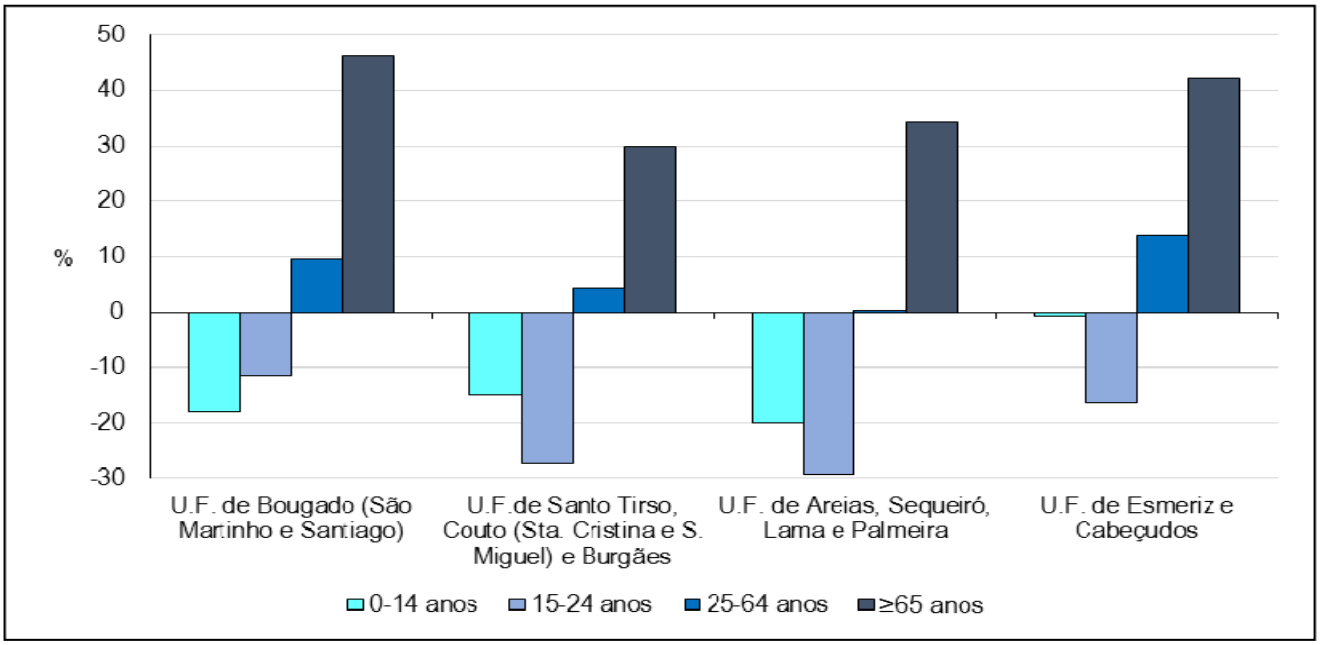
Figura 4.11.6 – Variação Populacional por Grandes Grupos Etários entre 2001 e 2011

As freguesias em estudo acompanharam a tendência dos concelhos onde se inserem, com perdas significativas de população jovem, mais expressivas na U.F. de Areias, Sequeiró, Lama e Palmeira e U.F.de Santo Tirso, Couto (Sta. Cristina e S. Miguel) e Burgães, com decréscimos de 20% e 14,9% de população com menos de 15 anos e de 29,3% e 27,2% no grupo etário entre os 15 e os 24 anos, respetivamente. Assistiu-se igualmente a um aumento de população com mais de 65 anos, mais acentuado na U.F. de Bougado (São Martinho e Santiago) no concelho da Trofa, e na U.F. de Esmeriz e Cabeçudos em Vila Nova de Famalicão, com percentagens superiores a 40%. (**Figura 4.11.7**).

O incremento generalizado de população idosa, a par da diminuição de população jovem entre 2001 e 2011, refletiu-se num aumento dos valores do índice o envelhecimento populacional em todas as unidades em análise. Em 2001, o índice de envelhecimento era inferior a 100 na região e concelhos em análise, abaixo da média nacional (104,8 idosos por cada 100 jovens). Efetivamente, a região Norte, em 2001, e apesar do envelhecimento populacional, continuava a ser no quadro nacional a região mais jovem e a única onde a proporção de jovens era ainda superior à de idosos (**Quadro 4.11.4**).

Em 2011, e apesar do aumento verificado, o Índice de Envelhecimento manteve-se inferior à média de Portugal Continental (130,5), registando-se o valor mais elevado no concelho da Trofa (127,9 idosos por cada 100 jovens), ultrapassando a média da região Norte (114,1). Já nos concelhos de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão os valores registados eram consideravelmente mais baixos que a média regional (87,6 e 86,9 respetivamente).

É de destacar ainda o forte envelhecimento populacional registado no concelho da Trofa, a que acresce a diminuição da taxa de Natalidade, situação que poderá vir a colocar problemas complexos de falta de sustentabilidade económica e social, bem como de massa crítica de suporte ao desenvolvimento social e económico deste município.



Fonte: INE, 2001 e 2011

Figura 4.11.7 – Variação Populacional por Grandes Grupos Etários nas freguesias em estudo, entre 2001 e 2011

Quadro 4.11.4 - Índice de Envelhecimento em 2001 e 2011

Unidades Territoriais	Índice de Envelhecimento	
	2001	2011
Portugal Continental	104,8	130,5
Região Norte	80,7	114,1
NUT III Ave	61,3	96
Trofa	79,2	127,9
Santo Tirso	53,0	87,6
Vila Nova de Famalicão	57,0	86,9

Fonte: INE, 2001 e 2011

4.11.4 Condição Social da População perante o Emprego

O grau de instrução da população residente permite conhecer a qualificação da mão-de-obra dos concelhos em estudo, sendo a Taxa de Analfabetismo um dos indicadores chave. Por outro lado, o nível de instrução da população residente nos concelhos em análise reflete-se na qualificação da mão-de-obra que, por sua vez, tem consequências ao nível da repartição da população ativa por sectores de atividade económica.

No que respeita aos níveis de alfabetização, registou-se uma diminuição significativa da Taxa de Analfabetismo, entre 2001 e 2011, em todas as unidades territoriais em estudo. Em 2011, os concelhos em análise apresentavam uma Taxa de Analfabetismo inferior à média da sub-região e região onde se inserem, assim como à média nacional (**Figura 4.11.8**).

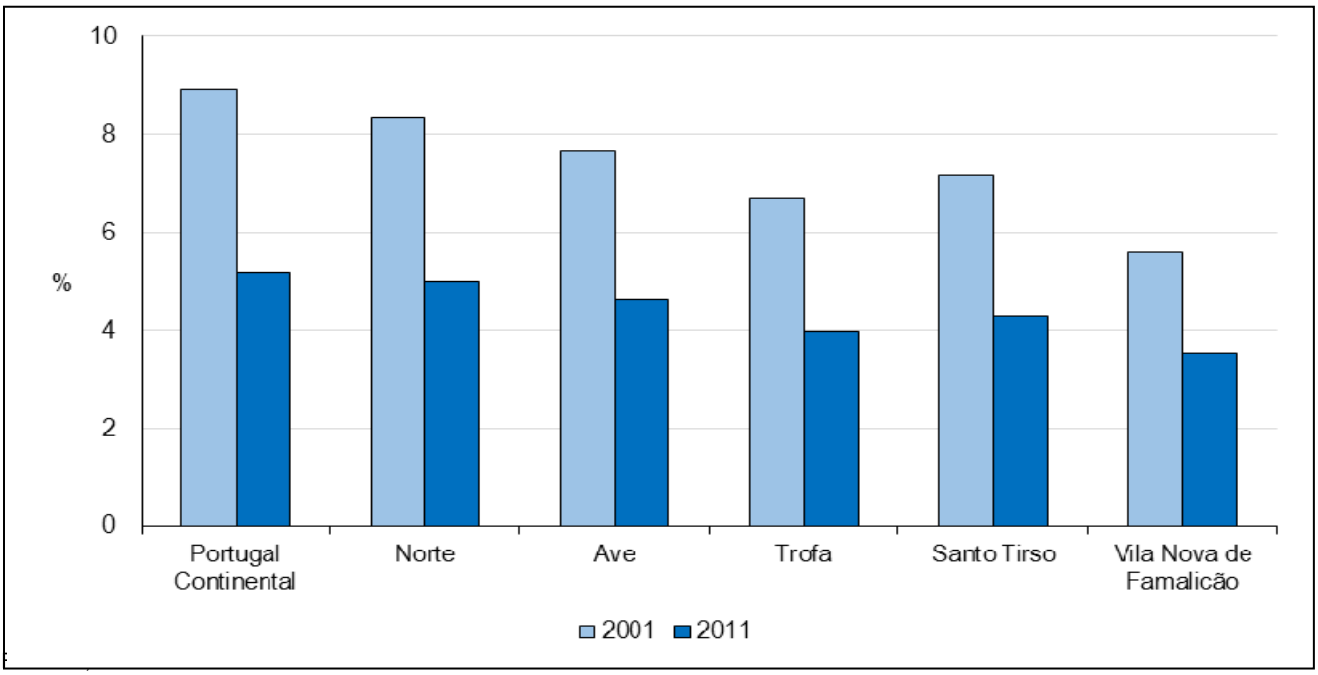


Figura 4.11.8 – Taxa de Analfabetismo em 2001 e 2011

Em 2011, na região Norte e sub-região Ave a percentagem de população sem nível de ensino era muito próxima da média nacional (18,8%), sendo que a maioria da população detinha como nível de ensino o 1.º Ciclo, seguido dos 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, com valores percentuais superiores à média nacional. Por outro lado, a percentagem de população com níveis de escolarização superiores era mais baixa, diferença percentual que se acentua ao nível do ensino superior. Efetivamente, na sub-região Ave a percentagem de população residente com ensino superior era de 7,6%, valor inferior à média nacional e regional (11,9% e 10,2%, respetivamente).

O comportamento dos concelhos em análise é relativamente semelhante entre si e à média da sub-região onde se inserem merecendo, no entanto, destaque, com valores percentuais relativamente mais elevados, a proporção de população com o 1.º Ciclo do Ensino Básico no concelho de Santo Tirso (32,1%); bem como a percentagem de população com nível de ensino superior em Vila Nova de Famalicão (8,6%). (**Figura 4.11.9**).

Em 2011, a Taxa de Atividade dos concelhos em estudo era superior à apresentada pela Região Norte e à média nacional (47,6%). Deste modo, constata-se que o peso da população ativa em relação ao total da população era relativamente elevado, uma vez que aproximadamente metade da população exercia uma atividade económica. No entanto, entre 2001 e 2011, assistiu-se a uma diminuição da Taxa de Atividade em todos as unidades territoriais em análise, facto que está relacionado com o aumento do desemprego e aumento da emigração de população em idade ativa devido ao impacto da crise económica (**Quadro 4.11.5**).

Com efeito, a Taxa de Desemprego em Portugal, região Norte e NUT III Ave, assim como em todos os concelhos em estudo cresceu substancialmente entre 2001 e 2011. Efetivamente, o mercado de trabalho da Região do Norte sentiu profundamente o impacto da crise económica, onde condicionantes de natureza conjuntural e estrutural levaram a patamares de desemprego mais elevados, que marcam o processo de ajustamento da economia portuguesa desde o período recessivo de 2002 e 2003.

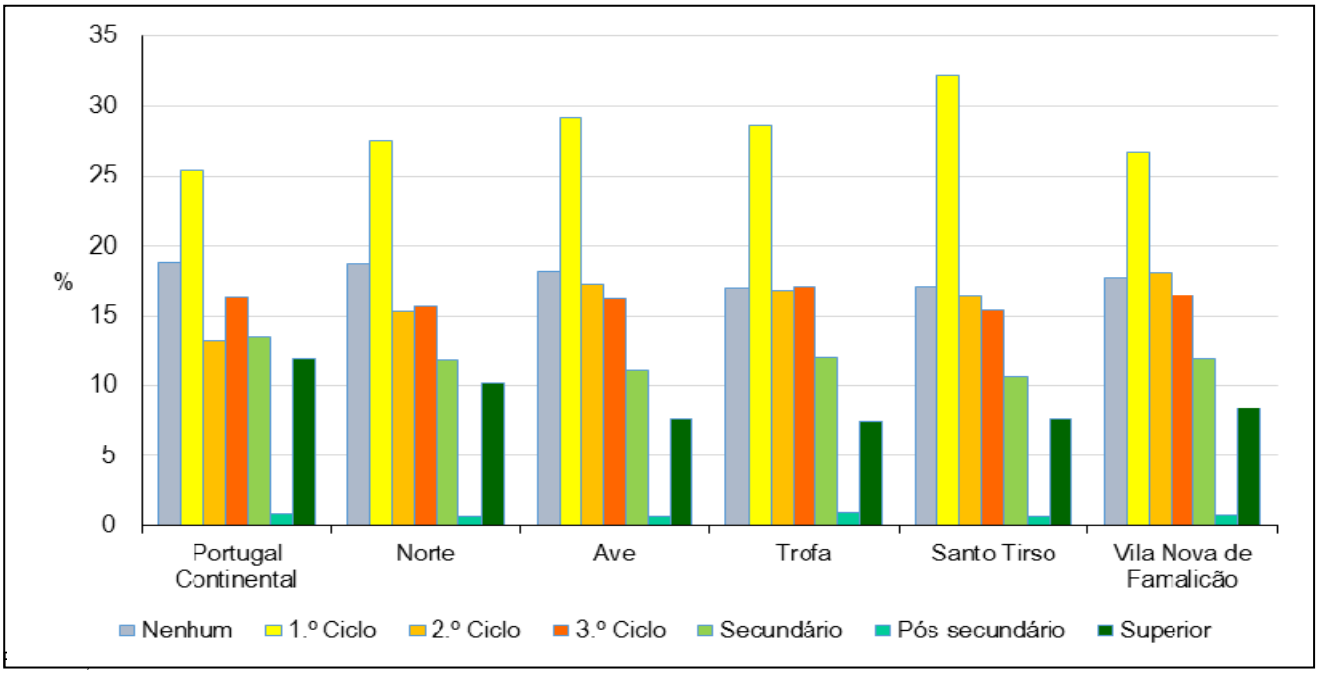


Figura 4.11.9 - População Residente segundo o Nível de Ensino Atingido, em 2011

Quadro 4.11.5 - Taxa de Atividade e Taxa de Desemprego em 2001 e 2011

Unidade Territorial	Taxa de Atividade (%)		Taxa de Desemprego (%)	
	2001	**2011**	**2001**	2011
Portugal Continental	48,4	47,6	6,8	13,2
Região Norte	48,1	47,6	6,7	14,5
NUT III Ave	51,8	50,0	5,6	15,1
Trofa	53,0	51,3	4,4	14,9
Santo Tirso	52,8	50,0	6,7	17,4
Vila Nova de Famalicão	53,0	52,0	5,2	16,8

Fonte: INE, 2001 e 2011

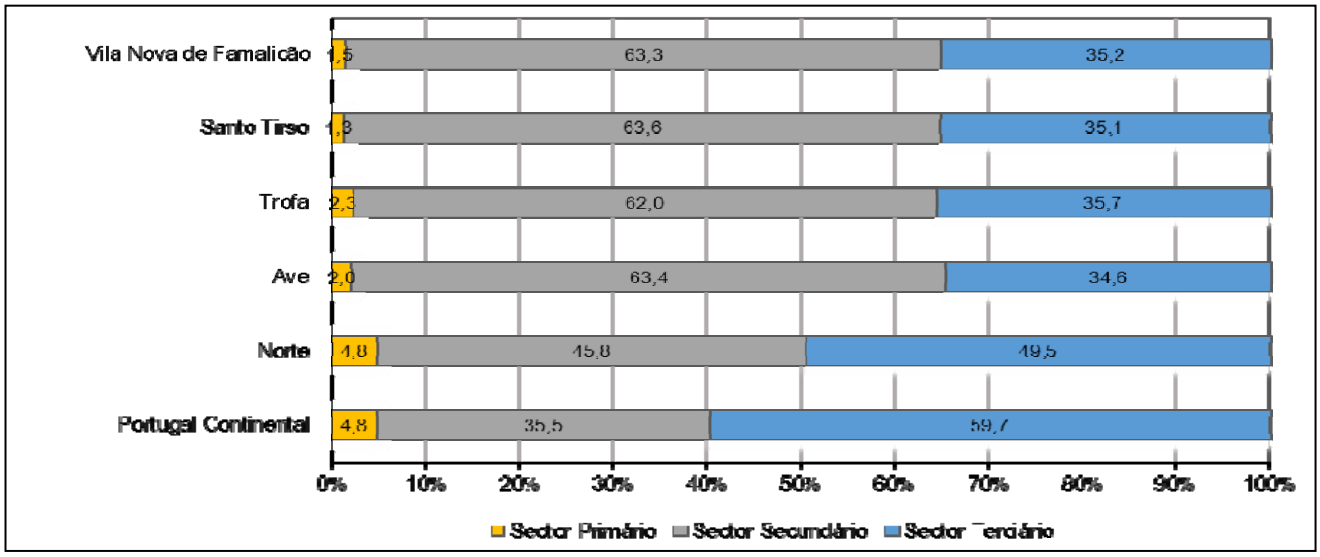
A crise vivida em alguns sectores industriais acentuou este fenómeno facto que está relacionado com a existência nesta região de importantes áreas industriais, nomeadamente o Vale do Ave e à área Oeste da sub-região do Tâmega.

Nos concelhos em análise registaram-se em 2011 taxas de desemprego superiores à média de Portugal Continental, da região Norte e mesmo da sub-região Ave, exceto no concelho da Trofa, com 14,9%, valor percentual próximo da média da região Norte e de Portugal Continental.

No que concerne à distribuição de população ativa por setores de atividade, a nível nacional, há uma clara predominância do setor terciário, que se tem intensificado em todo o território nacional ao longo dos últimos anos. Também a região Norte apresenta uma predominância do sector terciário, em detrimento do sector secundário e primário.

Em 2001, na sub-região Ave e concelhos em análise, o setor mais representativo, era o secundário. Ressalva-se, no entanto, que entre 2001 e 2011, a estrutura económica sofreu uma transformação, registando-se um aumento do peso do setor terciário a par do decréscimo de população empregada no setor secundário, mais significativo no concelho de Santo Tirso onde a população ativa empregada no setor terciário aumentou 15,2% e no setor secundário diminui 14,7%. Assim, a

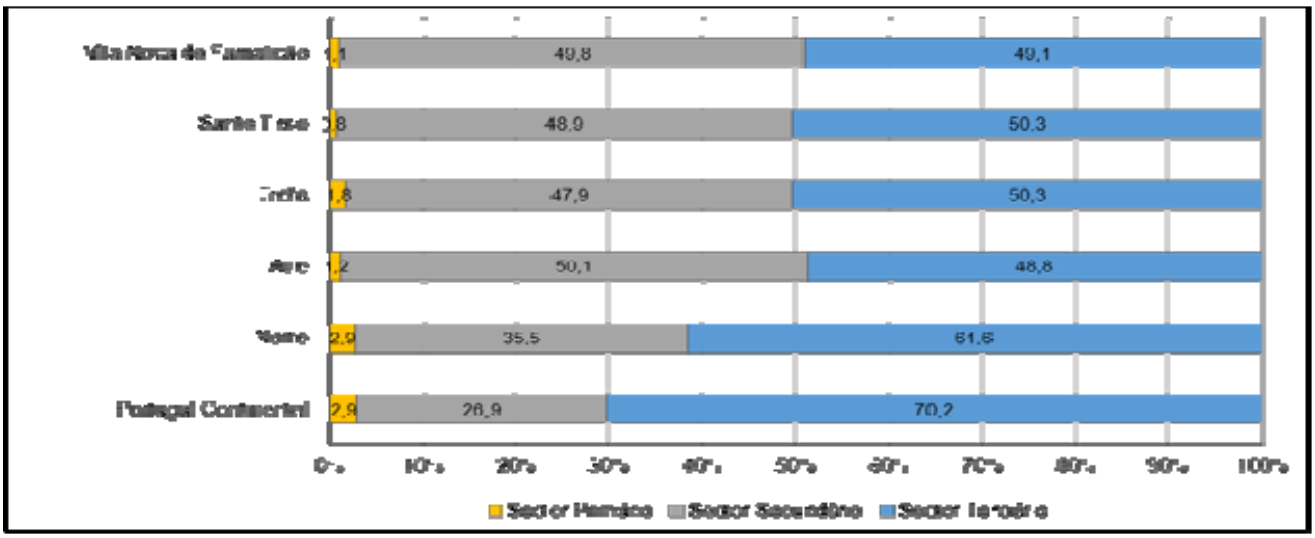
estrutura económica dos concelhos da Trofa e de Santo Tirso alterou-se e, à semelhança da tendência nacional, o setor terciário passou a concentrar mais de metade da população ativa concelhia. Em Vila Nova de Famalicão estes setores de atividade passaram a ter um peso praticamente idêntico na estrutura económica concelhia (**Figura 4.11.10** e **Figura 4.11.11**).



Fonte: INE, 2001

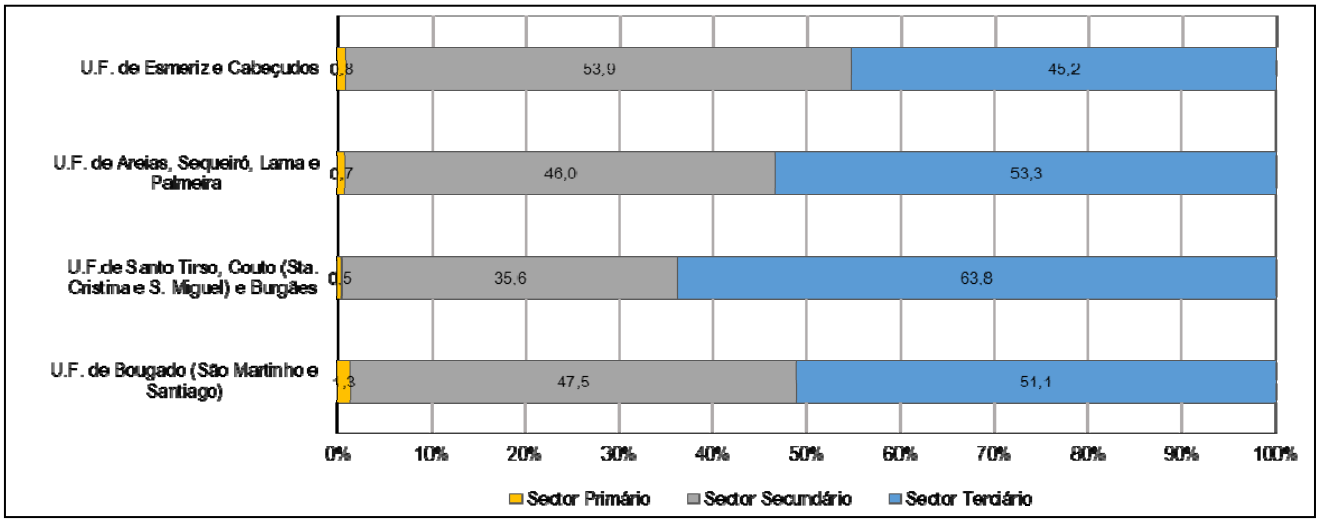
Figura 4.11.10 - Distribuição da População Ativa Empregada por Sectores de Atividade em 2001

Uma análise mais desagregada permite verificar que, em 2011, a terciarização da estrutura económica não era ainda um fenómeno comum a todas as freguesias em análise, na medida em que na U.F de Esmeriz e Cabeçudos, no concelho de Vila Nova de Famalicão, embora o peso do setor secundário tenha diminuído 13,1% este era ainda o mais representativo, empregando 53,9% da população ativa (**Figura 4.11.12**).



Fonte: INE, 2011

Figura 4.11.11 - Distribuição da População Ativa Empregada por Sectores de Atividade em 2011



Fonte: INE, 2011

Figura 4.11.12 - Distribuição da População Ativa Empregada por Sectores de Atividade nas freguesias em estudo, em 2011

Em igual período, assistiu-se também a uma diminuição generalizada de população ativa no setor primário em todas as unidades territoriais. Nos concelhos e freguesias em análise o seu peso na estrutura económica é muito baixo, inferior à média nacional e regional. Apenas o concelho da Trofa apresenta valores ligeiramente superiores aos registados ao nível da sub-região Ave, mas ainda assim pouco expressivos (2,3% em 2001 e 1,8 em 2011).

SECTOR PRIMÁRIO

O sector Primário apresenta na área em estudo uma importância, em geral, diminuta. No entanto, dadas as características rurais que subsistem nalguns espaços de recente urbanização, como é o caso da área em estudo, a atividade agrícola subsiste como forma complementar de rendimento, compensando os baixos salários que caracterizam os setores industriais, e/ou de subsistência.

Assim, o território em estudo apresenta ainda relevância do sector primário em termos da organização social local, ainda que se registem já interpenetrações, e consequente pressão, de usos industriais e urbanos (*Figura 4.11.13*).

De acordo com a avaliação efetuada no terreno, no corredor em estudo identificam-se as seguintes atividades integrantes do sector primário:

- Agricultura:
  - Inclui áreas utilizadas para a prática agrícola, constituídas essencialmente por terrenos aráveis ou culturas permanentes;
  - Dominam parcelas de reduzida dimensão;
  - Identifica-se a existência de vinha, de olival e de árvores de fruto e ainda hortícolas;
  - Atividade agrícola maioritariamente de subsistência, constituindo um adicional de rendimento das famílias que aí residem e que, no todo ou em parte, têm uma atividade dominante ligada à indústria ou serviços;
  - Ocupa cerca de 83 ha, respeitando a 29% do corredor de estudo (**Figura 4.11.14**).

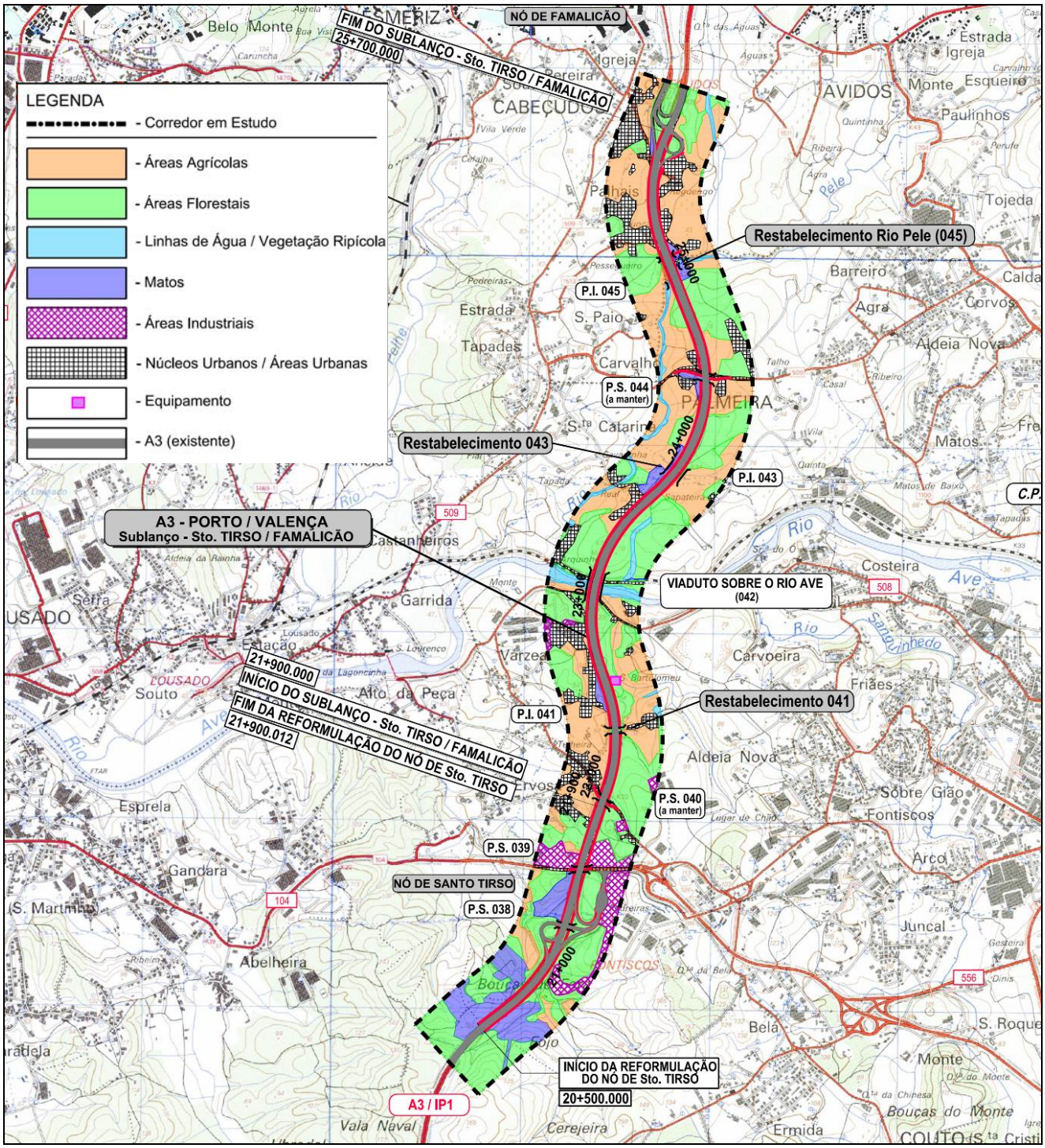


Figura 4.11.13 - Uso do Solo



Figura 4.11.14 - Áreas Agrícolas

- Produção animal (**Figura 4.11.15**):
  - Identifica-se apenas a existência de uma vacaria (na proximidade da PS044);
  - Esta unidade encontra-se em laboração, ainda que se admitam dificuldades de produção.



Figura 4.11.15 – Vacaria junto à PS044

- Produção florestal (**Figura 4.11.16**):
  - Nas zonas em que os terrenos possuem fraca ou nula aptidão agrícola, o solo encontra-se ocupado por povoamentos mistos de pinheiro bravo e eucalipto, por pinhais ou por eucaliptais;
  - O pinheiro bravo, outrora dominante nas matas da região, tem sido substituído nos últimos anos pelo eucalipto, em resultado das plantações efetuadas quer por particulares, quer pelas empresas de celulose, atraídas pela rapidez de crescimento e boa adaptação desta folhosa às condições locais;
  - Ocupa 109 ha (ou 38% da área em estudo).



Figura 4.11.16 – Áreas Florestais

Em síntese, ocorre uma miscelânea de usos envolvendo maioritariamente habitações situadas ao longo das principais rodovias, circundadas por áreas agrícolas e florestais

Ainda no tocante a este sector atividade, o tempo gasto na exploração agrícola e florestal tem vindo a sofrer grande alteração, sendo cada vez maior o número de produtores que lhe dedicam apenas uma parte do seu trabalho diário, mercê

da proximidade a áreas urbanas de maior dimensão e da possibilidade de terem um emprego assegurado noutro sector - unidades fabris, construção civil, serviços, entre outros.

SECTOR SECUNDÁRIO

Na sub-região Ave, em particular o Vale do Ave, o setor industrial tem um peso muito significativo na sua estrutura produtiva e económica, sendo esta uma das regiões mais industrializadas do país, onde assumem especial relevância as indústrias têxteis e de vestuário (que em conjunto representam cerca de 80% da estrutura produtiva deste território e cerca 70% das suas exportações [4]).

A dinâmica económica neste setor deveu-se à proximidade ao Porto e à progressiva desindustrialização da cidade, que levou à descentralização da indústria para os territórios adjacentes, que passou a concentrar-se, numa fase inicial, sobretudo no concelho de Santo Tirso, estendendo-se posteriormente a todo o Vale do Ave.

Neste sector são particularmente importantes as indústrias têxtil e do vestuário, para além dos sectores da cortiça/madeira e curtumes/calçado. A estrutura industrial baseia-se ainda em sectores de mão-de-obra intensiva e fortemente dependente dos mercados externos.

Na área em apreço, as indústrias estão associadas essencialmente a pequenas e médias empresas que se dispersam pelo território, em coexistência com usos urbanos.

As principais indústrias na área em estudo estão relacionadas com os ramos da construção civil e da metalúrgica de base, sendo que a maioria das empresas são de reduzida dimensão e de cariz essencialmente familiar. De facto, ao longo do corredor em estudo verifica-se um perfil industrial heterogéneo (**Quadro 4.11.6** e **Figura 4.11.17**).

Quadro 4.11.6- Localização e caraterização das unidades industriais

Designação	Concelho	Sítio	Localização face à A3		Atividade/Setor Industrial	
			km	Lado da Via		
Grupo Ingemor	Santo Tirso	Zona Industrial de Fontiscos	21+191	Sentido S/N	Comércio de mármore e granito	Construção Civil
Bakemark Portugal			21+231		Panificadora e pastelaria	Agroalimentar
OCT		Isolada	21+639		Oficina, comércio e transportes	Transportes
AMAL			21+812		Construções metálicas	Construção Civil
MARNORTE (**Figura 4.11.18**)	Trofa		21+565	Sentido N/S	Extração e transformação de granitos	Construção Civil
Tirsofrio (**Figura 4.11.19**)	Santo Tirso		22+578		Transportes Alimentares	Transportes
Vintage D'Or		Zona Industrial da Várzea do Monte	22+872		Comércio de bebidas	Agroalimentar
TAC			22+902		Fabricante e exportadora de vestuário	Vestuário

[4] Carta Regional de Competitividade AVE/CÁVADO (informação atualizada em 2011) (http://www.aip.pt/?lang=pt&page=informacao_economica/carta_magna_regionais.jsp - Associação Industrial Portuguesa

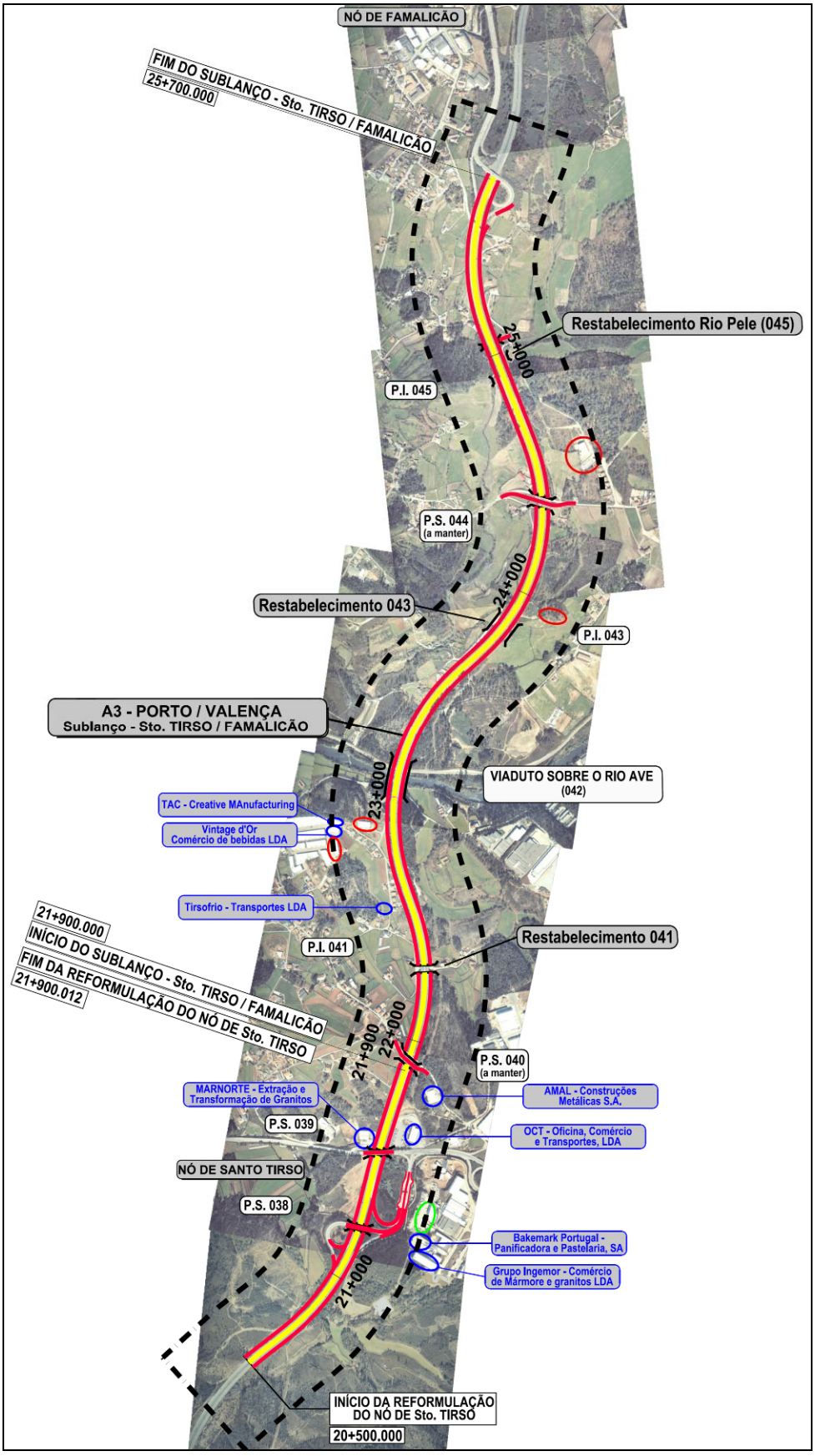


Figura 4.11.17 – Unidades industriais ao longo da A3

Assim, para além dos parques industriais de Santo Tirso (**Zona industrial de Fontiscos**: estruturada a partir da A3 com a EN104, a sudeste do corredor em estudo, próxima do nó de Santo Tirso, que se encontra atualmente em fase requalificação) e Vila Nova de Famalicão, já fora do corredor em estudo, identifica-se uma pequena área industrial, na **Várzea**, sensivelmente ao km 22+900 (sentido N/S), a noroeste da via, a Sul do rio Ave.

Assim, junto ao traçado da A3, identificaram-se as seguintes unidades por ramo de atividade:

- 3 Unidades de Construção Civil;
- 2 Unidades do ramo Agroalimentar;
- 2 Ligadas aos transportes;
- E apenas 1 do vestuário

Destas unidades, 2 estão associadas ao Granito, a MARNORTE (**Figura 4.11.18**) e o Grupo Ingemor, localizadas após a PS39, no sentido N/S, e na zona da PS38, sentido S/N, respetivamente.



Figura 4.11.18 - MARNORTE – Extração e Transformação de Granitos

Em relação às indústrias de transportes, identificam-se a OCT, localizada no sentido S/N logo após a rotunda existente na EN104 que faz ligação à praça da portagem da A3; e a Tirsofrio (**Figura 4.11.19**), indústria isolada que se encontra do lado N/S, antes da zona industrial da Várzea.

Na zona industrial da Várzea identifica-se uma unidade ligada à indústria de vestuário, a TAC, e outra de comércio e bebidas, a Vintage D'Or. Igualmente no setor alimentar identifica-se a panificadora e pastelaria Bakemark, na zona industrial de Fontiscos.

As restantes unidades (sinalizadas a vermelho), duas a Sul do rio Ave e duas a Norte, não foram passíveis de identificação.



Figura 4.11.19 - Tirsofrio – Transportes, LDA.

SECTOR TERCIÁRIO

Este sector encontra-se ainda relativamente pouco desenvolvido face à importante vocação industrial desta região. Neste sector assumem particular relevância o comércio e a restauração, assim como os transportes e comunicações e, ainda, outros serviços. A maioria dos estabelecimentos localiza-se nas sedes de concelho. Este sector encontra-se, atualmente, em expansão.

Refira-se que os concelhos da Trofa e de Vila Nova de Famalicão se encontram num processo de expansão acelerado, encontrando-se proposto o desenvolvimento de diversas Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG), áreas de intervenção que têm como objetivo promover o crescimento e desenvolvimento ordenado do território de acordo com as prioridades que melhor sirvam o interesse dos municípios A título de exemplo refere-se a UOPG 1.5 – Área de Acolhimento Empresarial de Varziela[5], situada próxima a Norte do Nó de Famalicão, um espaço destinado a projetos comerciais ou outras atividades compatíveis que contribuam para valorizar e revitalizar a estrutura económica e social de Vila Nova de Famalicão.

As freguesias em estudo, por outro lado, apresentam características muito próximas de freguesias periféricas mais rurais tendo, no entanto, devido à melhoria das acessibilidades, sofrido uma maior dinamização urbana. Constituem ainda territórios particularmente atrativos para áreas industriais e de armazenagem.

DINÂMICA EMPRESARIAL

A densidade de empresas (n.º/km^2) na NUT III Ave é de 36,1 em 2011, valor superior à média à média nacional (12) e da região Norte (16,9). Os concelhos em estudo apresentam densidades bastante elevadas, destacando-se Vila Nova de Famalicão com 60,5 empresas por km^2 (**Quadro 4.11.7**).

As empresas são, à semelhança da realidade nacional, maioritariamente de pequena e média dimensão (93,6% das quais com menos de 10 trabalhadores) e o volume de negócios por empresa de 289 milhões de euros, valor ligeiramente superior à média regional mas inferior à média de Portugal Continental (316,2 milhões de euros).

Os concelhos em análise apresentavam efetivos de pessoal ao serviço por empresa superiores à média nacional e regional (3,4), e próximos do valor registado na NUT III Ave (4,1).

[5] Identificada na Planta de Ordenamento – Qualificação Funcional e Operativa do Solo

O volume de negócios por empresa na região Norte era em 2011 de 264,4 milhares de euros, inferior ao valor médio nacional (316,2 milhares de euros). Os concelhos em estudo, com exceção de Santo Tirso, apresentavam valores ainda mais elevados. A Trofa dispunha de um volume de negócios por empresa de 386,2 milhares de euros, Vila Nova de Famalicão de 355,6 milhares de euros e Santo Tirso de 294,5 milhares de euros.

Quadro 4.11.7 - Indicadores das empresas por município em 2012

Unidades Territoriais	Densidade de Empresas (nº/km²)	Pessoal ao serviço por empresa (nº)	Volume de negócios por empresa (milhares de euros)	Concentração do Volume de negócios pelas 4 maiores empresas (%)
Portugal Continental	12	3,4	316,2	5,9
Região Norte	16,9	3,4	264,4	5,9
NUTIII Ave	36,1	4,1	289,0	9,4
Trofa	53,8	4,1	386,2	26,9
Santo Tirso	43,7	3,9	294,5	25,5
Vila Nova de Famalicão	60,5	4,2	355,6	23,5

Fonte: INE, 2011

O consumo de eletricidade revela-se como um importante indicador que distingue o desenvolvimento das regiões. Assim, da informação sobre os consumos médios de eletricidade, é possível entender que (**Quadro 4.11.8**):

- O consumo doméstico nos concelhos em análise em 2012 era superior à média nacional (2,4 milhares de kWh por consumidor), regional (2,6 milhares de kWh) e sub-regional (2,8 milhares de kWh). Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão apresentam um consumo doméstico de eletricidade de 3,3 milhares de kWh por consumidor e a Trofa registava o valor mais elevado (3,6 milhares de kWh por consumidor).
- O consumo agrícola nos concelhos em análise era inferior à média nacional (8,1 milhares de kWh por consumidor), representativo da reduzida importância que o sector agrícola detém na sua estrutura económica. O concelho com menor consumo era Santo Tirso, com 2,6 milhares de kWh; na Trofa e em Santo Tirso o valor era de 5,7 milhares de kWh por consumidor, superior à média regional e sub-regional.
- O consumo para fins industriais era elevado nos concelhos em análise, com valores em Santo Tirso (257,4 milhares de kWh) e Vila Nova de Famalicão (348,5 milhares de kWh) significativamente superiores à média nacional (193,5 milhares de kWh por consumidor). O concelho da Trofa apresentava o valor mais baixo (143,5 milhares de kWh por consumidor), inferior à média da região Norte e sub-região Ave. Estes valores refletem a importância que o sector industrial ainda detém na estrutura económica destes concelhos, os quais estão em conformidade com o volume de negócios.

Quadro 4.11.8 - Consumo de Energia Elétrica por Consumidor, 2012

Unidades Territoriais	Doméstico (milhares de kWh)	Agrícola (milhares de kWh)	Industrial (milhares de kWh)
Portugal Continental	2,4	8,1	193,5
Região Norte	2,6	3,8	143,1
NUT III Ave	2,8	2,8	229,8
Trofa	3,6	5,7	143,5
Santo Tirso	3,0	2,6	257,4
Vila Nova de Famalicão	3,0	5,7	348,5

Fonte: INE, 2013

4.11.5 Equipamentos Coletivos de Referência

Equipamentos coletivos são edificações destinadas à prestação de serviços à sociedade, desenvolvendo atividades de interesse público, de carácter social, económico, desportivo, cultural e de saúde.

Os equipamentos coletivos têm um papel de relevo no contexto do planeamento territorial na medida em que são fundamentais para estruturar o tecido urbano e social, procurando satisfazer as necessidades básicas da população, gerando deslocações de trabalhadores e utentes, afetando o uso do solo e contribuindo para as funções centrais das áreas urbanas.

Estes aspetos vão de encontro a dois dos principais objetivos do ordenamento do território, do urbanismo e do planeamento que se prendem com a melhoria das condições de vida das populações e com a distribuição equilibrada das funções de habitação, trabalho, cultura e lazer.

As unidades desta natureza mais relevantes no apoio às comunidades respeitam a equipamentos de saúde, educação e cultura/lazer, existindo ainda outros relacionados com as condições de abastecimento, e uso de determinados bens e serviços, que permitem classificar os níveis de qualidade de vida da população local, a par do conhecimento das infraestruturas de acessibilidade.

No sector da saúde o concelho de Vila Nova de Famalicão dispõe de 2 hospitais, Trofa e Santo Tirso de 1 hospital (**Quadro 4.11.9**).

Quadro 4.11.9 - Indicadores de saúde por município 2012

Unidades Territoriais	Hospitais	Farmácia ou Posto de Medicamentos	Médicos/1000 hab	Farmácias e Posto de Medicamentos/1000 hab
Portugal Continental	209	2 960	4,3	0,3
Região Norte	72	918	3,9	0,3
NUT III Ave	7	111	2,2	0,2
Trofa	1	8	2,4	0,2
Santo Tirso	1	17	2,5	0,2
Vila Nova de Famalicão	2	29	2,1	0,2

Fonte: INE, 2013

Relativamente ao maior número de farmácias ou postos de medicamentos destaca-se Vila Nova de Famalicão (29). Trofa e Santo Tirso apresentaram números relativamente inferiores (8 e 17 respetivamente).

Quanto ao número de Médicos por 1000 habitantes, a região e os concelhos em análise, apresentam valores reduzidos comparativamente ao valor apresentado para Portugal (4,3). O valor mais reduzido ocorre no concelho de Vila Nova de Famalicão com 2,1 Médicos por cada 1000 habitantes, e o valor mais elevado em Santo Tirso (2,5 médicos por 1000 habitantes).

No que concerne a farmácias e postos de medicamentos por cada 1000 habitantes, os concelhos apresentam valores ligeiramente inferiores aos apresentados para Portugal (0,3), todos com 0,2 postos de medicamentos por cada 1000 habitantes.

Os equipamentos culturais surgem da necessidade de satisfazer a realização intelectual das populações e de promover a recreatividade da sociedade, fomentando também os laços sociais e o espaço coletivo (**De acordo com os** valores apresentados, o Município de Vila Nova de Famalicão dispunha de 4 museus e 7 galerias de arte e outros espaços,

apresentando um cenário relativamente favorável no que respeita à dotação de equipamentos de cultura e lazer. Os demais concelhos não dispunham de museus. Em Santo Tirso existiam 5 equipamentos culturais e no concelho da Trofa apenas uma galeria de arte ou outro espaço cultural.

Quadro 4.11.10).

De acordo com os valores apresentados, o Município de Vila Nova de Famalicão dispunha de 4 museus e 7 galerias de arte e outros espaços, apresentando um cenário relativamente favorável no que respeita à dotação de equipamentos de cultura e lazer. Os demais concelhos não dispunham de museus. Em Santo Tirso existiam 5 equipamentos culturais e no concelho da Trofa apenas uma galeria de arte ou outro espaço cultural.

Quadro 4.11.10 - Museus e galerias de arte por município em 2012

Unidades Territoriais	Museus	Galerias Arte e outros Espaços
Portugal Continental	311	759
Região Norte	90	230
NUT III Ave	11	20
Trofa	0	1
Santo Tirso	0	5
Vila Nova de Famalicão	4	7

Fonte: INE, 2013

Assim, admite-se que Vila Nova de Famalicão terá, pela sua centralidade, condições para polarizar a região onde se insere, reforçada pela melhoria das acessibilidades rodoviárias, com ganhos decorrentes da diminuição da distância/tempo, proporcionados pela A3/IP1, designadamente à cidade do Porto.

4.11.6 Habitação e Estrutura Urbana

A análise do parque habitacional dos concelhos em questão visa identificar e caracterizar as condições de habitabilidade da população residente na área em estudo, sendo também revelador da dinâmica e estrutura urbanística do território em análise.

No que concerne ao número médio de habitantes por edifício, a sub-região Ave apresenta um valor próximo ao da região Norte e de Portugal Continental, variando entre os 3 e os 3,2 habitantes por edifício. Nos concelhos em estudo este valor é ligeiramente superior, sendo o mais elevado de 3,9 habitantes por edifício no concelho da Trofa e o mais baixo de 3,3 em Santo Tirso (**Quadro 4.11.11**).

Quadro 4.11.11 - Indicadores Urbanísticos para a Área em Estudo em 2011

Unidades Territoriais	População Residente	N.º de Edifícios	Núcleos Familiares	Área (km²)	População/ Edifício	Densidade de Edifícios/km²	Núcleos/ Edifícios
Portugal Continental	10 047 621	3 353 610	3 077 900	89 102,2	3,0	37,6	0,9
Região Norte	3 689 682	1 209 911	1 133 106	21 285,8	3,0	56,8	0,9
NUT III Ave	511 737	157 558	158 084	1 246,0	3,2	126,5	1,0
Trofa	38 999	10 022	12 155	72,0	3,9	139,2	1,2
U.F. de Bougado (São Martinho e Santiago)	21 612	5 014	6 730	27,5	4,3	182,3	1,3
Santo Tirso	71 530	21 930	22 711	136,6	3,3	160,5	1,0
U.F.de Santo Tirso, Couto (Sta. Cristina e S. Miguel) e Burgães	21 490	5 664	6 691	23,2	3,8	244,1	1,2

Unidades Territoriais	População Residente	N.º de Edifícios	Núcleos Familiares	Área (km²)	População/ Edifício	Densidade de Edifícios/km²	Núcleos/ Edifícios
U.F. de Areias, Sequeiró, Lama e Palmeira	6 795	2 369	2 173	10,4	2,9	227,8	0,9
Vila Nova de Famalicão	133 832	38 868	41 376	201,6	3,4	192,8	1,1
U.F. de Esmeriz e Cabeçudos	3 684	1 057	1 152	7,0	3,5	151,0	1,1

Fonte: INE, 2011

Ainda relativamente a este indicador, refere-se que as freguesias em análise, à exceção de U. F. de Areias, Sequeiró, Lama e Palmeira (concelho de Santo Tirso), apresentavam valores superiores aos dos concelhos onde se integram, destacando-se a U. F. de Bougado (São Martinho e Santiago) com 4,3 habitantes por edifício. Estes valores indiciam a existência de espaços edificados de média densidade e expressam a dinâmica e expansão urbanística deste território.

Refere-se ainda que a sub-região do Ave possuía uma densidade de edifícios por km² elevada (126,5), quando comparada com a média quer da região Norte (56,8), quer de Portugal Continental (37,6). A dimensão do crescimento habitacional da sub-região Ave ganha ainda maior relevância se se considerar que, entre 1991 e 2011, o parque habitacional nesta unidade territorial cresceu 34,6%.

As demais unidades territoriais em análise apresentavam densidades de edifícios mais elevadas que a sub-região do Ave, que se acentuam ao nível das freguesias, que à exceção da U.F. de Esmeriz e Cabeçudos, apresentam valores significativamente superiores aos concelhos onde se inserem, destacando-se a U.F. de Santo Tirso, Couto (Sta. Cristina e S. Miguel) e Burgães; e a U.F. de Areias, Sequeiró, Lama e Palmeira, ambas do concelho de Santo Tirso, com 244,1 e 227,8 edifícios por km², respetivamente. Estes valores são reveladores da dinâmica e expansão urbanística deste território, que está aliada, em larga escala, à redistribuição da população residente na área metropolitana do Porto, em função nomeadamente da melhoria generalizada das acessibilidades com ganhos decorrentes da diminuição da distância/tempo nas deslocações diárias (ex.: casa/trabalho, trabalho/casa).

No que se refere ao indicador núcleos familiares/edifício é possível observar que a sub-região do Ave, os concelhos e freguesias em análise, exceto a U.F. de Areias, Sequeiró, Lama e Palmeira, apresentavam valores ligeiramente superiores aos da região Norte e de Portugal Continental. O valor mais elevado era de 1,3 núcleos por edifício na U.F. de Bougado (São Martinho e Santiago) e o mais baixo de 0,9 na U.F. de Areias, Sequeiró, Lama e Palmeira, valor idêntico à média regional e nacional.

No que concerne ao número de edifícios por época de construção, é possível observar que em todas as unidades territoriais em análise a maioria dos edifícios existentes foram construídos entre 1971 e 1990, sendo ainda de destacar o comportamento edificatório registado entre 1991 e 2011, demonstrativo do recente processo de expansão urbanística deste território e que se reflete na sua classificação por Tipologia de Área Urbana (**Quadro 4.11.12**).

Quadro 4.11.12 - Edifícios segundo a época de construção em 2011 (%)

Unidades Territoriais	Nº de Edifícios	Época de Construção (%)				
		Antes de 1919	1919 - 1945	1946 - 1970	1971 - 1990	1991 - 2011
Portugal Continental	3 353 610	5,8	8,6	22,6	33,2	29,9
Região Norte	1 209 911	5,9	7,3	20,3	35,0	31,5
NUT III Ave	157 558	4,4	5,9	18,3	36,8	34,6
Trofa	10 022	4,4	5,3	18,6	42,2	29,5
U.F. de Bougado (São Martinho e Santiago)	5 014	1,7	5,1	18,2	47,4	27,6

Unidades Territoriais	Nº de Edifícios	Época de Construção (%)				
		Antes de 1919	1919 - 1945	1946 - 1970	1971 - 1990	1991 - 2011
Santo Tirso	21 930	4,7	7,9	20,2	36,5	30,8
U.F.de Santo Tirso, Couto (Sta. Cristina e S. Miguel) e Burgães	5 664	3,0	9,1	22,1	40,3	25,5
U.F. de Areias, Sequeiró, Lama e Palmeira	2 369	5,0	6,9	20,9	41,9	25,2
Vila Nova de Famalicão	38 868	2,9	5,1	18,8	37,1	36,0
U.F. de Esmeriz e Cabeçudos	1 057	2,6	5,2	17,1	32,4	42,7

Fonte: INE, 2011

A Tipologia de Áreas Urbanas (TIPU), objeto de revisão em 2014, classifica as freguesias do território nacional, em função do seu grau de urbanização, em 3 tipos de áreas, a saber:

Área Predominantemente Urbana (APU) – freguesias que cumprem, pelo menos, um dos seguintes requisitos:

- Freguesias cujo maior valor da média entre o peso da população residente na população total da freguesia e o peso da área na área total da freguesia corresponde a espaço urbano e em que o peso da área em espaço de ocupação predominantemente rural não ultrapassa 50% da área total da freguesia;
- Freguesias que integra a sede municipal e com uma população residente superior a 5 000 habitantes;
- Freguesias que integram total ou parcialmente um lugar com população residente igual ou superior a 5.000 habitantes, tendo o peso da população do lugar no total da população residente na freguesia ou no total da população residente no lugar ser igual ou superior a 50%.

Área Mediamente Urbana (AMU) – freguesias que contemplam, pelo menos, um dos seguintes critérios:

- Freguesias cujo maior valor da média entre o peso da população residente na população total da freguesia e o peso da área na área total da freguesia corresponde a espaço urbano e em que o peso da área de espaço de ocupação predominantemente rural ultrapassa 50% da área total da freguesia;
- Freguesia cujo maior valor da média entre o peso da população residente na população total da freguesia e o peso da área na área total da freguesia corresponde a espaço urbano em conjunto com espaço semiurbano, e em que o peso da área de espaço de ocupação predominantemente rural não ultrapassa 50% da área total da freguesia;
- Freguesias que integram a sede municipal e com uma população residente igual ou inferior a 5.000 habitantes;
- Freguesias que integram total ou parcialmente um lugar com população residente igual ou superior a 2.000 habitantes e inferior a 5.000 habitantes, tendo o peso da população do lugar no total da população residente na freguesia ou no total da população residente no lugar ser igual ou superior a 50%.

Área Predominantemente Rural (APR) – onde se incluem as freguesias não classificadas como APU ou AMU.

Assim, de acordo com a TIPU revista em 2014, as freguesias onde se insere o projeto encontram-se classificadas como Áreas Predominantemente Urbanas (APU).

4.11.7 Caracterização do corredor em estudo

No corredor em estudo e envolvente direta destaca-se a existência de alguns aglomerados populacionais, como Ervosa, Telheira, Várzea, Real, Palmeira, Reguengo e Palhais, que se desenvolvem sobretudo ao longo das principais artérias rodoviárias, e que apresentam características sobretudo rurais, devido à existência de pequenos campos agrícolas, onde esta atividade é desenvolvida sobretudo como atividade complementar ou de subsistência.

Os aglomerados são compostos essencialmente por habitações unifamiliares, de 1 ou 2 pisos, algumas ladeadas de quintais e de terrenos agrícolas.

Na envolvente ao traçado da A3 alvo de reabilitação e alargamento, identificaram-se igualmente a existência de áreas industriais e de armazenagem, como por exemplo, as áreas industriais junto aos nós de Santo Tirso e Famalicão, a Área Industrial da Várzea, bem como outras unidades dispersas e/ou de menor extensão territorial.

Refere-se ainda a existência de um equipamento religioso na proximidade do sublanço em estudo, a Capela e conjunto religioso de São Bartolomeu, onde se realizam romarias anualmente no mês de agosto.

4.12 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ÁREAS DE USO CONDICIONADO

4.12.1 Objetivos e Metodologia

A diversidade de figuras de planeamento existentes na legislação portuguesa demonstra uma crescente preocupação pelas questões relacionadas com o ordenamento e a gestão do território, embora coloque, por vezes, algumas dificuldades na implementação dessas figuras, dado que sobre o mesmo território incidem, objetivos de desenvolvimento, ou orientações estratégicas que, em alguns casos, se afiguram de difícil compatibilização.

A metodologia e estrutura adotada na elaboração do presente capítulo tiveram como propósito compilar, de forma organizada e sistemática, um conjunto complexo de informação setorial, de utilidade admitida para o presente estudo, uma vez que o objetivo principal é identificar os principais elementos condicionadores/orientadores aos projetos em termos de ordenamento do território e respetivos impactes associados.

A avaliação efetuada incidiu nos seguintes aspetos:

- Análise dos diferentes planos de ordenamento e respetivas implicações associadas à implementação dos projetos, designadamente ao nível dos objetivos e estratégias de desenvolvimento consignadas.
- Análise espacial dos usos e funções do território integrado na área em estudo, bem como das condicionantes legais, servidões e restrições de utilidade pública, com base na análise detalhada das Plantas de Ordenamento e de Condicionantes dos Planos Diretores Municipais (PDM) dos concelhos interferidos;
- Identificação de outras condicionantes à implementação dos projetos.

Para o desenvolvimento da caracterização desta componente recorreu-se a diversas fontes de informação, nomeadamente aos Planos Diretores Municipais (PDM) dos concelhos da Trofa, de Santo Tirso e de Vila Nova de Famalicão, bem como outros planos nacionais e regionais existentes.

A recolha de informação efetuada contemplou:

- Pedidos de informação a diversas entidades com jurisdição no que se refere à presente componente ambiental;
- Recolha de informação documental diversa, com destaque para a disponibilizada na Direção Geral do Território (DGT), Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF);
- Pesquisa de legislação;
- Levantamentos de campo, assim como contacto com entidades locais.

4.12.2 Instrumentos de Desenvolvimento Territorial

Analisam-se seguidamente os Instrumentos de Gestão Territorial com incidência direta ou indireta na área de estudo, com indicação dos objetivos gerais, específicos ou estratégicos que assumem relevância no âmbito dos projetos em apreço.

4.12.2.1 PNPOT - Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território

O PNPOT, aprovado pela Lei.º 58/2007, de 4 de setembro[6], é um instrumento de natureza estratégica, de âmbito nacional, que define orientações e diretrizes para a composição de um modelo territorial. Concretiza o quadro de referência a considerar na elaboração de outros instrumentos de gestão territorial e constitui um instrumento de cooperação com os demais Estados Membros para a organização do território da União Europeia.

Propõe o modelo territorial a longo prazo e uma visão prospetiva para o sistema urbano e acessibilidades a nível nacional, define orientações para o desenvolvimento urbano das diferentes regiões e estabelece o sistema urbano como critério orientador do desenho das redes de infraestruturas e de equipamentos coletivos (**Figura 4.12.1**).

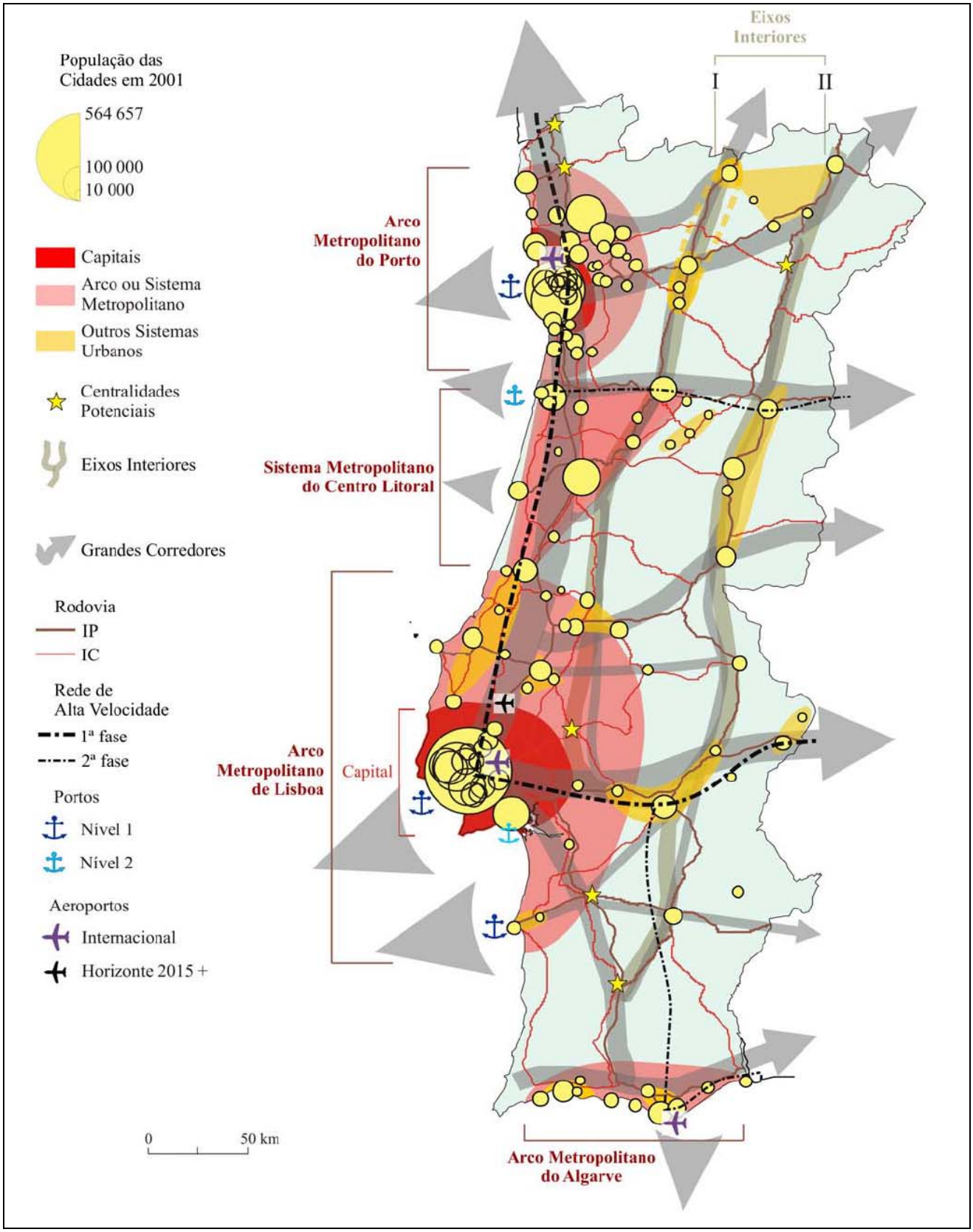
Aplicando-se a todo o território nacional, **o PNPOT** identifica, ao **nível do ordenamento do território, para a Região Urbano-metropolitana do Noroeste** onde se inserem os projetos em avaliação, como opções estratégicas territoriais as seguintes:

Região urbano-metropolitana do Noroeste – Opções para o Desenvolvimento do Território

- Reforçar o papel da metrópole Porto no sentido da sua afirmação como principal centro terciário do Noroeste peninsular, desenvolvendo as acessibilidades, as funções aeroportuárias, portuárias e de plataforma logística intermodal e as funções ligadas à ciência e à cultura, explorando o potencial das novas tecnologias e qualificando os serviços urbanos em geral;
- Ordenar o território e estruturar o policentrismo, criando âncoras para o desenvolvimento de um terciário avançado, dando prioridade, para além da afirmação da metrópole Porto, ao reforço e organização do triângulo Braga-Guimarães-Vila Nova de Famalicão e apoiando a emergência de sistemas urbanos sub-regionais, em especial nas áreas mais críticas para a estruturação do território;
- Reordenar e qualificar os espaços industriais para a transformação das estruturas empresariais, apostando em espaços de qualidade e em relações de proximidade e forte interacção, o que implica uma ruptura com o modelo actual de unidades dispersas e estruturas industriais locais fortemente especializadas;
- Consolidar uma rede de espaços qualificados de acolhimento de actividades inovadoras e de base tecnológica;
- Criar redes de cooperação inter-urbana capazes de promoverem a reorganização espacial dos serviços não mercantis, de forma a permitir ganhos de eficácia (escala, especialização, multifuncionalidade) e de qualidade;
- Organizar o sistema territorial de mobilidades, de modo a reforçar polarizações urbanas e a estruturar sistemas urbanos sub-regionais, e conciliar o serviço público de transporte rodo e ferroviário com a racionalização do uso do automóvel;
- Qualificar as periferias da AMP, ordenar a implantação de equipamentos e infra-estruturas de referência e promover a operacionalização das redes necessárias à superação dos défices ambientais;
- Controlar os impactes ambientais da urbanização difusa e dos previsíveis processos de abandono de algumas instalações industriais, através da valorização do património e dos espaços públicos.

Fonte: PNPOT, Relatório, dezembro 2006

[6] Retificado pelas Declarações de Retificação n.º 80-A/2007, de 7 de setembro e n.º 103-A/2007, de 2 de novembro.



Fonte: SIG PNOPT, 2006 (in PNPOT, Relatório, dezembro 2006)

Figura 4.12.1 - Sistema Urbano e Acessibilidades em Portugal Continental

Com efeito, no sector rodoviário realça-se a necessidade de requalificar alguns itinerários, fundamentalmente em nome da coesão territorial em territórios de forte densificação demográfica e empresarial. A requalificação dos elementos rodoviários visa quer a superação de estrangulamentos, quer a melhoria da qualidade dos sistemas de transportes.

4.12.2.2 Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT)

Os planos regionais de ordenamento do território definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas ao nível nacional e considerando as estratégias municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território.

4.12.2.2.1 Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte)

A decisão de elaboração do Plano Regional de Ordenamento da Região Norte (PROT – Norte) decorre da Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2006, de 23 de março. Este plano, cuja proposta ficou concluída em 2009, ainda não está em vigor, estando a aguardar aprovação.

Este Plano pretende dotar a região Norte de um instrumento de desenvolvimento territorial que enquadre a estratégia de desenvolvimento económico e social e sirva de referência para a elaboração e a revisão dos instrumentos de planeamento territorial, nomeadamente de nível municipal. Este plano abrange a totalidade dos concelhos da Região Norte, integrando assim os concelhos em estudo.

Os objetivos específicos definidos neste plano prendem-se com a definição de opções estratégicas de base territorial para o desenvolvimento da Região Norte. Deste modo, o conteúdo fundamental do PROT-N consistirá na espacialização desta visão no território, nomeadamente na estruturação e reforço do sistema territorial da área metropolitana e o desenvolvimento de polarizações estruturantes do litoral e reforço dos polos e eixos urbanos no interior.

4.12.3 Instrumentos de Planeamento Territorial

4.12.3.1 Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT)

Os processos de ordenamento do território concretizam-se em instrumentos de planeamento e gestão que procuram regular as dinâmicas territoriais quer através do estabelecimento de quadros estratégicos de ordenamento do espaço, quer definindo os regimes de uso do solo e respetiva programação.

O território em estudo detém, a nível concelhio, diretrizes de ordenamento do território válidas, consubstanciadas em Planos Diretores Municipais (PDM) legalmente aprovados.

4.12.3.2 Planos Diretores Municipais

4.12.3.2.1 Aspetos Gerais

- PDM de Trofa – aprovado pelo Aviso n.º 2683/2013, de 22 de fevereiro;
- PDM de Santo Tirso – aprovado pelo Aviso n.º 1858/2011, de 18 de janeiro, retificado e alterado:
  - Aviso nº 1858/2011 de 2011/01/18- 1ª Revisão, aprovada pela Assembleia Municipal em 2010/12/20;
  - Aviso nº 6436/2011 de 2011/03/09 - Declaração de correção material, por deliberação da Câmara Municipal em reunião de 2011/02/09;

- Aviso nº 11673/2011 de 2011/05/26 - Alteração por adaptação e correções materiais, por deliberação da Câmara Municipal, em reunião de 2011/03/23, e deliberação da Assembleia Municipal de 2011/04/27;
- Aviso nº 13810/2011 de 2011/07/06 - 2ª Alteração por adaptação, aprovada pela Assembleia Municipal de 2011/06/28;
- Aviso nº 12141/2012, de 2012/09/12 - 3ª Alteração por adaptação, aprovada pela Assembleia Municipal de 2012/04/23;
- Declaração nº 186/2012 de 27 de setembro - 3ª Declaração de correção material, por deliberação da Câmara Municipal em reunião de 2012/02/29;
- Aviso 10201/2015, de 2015/09/07 - 4ª Alteração por adaptação, aprovada pela Assembleia Municipal de 30 de Junho de 2015.

- PDM de Vila Nova de Famalicão - aprovado pelo Aviso nº 10268/2015 de 8 de Setembro (substituindo o anterior aprovado pela RCM n.º 82/94, de 16 de setembro, parcialmente alterado pelo Aviso n.º 3950/2013, de 18 de março de 2013).

Com efeito, é nestes documentos que se espacializam as estratégias de desenvolvimento pretendidas para estes territórios, cujas classes de espaços se sintetizam no **Quadro 4.12.1**, de acordo com a redação dada pelos respetivos Regulamentos.

Quadro 4.12.1 - Compatibilização das Classes de Espaços, segundo os PDM em vigor com a Tipologia de Solos presente no Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio7

Tipologia de Solos e Classes de Espaços por Usos do Solo Dominante			Classes de Espaços Segundo os PDM em Vigor – Carta de Ordenamento (1)		
			Trofa (2)	Santo Tirso	Vila Nova de Famalicão
SOLO URBANO	Solos Urbanizados	Áreas Urbanas	Espaço Residencial - Área de Moradias Solo Urbanizado: Área Consolidada Área a Consolidar	Espaço Habitacional Tipo III / Espaço Habitacional Tipo III + Estrutura Ecológica	Espaços de Aglomerados Tipo 3
			-		Espaços de Aglomerados Tipo 4
		Áreas de Equipamento	-	Espaço de Equipamento / Espaço de Equipamento + Estrutura Ecológica	-
		Áreas Industriais	Espaços de Atividades Económicas	Espaço Industrial / Espaço Industrial + Estrutura Ecológica	-
	Solos Urbanizáveis	Áreas Industriais	Espaços de Atividades Económicas UOPG 1.7 – Zona Industrial da Trofa	-	-
SOLO RURAL	Espaços Agrícolas	Áreas Agrícolas	Espaço Agrícola	Espaço Agrícola / Espaço Agrícola + Estrutura Ecológica	RAN

7 Aprova a revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial; Revoga o Decreto-Lei n.º 380/99 de 22 de setembro

Tipologia de Solos e Classes de Espaços por Usos do Solo Dominante			Classes de Espaços Segundo os PDM em Vigor – Carta de Ordenamento (1)		
			Trofa (2)	Santo Tirso	Vila Nova de Famalicão
	Espaços Florestais	Áreas Florestais	Área Florestal de Produção	Espaço Florestal Multifuncional / Espaço Florestal Multifuncional + Estrutura Ecológica	REN
	Espaços Naturais	Espaços Naturais	Estrutura Ecológica Municipal – Rede Hídrica Estruturante	-	Espaço Não Urbanizáveis
OUTROS	Espaços Destinados a Infraestruturas	Rede Viária	Espaço Canal: Rodoviário	Rede Viária	Autoestradas/ Vias rápidas
		Rede Ferroviária	Espaço Canal: Ferroviário	-	-

(1) Desenho P2.A.STVP-E-180-00-012
(2) Planta de Ordenamento – Qualificação do Solo e Planta de Ordenamento – Programação e Execução

Contudo, a sua análise, bem como a respetiva representação cartográfica, foram estabelecidas de acordo com a compatibilização das diversas classes de espaços consideradas nos PDM abrangidos, adaptando-as à tipologia de solos e classes de espaços constante dos instrumentos legais recentemente revogados.

Assim foram identificadas, para a área do corredor em estudo, as classes por uso dominante do solo. As classes de espaços identificadas apresentam-se na Carta de Ordenamento (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-012**), descrevendo-se seguidamente as mesmas de acordo com os seus principais aspetos caracterizadores (**Quadro 4.12.2**).

Quadro 4.12.2 - Principais Características das Classes de Espaços

Classes de Espaço	Características Principais
Solo urbano - o solo urbano integra as seguintes categorias de solos	
Solos urbanizados	Os solos urbanizados caracterizam-se por um alto grau de infraestruturação e centralização de edificações, onde o solo se destina maioritariamente à construção. Nesta tipologia estão incluídas as Áreas Urbanas, Áreas de Equipamento e as Áreas Industriais Existentes.
Solos Urbanizáveis	Os solos urbanizáveis são solos classificados como urbanos, que embora ainda urbanizados se destinam à expansão urbana. Nesta tipologia incluem-se as áreas destinadas à expansão de atividades económicas, em particular de espaços industriais, abarcando a UOPG 1.7 – Zona Industrial da Trofa. O objetivo da UOPG 1.7 – Zona Industrial da Trofa tem como objetivo fomentar a instalação de equipamentos e serviços de apoio à atividade industrial, fundamentais para a dinamização da atividade empresarial.
Solo Rural - o solo rural integra as seguintes categorias de espaços:	
Espaços agrícolas	Os espaços agrícolas caracterizam-se por serem áreas com as características adequadas ao desenvolvimento das atividades agrícolas. Podem também integrar solos classificados ao abrigo da Reserva Agrícola Nacional (RAN). Nestes espaços integram-se as Áreas Agrícolas.
Espaços florestais	Os espaços florestais caracterizam-se por serem áreas com as características adequadas ao desenvolvimento da produção florestal. Podem também integrar solos classificados ao abrigo da Reserva Ecológica Nacional (REN). Os espaços florestais incluem áreas com boas condições para a ocupação florestal e outras utilizações de

Classes de Espaço	Características Principais
	recursos silvestres, devendo neles privilegiar-se o fomento, a exploração e a conservação dos povoamentos florestais. Nestes espaços integram-se as Áreas Florestais.
Espaços naturais	Os espaços naturais são constituídos por áreas em que a proteção de determinados valores naturais únicos se sobrepõe a qualquer outro uso do solo; integram áreas de proteção integral e áreas naturais de valor paisagístico, bem como o rio Ave
Ocorrem ainda Espaços destinados a Infraestruturas	
Rede Viária	Integram as vias rodoviárias de interesse municipal, regional e nacional, constituindo, em geral, uma barreira física das áreas que marginam
Rede Ferroviária	Integra o espaço canal afeto à linha ferroviária de Guimarães

Conforme se pode observar no **Quadro 4.12.3**, no corredor em estudo, segundo as classes de espaços definidas na Carta de Ordenamento (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-012**), predominam as áreas agrícolas (37,5%), seguidas das áreas florestais (25,8 %) e das áreas urbanas (13,3%).

Quadro 4.12.3 – Classes de Espaços no Corredor em Estudo (500 m)

Classes de Espaços	Área (ha)	Representatividade (%)
Áreas Urbanas	38,2	13,3
Áreas de Equipamento	0,5	0,2
Áreas Industriais (solo urbano)	23,5	8,2
Áreas Industriais (solo urbanizável)	12,1	4,2
Áreas Agrícolas	107,5	37,5
Áreas Florestais	74,2	25,8
Espaços Naturais	10,7	3,7
Espaços destinados a Infraestruturas	20,3	7,1
TOTAL	287	100

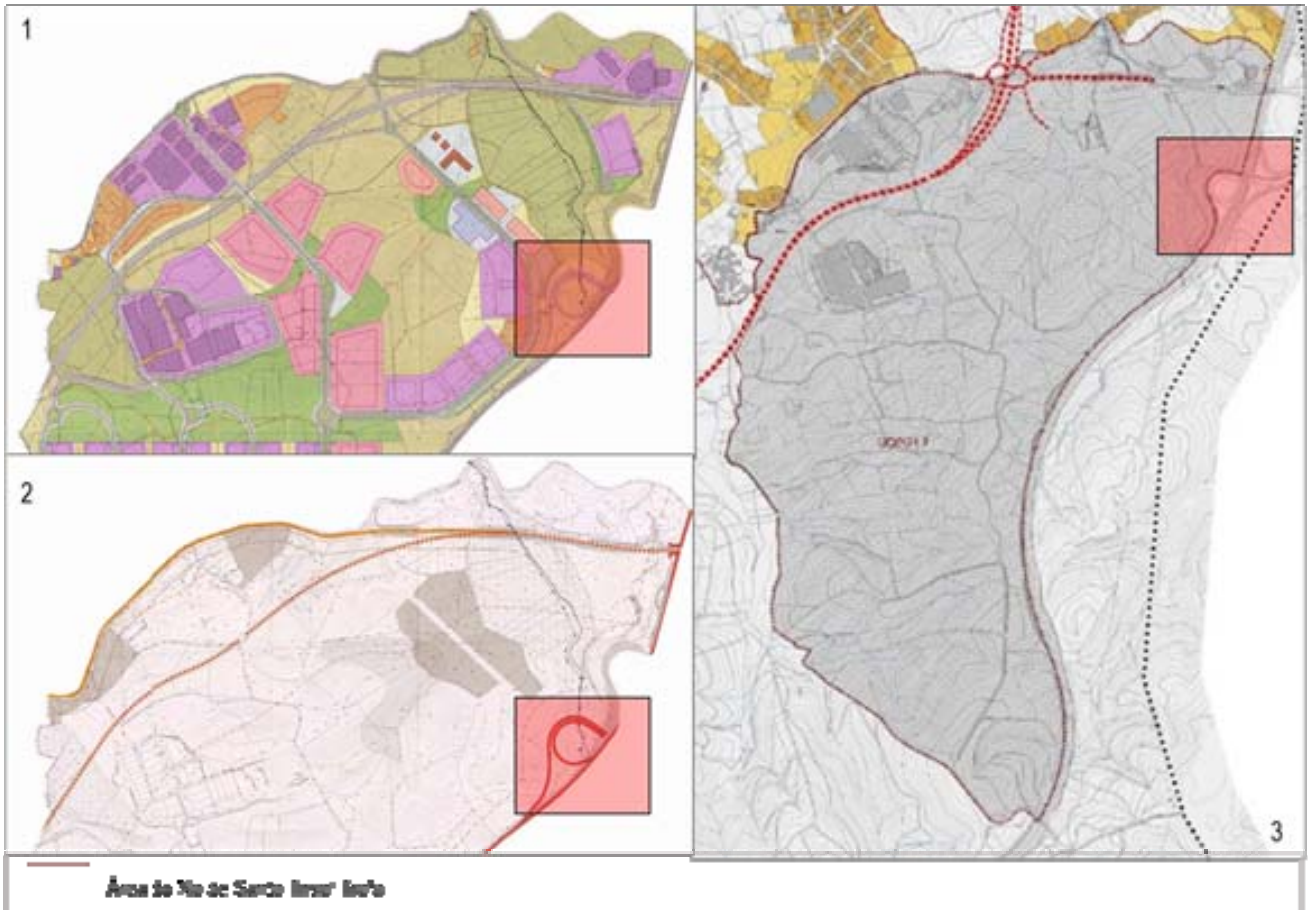
As restantes classes de espaços existentes no corredor têm uma representatividade relativamente baixa, merecendo destaque os espaços afetos a infraestruturas, na qual se inclui o atual sublanço da A3 alvo dos projetos de alargamento e beneficiação em avaliação.

No **Anexo VII** apresentam-se as cartas de Ordenamento dos concelhos em Apreço e, no **Quadro 4.12.4**, excertos das cartas de síntese de ordenamento da área de estudo.

4.12.3.3 Planos de Urbanização e Planos de Pormenor

O corredor em estudo interfere com a área afeta ao Plano de Pormenor da Zona Industrial da Trofa, aprovado pelo Aviso n.º 22559/2008, de 26 de agosto, cuja área, com cerca de 292,1 ha, encontra-se delimitada Planta de Ordenamento – Programação e Execução - do PDM da Trofa, correspondendo à UOPG 1.7 – Zona Industrial da Trofa.

À data de elaboração do referido PP, o nó de Santo Tirso apresentava uma configuração diferente da atualmente prevista no âmbito da reformulação do Nó do Santo Tirso integrante da A3 (**Figura 4.12.2**).



Fonte: 1 - Planta de Implantação PP Zona Industrial da Trofa – Fev. 2007; 2 - Planta de Condicionantes do PP Zona Industrial da Trofa – Fev. 2007; 3 - Planta de Ordenamento – Programação e Execução do PDM da Trofa – Out.2012

Figura 4.12.2 – Configuração do Nó de Santo Tirso/ Trofa da A3 no PP Zona Industrial da Trofa e no PDM da Trofa

Assim, de acordo com informação fornecida pela Câmara Municipal da Trofa, este Plano de Pormenor encontra-se suspenso (Aviso nº 8728/2015 de 10 de Agosto) visando estabelecer medidas preventivas, de forma a salvaguardar a integração das alterações previstas nas infraestruturas rodoviárias e na rede de acessibilidades concelhias, nomeadamente relacionadas com a reformulação do Nó de Santo Tirso incluído no âmbito dos projetos ora em avaliação.

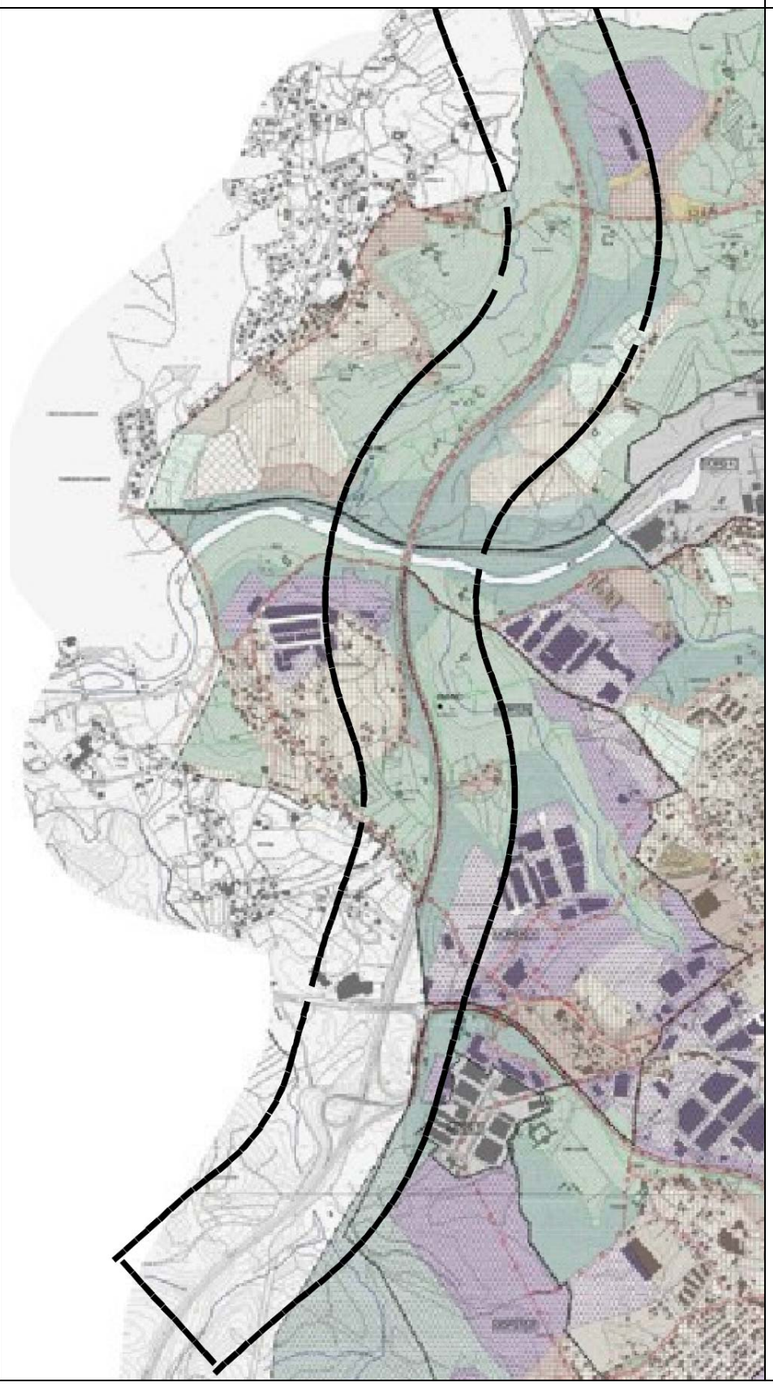
4.12.4 Instrumentos de Política Setorial

4.12.4.1 Plano Rodoviário Nacional 2000 (PRN 2000)

O Plano Rodoviário Nacional (PRN) 2000 tem como objetivos (**Figura 4.12.3**):

- Estruturar a Rede de Estradas de Nacionais;
- Potenciar o correto e articulado funcionamento do sistema de transportes rodoviário;
- Desenvolver as potencialidades regionais;
- Reduzir o custo global do transporte rodoviário;
- Aumentar a segurança da circulação;
- Satisfazer o tráfego internacional e adequar a gestão da rede.

Quadro 4.12.4 - *Classes de Espaços no Corredor em Estudo (500 m)*

Município	Tipologia dos espaços	*Carta Síntese de Ordenamento*	Legenda da *Carta Síntese de Ordenamento*
Santo Tirso	No corredor em estudo destacam-se maioritariamente espaços agrícolas e florestais; acrescem duas áreas classificadas como espaços industriais (Várzea e Chãos), ambas com espaços de equipamento adjacentes		

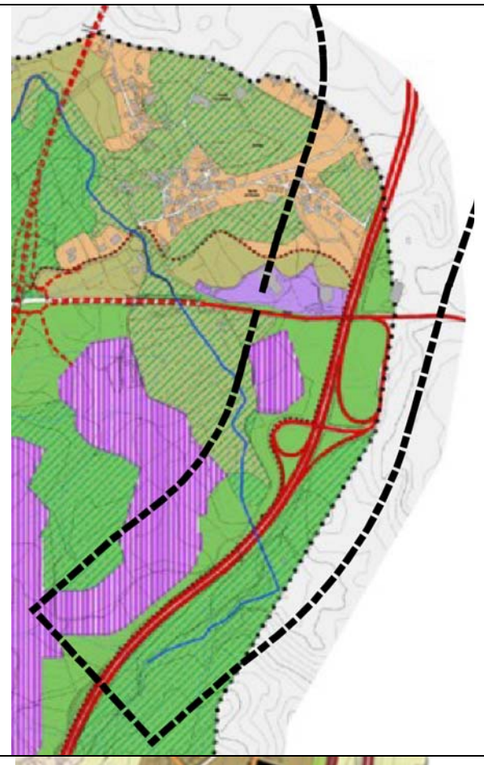
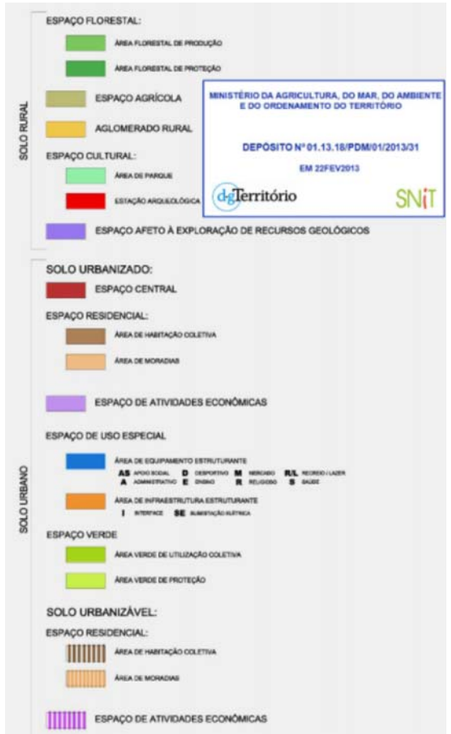
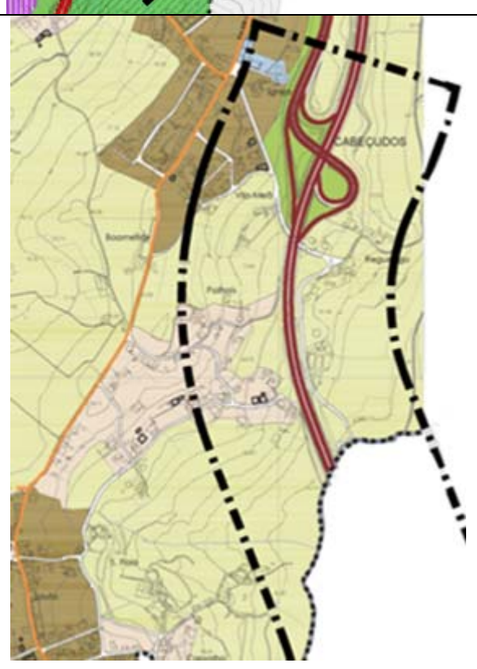
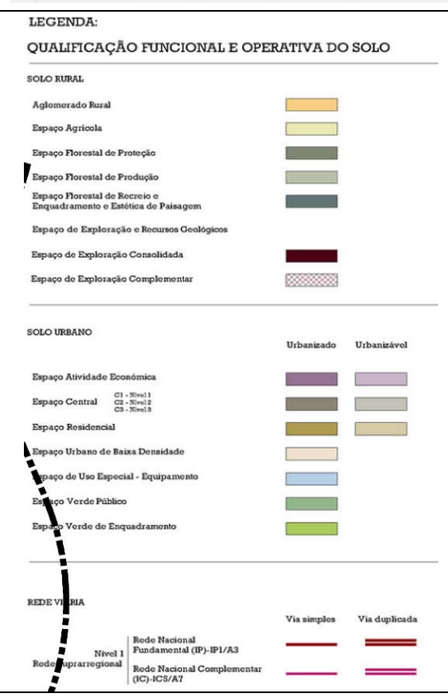
Trofa	No corredor em estudo destacam-se: ▪ Espaços florestais; ▪ Espaços de atividade económica; ▪ Espaço afeto à exploração e recursos geológicos (zona de Ervosa) ▪ Espaço residencial – área de Moradias		
Vila Nova de Famalicão	No corredor em estudo destaca-se: ▪ Espaços Agrícolas; ▪ Espaço verde enquadramento (no interior do nó de Famalicão); ▪ Espaço residencial (zona de Cabeçudos) ▪ E uma pequena área afeta a Espaços de Uso Especial – Equipamentos, que corresponde à Igreja de São Cristóvão de Cabeçudos e Casa Paroquial de Cabeçudos		



Figura 4.12.3 - Acessibilidades Rodoviárias existentes e previstas no Plano Rodoviário Nacional, 2000

Este plano pretende melhorar a cobertura rodoviária do país abarcando, deste modo, duas categorias: a rede rodoviária nacional e a rede rodoviária regional. Inclui também a rede nacional de autoestradas, correspondente a mais de metade da extensão da rede de itinerários principais e complementares.

A A3 integra a Rede Nacional Fundamental definida no PRN. A rede nacional fundamental é constituída pelos itinerários principais, que são as vias de comunicação de maior interesse nacional e que servem de base de apoio a toda a rede rodoviária nacional, assegurando a ligação entre os centros urbanos com influência supradistrital e entre estes e os principias portos, aeroportos e fronteiras.

A A3, em conjugação com a A1/IP1, A2/IP1, constitui o principal eixo rodoviário Norte/Sul do País, permitindo ainda a ligação a algumas das principais vias transversais, designadamente a A4/IP4, o IP3, o IP5, a A6/IP7 e o IP8, pelo que apresenta uma importante função estruturante.

A A3, eixo fundamental de ligação ao norte de Espanha, permite a conexão com as seguintes vias estruturantes: A4/IP4, A7/IC5, A11/IP9, A27/IP9 e IC1.

4.12.4.2 Plano de Gestão da Região Hidrográfica

Os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas visam dar cumprimento ao estipulado na Lei da Água[8], que transpôs para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água[9], cujos objetivos ambientais visam assegurar o bom estado ou o potencial das massas de água.

4.12.4.2.1 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (PGRRH2)

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (PGRH2), aprovado pelo Resolução do Conselho de Ministros n.º 16-D/2013 de 22 de março, surge como um instrumento de planeamento que visa dar cumprimento aos desígnios definidos na Lei da Água, no qual se definem medidas de proteção ambiental e de valorização dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, na sua área de jurisdição.

A RH2, com uma área de cerca de 3 400 km^2, é constituída por quatro sub-bacias hidrográficas: Cávado, Ave, Leça e Ribeiras Costeiras entre o Neiva e o Douro.

Os objetivos do Plano de Gestão da RH 2 não se enquadram na natureza temática dos projetos ora em análise, no entanto devem ser tidos em consideração por poderem condicionar determinadas ações suscetíveis de causarem poluição sobre os recursos hídricos, relacionadas com a implementação dos mesmos.

4.12.4.3 Planos Regionais de Ordenamento Florestal

Os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) são instrumentos sectoriais de gestão territorial, que definem as normas de intervenção sobre a ocupação e a utilização dos espaços florestais. Encontram-se previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de agosto) e regulados pelo Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro.

4.12.4.3.1 Plano Regional de Ordenamento Florestal do Baixo Minho (PROF BM)

O PROF BM, aprovado pelo Decreto-Regulamentar n.º 17/2007, de 28 de março[10], abrange os municípios de Santo Tirso, Trofa, Amares, Barcelos, Braga, Esposende, Fafe, Guimarães, Póvoa do Lanhoso, Terras de Bouro, Vila Nova de Famalicão, Vila Verde, Vieira do Minho e Vizela.

Na área em estudo identifica-se a existência de um corredor ecológico, cujo traçado corresponde à alínea b) do Art. 10.º do Regulamento do PROF BM: Cávado-Ave/Agrela/Sr.ª Abadia-Merouço/Cabreira, estendendo-se ao longo do rio Ave (**Figura 4.12.4** e **Figura 4.12.5**).

[8] Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-lei n.º 130/2012, de 22 de junho.
[9] DQA - Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro
[10] Parcialmente suspenso pela Portaria n.º 62/2011, de 2 de fevereiro.

Artigo 10.º

Corredores ecológicos

1 — Os corredores ecológicos contribuem para a formação de meta populações de comunidades da fauna e da flora, tendo como objectivo conectar populações, núcleos ou elementos isolados, e integram os principais eixos de conexão, delimitados no mapa síntese com uma largura máxima de 3 km.

2 — As normas a aplicar, no âmbito do planeamento florestal, são as consideradas para as funções de protecção e de conservação, nomeadamente a sub-função de protecção da rede hidrográfica, com objectivos de gestão e intervenções florestais ao nível da condução e restauração de povoamentos nas galerias ripícolas, bem como a sub-função de conservação de recursos genéticos, com objectivos de gestão da manutenção da diversidade genética dos povoamentos florestais e manutenção e fomento dos próprios corredores ecológicos.

3 — Os corredores ecológicos devem ser objecto de tratamento específico no âmbito dos planos de gestão florestal e devem ainda contribuir para a definição da estrutura ecológica municipal no âmbito dos PMOT.

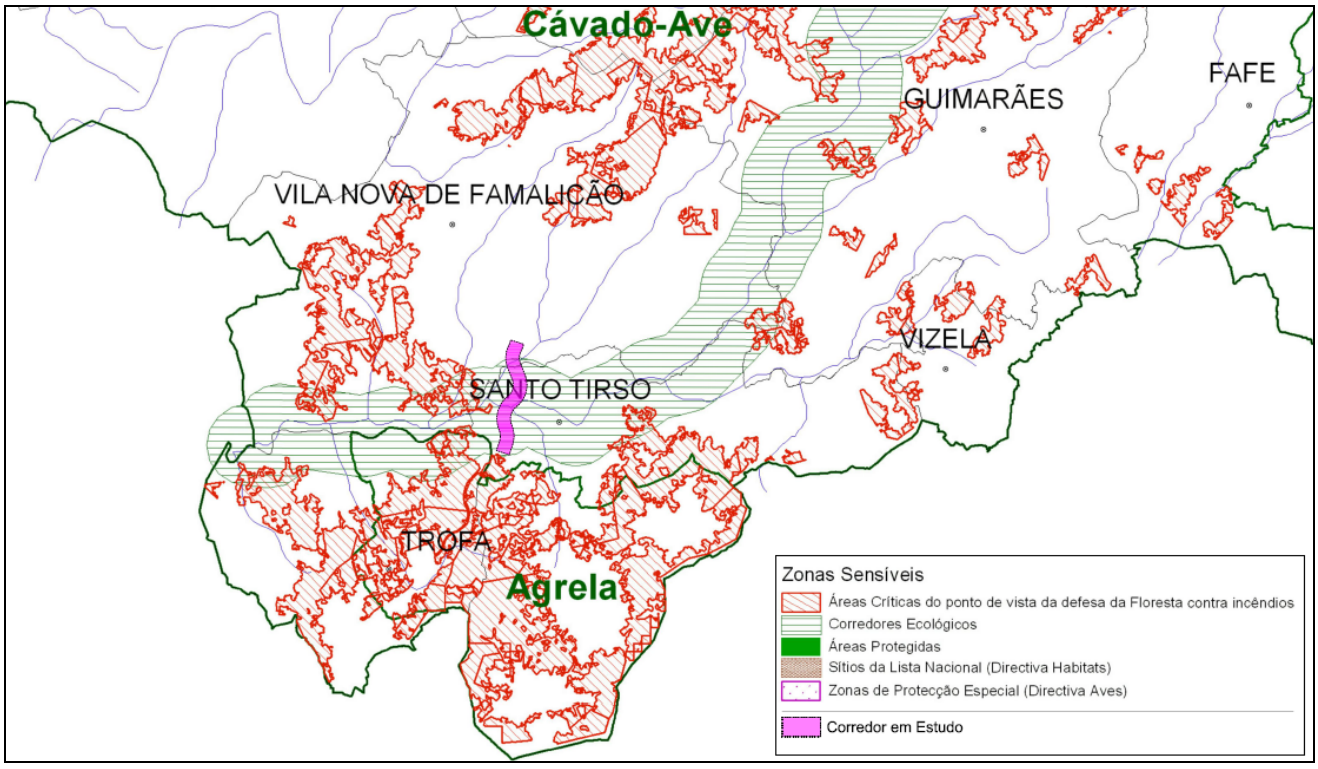
4 — Estes corredores devem ser compatibilizados com as redes regionais de defesa da floresta contra os incêndios, sendo estas de carácter prioritário.

5 — Na área PROF do Baixo Minho foram estabelecidos os seguintes traçados:

a) Litoral Esposende/Cávado-Ave/Sr.ª Abadia-Merouço/Cabreira, estendendo-se ao longo do Rio Cávado e as Albufeiras da Penide, Caniçada e Salamonde respectivamente;

b) Cávado-Ave/Agrela/Sr.ª Abadia-Merouço/Cabreira, estendendo-se ao longo do Rio Ave.

Figura 4.12.4 – Excerto do Regulamento do PROF BM (Decreto-Regulamentar n.º 17/2007, de 28 de março)



Fonte: PROF BM – Mapa Síntese, 2006

Figura 4.12.5 – Corredor Ecológico existente na Área em Estudo

4.12.5 Outros Planos de Programas de Âmbito Estratégico

4.12.5.1 Quadro Estratégico Comum (QEC) - Portugal 2020

O Quadro Estratégico Comum (QEC), denominado Portugal 2020, sucessor do Quadro de Referência Estratégica Nacional (QREN) 2007-2013, integra os fundos estruturais da União Europeia para o período 2014-2020, tendo como prioridades o setor privado, em especial as empresas exportadoras, e o emprego.

O Portugal 2020, no qual se definem os princípios de programação que consagram a política de desenvolvimento económico, social e territorial para Portugal, entre 2014 e 2020, encontra-se estruturado em 16 Programas Operacionais:

- 4 Programas Operacionais Temáticos para Portugal Continental:
  - Competitividade e Internacionalização;
  - Inclusão Social e Emprego;
  - Capital Humano;
  - Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos;
- 5 Programas Operacionais Regionais para Portugal Continental e correspondentes ao território de cada NUT II (Norte, Centro, Lisboa, Alentejo e Algarve);
- 2 Programas Operacionais Regionais para as Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira;
- 3 Programas de Desenvolvimento Rural (PDR), um para Portugal Continental e um para cada uma das 2 Regiões Autónomas;
- 1 Programa para o Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas (FEAMP);
- 1 Programa Operacional de Assistência Técnica.

Aos 16 programas Operacionais suprarreferidos acrescem ainda os Programas de Cooperação Territorial nos quais Portugal participará a par com outros Estados membros.

No âmbito do Portugal 2020, atendendo à natureza e área de inserção dos projetos em avaliação, destacam-se o **Programa Operacional da Competitividade e Internacionalização (POCI)**, no qual se enquadram as orientações estratégicas de desenvolvimento do território no que respeita às redes e infraestruturas de transporte; e o **Programa Operacional Regional do Norte 2014-2020 (NORTE 2020)**, onde são definidas as intervenções e prioridades estratégias delineadas nos Programas Temáticos aplicáveis à Região Norte.

O Programa Operacional da Competitividade e Internacionalização, visando o reforço da competitividade e da internacionalização da economia portuguesa aponta para a necessidade de investir a desenvolver as infraestruturas de transporte de mercadorias e logística nos domínios ferroviário, marítimo-portuário e plataformas logísticas, com especial incidência em infraestruturas integradas em RTE-T, e para a conclusão dos investimentos estruturantes já iniciados.

O Programa Operacional Regional do Norte 2014-2020, ao nível das conectividades, refere ser fundamental, para melhorar o posicionamento da Região Norte nas cadeias logísticas globais, ultrapassar os estrangulamentos que afetam algumas das suas acessibilidades internas, bem como as que asseguram a conexão internacional.

Neste âmbito, considera-se importante consolidar as principais plataformas de transporte e logísticas essenciais à inserção internacional da Região do Norte e do seu arco metropolitano, onde assumem relevância o Porto de Leixões, o aeroporto Francisco Sá Carneiro e os corredores rodoferroviários Lisboa/Porto – Vigo e Lisboa/Porto – Valladolid, que integram a nova Rede Transeuropeia de Transportes. Preconiza ainda o reforço o reforço da conetividade interna da rede urbana regional, a par de uma melhoria do desempenho energético e ambiental e da segurança das redes viárias.

No novo QEC o investimento ao nível das redes e infraestruturas de transporte centra-se sobretudo no setor ferroviário e fluvial, em detrimento do rodoviário. Esta posição foi reafirmada em notícias recentes, em que a Comissão Europeia, através da sua porta-voz para assuntos da política regional, *"avisa que não está disponível para financiar, através do*

próximo Quadro Comunitário de Apoio, quaisquer novas infraestruturas rodoviárias em Portugal, nem sequer as chamadas ligações de "last mile" (última milha) entre vias e equipamentos estruturantes." (in http://www.publico.pt/economia/noticia/ bruxelas-avisa-que-nao-financiara-mais-estradas-em-portugal-nem-sequer-obras-de-last-mile-1630595, de 01/04/2014).

4.12.5.2 Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas (Peti3+)

O Plano Estratégico dos Transportes – Mobilidade Sustentável (PET), aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 45/2011 de 10 de novembro, é um programa que estabelece as linhas de prioritárias de atuação para o setor dos transportes para o ano horizonte 2011 – 2015, abarcando as infraestruturas rodoviárias, o sector marítimo-portuário, aéreo e aeroportuário, a logística e mercadorias, e as empresas públicas de transporte.

Com o início do novo programa de financiamento comunitário 2014-2020, procede-se à atualização do anterior programa, passando este a designar-se PETI3+, que estabelece as orientações estratégicas para o setor para o horizonte 2014-2020 e projeta uma segunda fase de reformas estruturais a empreender, bem como o conjunto de investimentos em infraestruturas de transportes a concretizar até ao fim da presente década, assente na recuperação do investimento público, sustentabilidade financeira e criação de valor para as empresas e economia portuguesa.

Visa a implementação da visão a longo prazo do sistema de transportes e infraestruturas, através da implementação dos seguintes objetivos preconizados para o setor:

- ✓ *Uma rede de transportes e infraestruturas ao serviço de uma sociedade eficiente, em especial nas deslocações casa-trabalho, casa-escola e lazer.*
- ✓ *Uma rede de transportes e infraestruturas como uma vantagem competitiva do sector do turismo, tanto nas ligações internacionais como nas ligações internas.*
- ✓ *Uma rede de transportes e infraestruturas que abranja todo o território nacional, inclusiva, intermodal e que favoreça a coesão social e territorial.* (PET3+, abril 2014).

Este programa identifica como pontos fracos do setor rodoviário, entre outros aspetos, o elevado nível de sinistralidade, o congestionamento de tráfego nas principais eixos de acesso às grandes cidades, o estado de conservação das infraestruturas da rede convencional, as dificuldades de acesso de veículos de grandes dimensões aos principais centros urbanos e zonas portuárias, entre outros.

No PET3+ são estabelecidos 6 eixos de desenvolvimento prioritários para o horizonte 2014-2020, coincidentes com os corredores principais do PNPOT e da RTE-T, designadamente:

- Corredor do interior (**Figura 4.12.6**);
  - Corredor internacional norte;
  - Corredor internacional sul;
- Corredor da fachada atlântica (**Figura 4.12.7**);
  - Corredor do Algarve;
  - Transportes público de passageiros.

A área de influência dos projetos ora em análise insere-se nos eixos de desenvolvimento corredor do interior e corredor da fachada atlântica, cujas intervenções e projetos prioritárias para o setor rodoviário se apresentam em seguida.

Corredor interior:



Figura 4.12.6 – Corredor Interior

"Desenvolvimento de toda a região interior do país através da potenciação dos corredores internacionais e sua ligação aos nós secundários e terciários da rede de transportes, bem como execução de projetos estruturais para o desenvolvimento do interior do país", onde se inclui o fecho da malha rodoviária integrante da RTE-T constituída pelo Túnel do Marão, eixo do IP3 (Coimbra – Viseu) e IP5 (Vilar-Formoso – Fronteira.

Para o setor rodoviário identifica como projetos prioritários:

SECTOR RODOVIÁRIO
Nó do IP1/A1 com o IC9
Acessibilidades na EN14 entre V. N. Famalicão e Maia
Corredor do IC35: Penafiel - Entre-os-Rios e Arouca - Stª Mª Feira
IP8. St. Margarida do Sado - Beja
Abertura da ponte de Constância / Praia do Ribatejo a pesados
IP4. Túnel do Marão
IP3. Coimbra - Viseu
IP5. Vilar Formoso - Fronteira
IC33. Reabilitação Relvas Verdes (IP8) - Grândola (IP1)

Fonte: PET3+, abril 2014

Corredor da Fachada Atlântica:



Figura 4.12.7 – Corredor da Fachada Atlântica

"Consolidação de um corredor vertical atlântico integrado multimodal que reúne vários modos de transporte em articulação entre si. O corredor da fachada atlântica liga a Galiza, o arco metropolitano do Porto, o sistema metropolitano do centro litoral, o arco metropolitano de Lisboa ao arco metropolitano do Algarve, incluindo os principais portos, aeroportos e plataformas logísticas do continente."

Para o setor rodoviário identifica como projeto prioritário:

SECTOR RODOVIÁRIO
IC16. Radial da Pontinha

Fonte: PET3+, abril 2014

No PET3+, indo ao encontro das orientações do novo QEC, os investimentos e projetos prioritários preconizados são maioritariamente nos setores ferroviário e marítimo- portuário.

4.12.6 Áreas de Uso Condicionado, Restrições e Servidões de Utilidade Pública

Encontram-se legalmente definidas diversas condicionantes ao uso do solo, cujos objetivos consistem na preservação dos recursos naturais e culturais, no estabelecimento de continuidades ecológicas e na qualidade de vida das populações, numa perspetiva de desenvolvimento autossustentado e equilibrado. Seguidamente, com base nas Plantas de Condicionantes dos PDM em vigor, analisam-se as principais condicionantes (servidões e restrições de utilidade pública) existentes na área em estudo.

No **Quadro 4.12.5** apresentam-se excertos das cartas de condicionantes da área em Estudo, remetendo-se para o **Anexo VII** a sua apresentação global.

4.12.6.1 Recursos Naturais

4.12.6.1.1 Domínio Hídrico

A constituição de restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 4/2006, de 16 de janeiro, que estabelece a titularidade dos Recursos Hídricos, e na Lei n.º 58/2005 de 29 de dezembro, alterada pelo Decreto-Lei n.º 245/2009 de 22 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 130/2012 de 22 de junho, que aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.

O Decreto-Lei nº 226-A/2007 de 31 de maio, alterado pelo Decreto-Lei nº 391 – A/2007 de 21 de dezembro, estabelece o Regime de Utilização dos Recursos Hídricos.

Integram o Domínio Hídrico as águas, com os respetivos leitos e margens, zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas.

As atividades que tenham um impacte significativo no estado das águas e na gestão racional e equilibrada dos recursos hídricos só podem ser desenvolvidas desde que ao abrigo de um título de utilização emitido nos termos e condições previstos na Lei da Água e no Regime de Utilização dos Recursos Hídricos, que em função das características e dimensão da utilização pode assumir a forma de autorização, licença ou concessão.

Na área em estudo merecem destaque, pela importância que deverão assumir as faixas de reserva ao abrigo do DPH, os rios Ave e Pele.

4.12.6.1.2 Reserva Agrícola Nacional

A Reserva Agrícola Nacional (RAN), com regime jurídico aprovado pelo Decreto-Lei nº 73/2009 de 31 de março, tem como objetivo proteger o recurso solo como suporte do desenvolvimento da atividade agrícola, promover a competitividade dos territórios rurais, contribuir para o ordenamento do território e desenvolvimento sustentável da atividade agrícola, assegurar o respeito pelos valores a preservar, contribuir para a conectividade e coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza e adotar medidas cautelares de gestão do solo.

Encontram-se genericamente integrados em espaços classificados ao abrigo do regime da RAN os solos cuja classificação em termos de capacidade de uso seja A, B ou Ch.

Encontram-se genericamente integrados em espaços classificados ao abrigo do regime da RAN as unidades de terra que apresentam elevada ou moderada aptidão para a atividade agrícola ou, na ausência da classificação prevista no Artigo 6º do Decreto-Lei n.º 73/2009, os solos cuja classificação em termos de capacidade de uso seja A, B e Ch, e as áreas em que as classes e unidades anteriormente referidas estejam maioritariamente representadas.

Segundo imperativos legais, nos solos classificados ao abrigo do regime da RAN estão proibidas todas as ações que destruam ou diminuam as suas potencialidades agrícolas, excetuando quando não exista alternativa viável (em termos técnico, económico, ambiental e cultural) fora das terras ou solos da RAN, devendo localizar -se nas terras e solos classificadas como de menor aptidão, e quando estejam em causa, as ações/ utilizações elencadas no n.º 1 do Artigo 22º, nas quais se incluem: *"(…) Obras de construção, requalificação ou beneficiação de infra -estruturas públicas rodoviárias, ferroviárias, aeroportuárias, de logística, de saneamento, de transporte e distribuição de energia elétrica, de abastecimento de gás e de telecomunicações, bem como outras construções ou empreendimentos públicos ou de serviço público."* (alínea l) do n.º 1 do Artigo 22º).

De acordo com o n.º 3 do mesmo artigo *"compete aos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente, do ordenamento do território, da economia, da agricultura, do desenvolvimento rural, das obras públicas e transportes aprovar, por portaria, os limites e as condições a observar para a viabilização das utilizações referidas no n.º 1, nomeadamente assentes em fatores demográficos ou de ordenamento do território, após audição das entidades regionais da RAN."*

Os concelhos onde se inserem os projetos em ora avaliação têm RAN aprovada após a publicação dos seguintes diplomas legais:

- Concelho da Trofa – Vigora a RAN definida no PDM (Aviso n.º 2683/2013, de 22 de fevereiro);
- Concelho de Santo Tirso – Vigora a RAN definida no PDM (Aviso nº 1858/2011, de 18 de janeiro);
- Concelho de Vila Nova de Famalicão – validada após aprovação da proposta de exclusões da RAN, por razões de ordenamento do território, por Despacho do Diretor Regional de Agricultura e Pescas do Norte. A delimitação da RAN validada é a que consta na Carta de Condicionantes do novo PDM, que se encontra em fase final de revisão, não estando previstas alterações à RAN com a ratificação deste plano (ver **Anexo VII**)

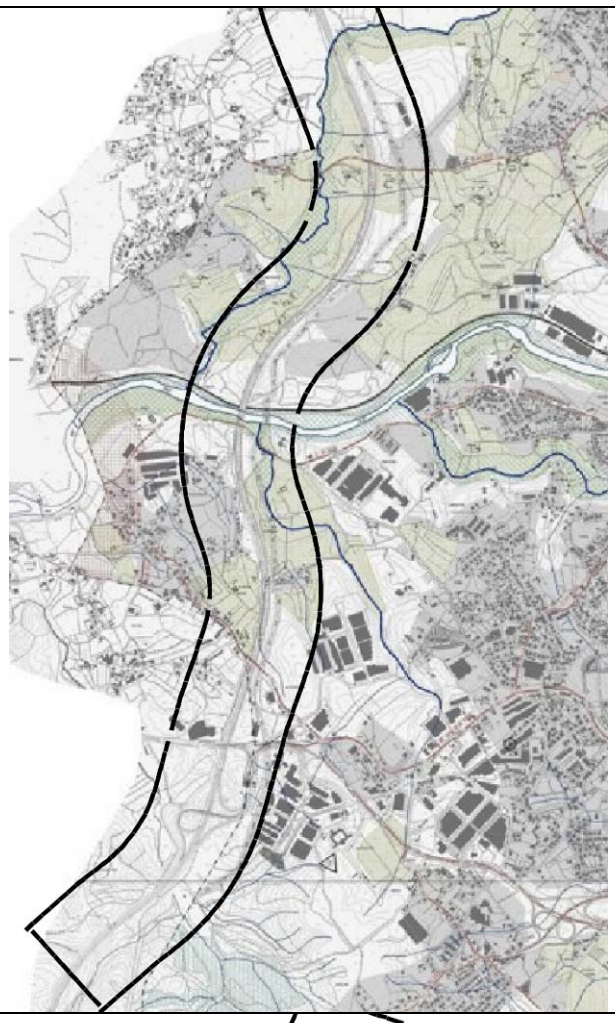
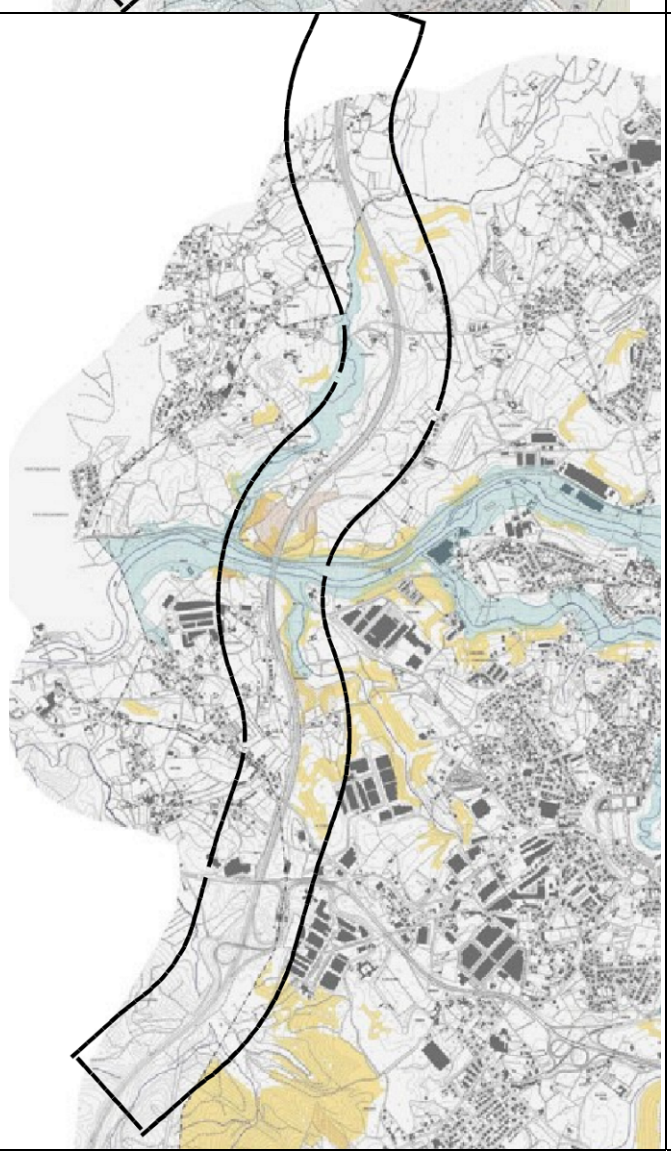
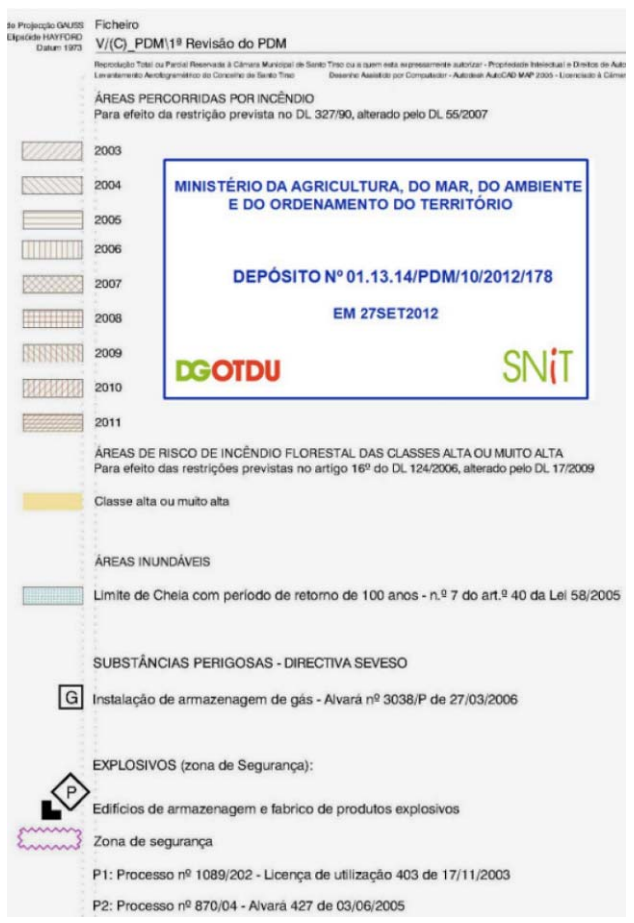
No corredor em estudo identificam-se áreas classificadas ao abrigo da Reserva Agrícola Nacional, delimitadas nos diplomas anteriormente referidos, e que correspondem a 105,5 ha (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-013**).

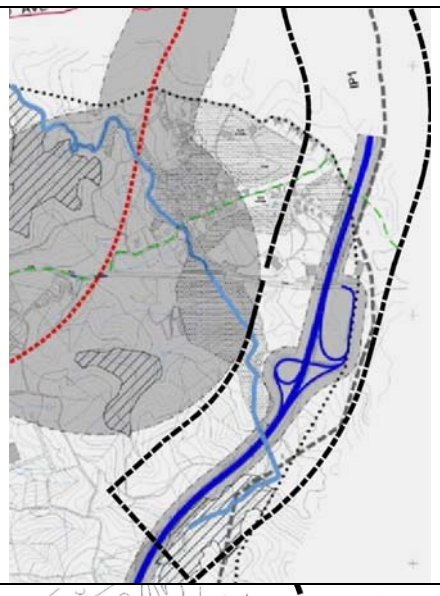
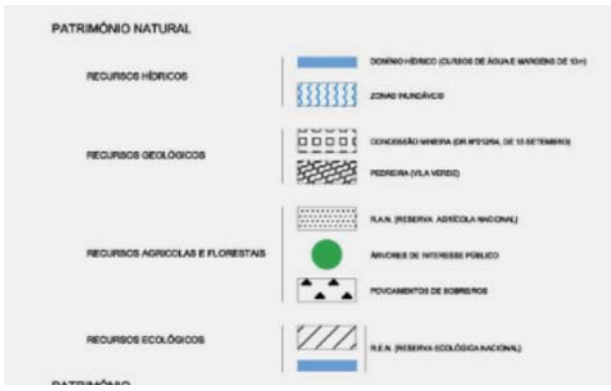
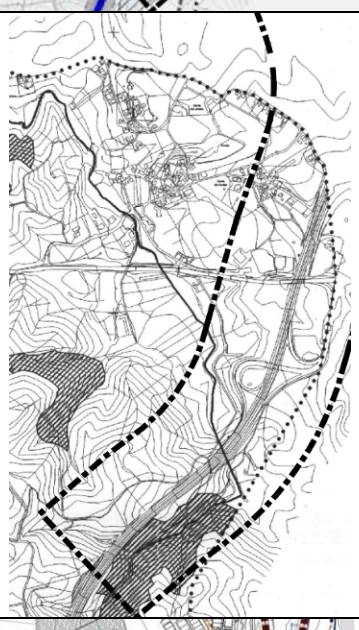
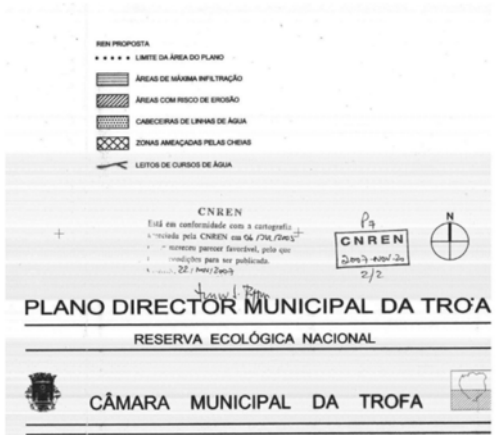
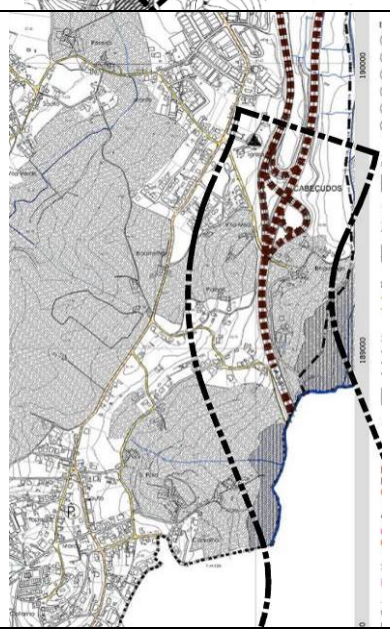
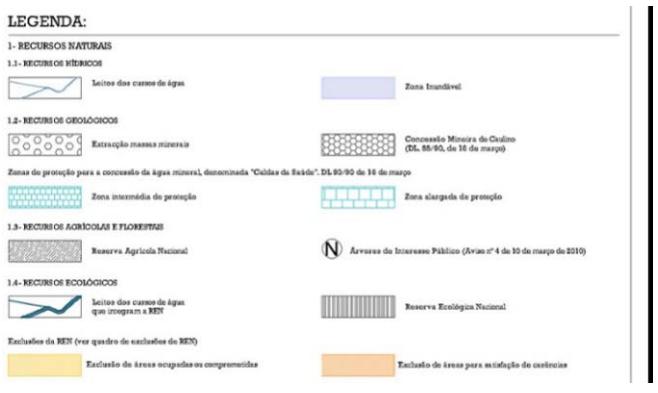
4.12.6.1.3 Povoamentos Florestais Percorridos por Incêndios

O regime jurídico de proteção dos povoamentos florestais percorridos por incêndios encontra-se previsto no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, republicado pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro, que estabelece as medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios; e no Decreto-lei n.º 327/90, de 22 de outubro, republicado pelo Decreto-Lei n.º 55/2007, de 12 de março, que regula a ocupação do solo objeto de um incêndio florestal.

Este regime proíbe, pelo prazo de 10 anos, a realização de ações sobre áreas com povoamentos florestais percorridos por incêndios, desde que não classificadas nos PDM como espaços urbanos, urbanizáveis ou industriais (Art.º. 1.º do Anexo do Decreto-Lei n.º 55/2007, de 12 de março).

Quadro 4.12.5 - Condicionantes no Corredor em Estudo

Município	Condicionantes identificadas	*Cartas de Condicionantes*	Legenda das *Cartas de Condicionantes*
Santo Tirso	Carta de Condicionantes		
	Carta de Condicionantes – Riscos		

Trofa			
			
Vila Nova de Famalicão			

Na área em estudo identificaram-se duas áreas florestais percorridas por incêndios em 2002 e 2006 que se sobrepõe ao atual traçado da A3 que será alvo de alargamento e beneficiação.

A área florestal percorrida por incêndio em 2006, ou seja há menos de 10 anos, encontra-se classificada na Planta de Ordenamento do PDM da Trofa como Espaços Florestais de Produção e Espaços de Atividades Económicas, que se integram em as categorias de Solo Rural e Solo Urbano, respetivamente.

No entanto, as proibições estabelecidas para os terrenos percorridos por incêndios há menos de 10 anos, não se aplicam a ações de interesse público ou com relevante interesse geral, reconhecidas por despacho conjunto dos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente e do ordenamento do território e da agricultura e do membro do Governo competente em razão da matéria.

As restrições aplicadas a estas áreas podem ainda ser levantadas, por despacho conjunto dos ministros responsáveis pelas áreas do ambiente e do ordenamento do território e da agricultura, quando requeridas pelos interessados ou pela respetiva câmara municipal.

4.12.6.1.4 Reserva Ecológica Nacional

A Reserva Ecológica Nacional, com regime jurídico aprovado pelo Decreto-Lei nº 166/2008 de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 239/2012 de 2 de novembro e pelo Decreto-Lei nº 96/2013 de 19 de julho, integra um conjunto de áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial.

Nas áreas classificadas ao abrigo do regime da REN estão proibidas operações de loteamento, obras de urbanização, obras de construção ou ampliação, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegetal, excetuando a realização de ações que, pela sua natureza e dimensão, sejam insuscetíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico daquelas áreas, nomeadamente as que constam do Anexo II relativo aos "*Usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN*" (Art.º. 20º do Decreto-Lei nº 239/2012, de 2 de novembro).

De acordo com o Anexo II (alínea o) do ponto II – Infraestruturas) do referido diploma "*o alargamento de plataformas e de faixas de rodagem e pequenas correções de traçado*" está isento de qualquer tipo de procedimento quando interfira com as seguintes categorias de áreas integradas na REN: *faixa terrestre de proteção costeira; cursos de água e respetivos leitos e margens; lagoas e lagos e respetivas margens e faixas de proteção; albufeiras e respetivas margens e faixas de proteção; áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos; áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo; zonas adjacentes; zonas ameaçadas pelo mar e zonas ameaçadas pelas cheias*. Este tipo de ação é ainda é admitido nas "*faixas de proteção das águas de transição* "mediante comunicação prévia.

Por outro lado, o diploma da REN prevê igualmente a realização de ações de reconhecido interesse público, desde que seja demonstrado não haver alternativa viável para a sua realização em áreas não integradas na REN, mediante despacho do membro do Governo responsável pelas áreas do ambiente e do ordenamento do território e do membro do Governo competente em razão da matéria (Art.º. 21º, do Anexo II do Decreto-Lei nº 239/2012 de 2 de novembro)

Ainda segundo o mesmo artigo, a declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável de projetos de infraestruturas públicas, no âmbito das quais se incluem as rodoviárias, equivale ao reconhecimento do interesse público da ação.

A delimitação da REN nos concelhos interferidos pelos projetos em avaliação encontra-se aprovada pelos seguintes diplomas legais:

- Concelho da Trofa – Resolução do Conselho de Ministros nº 45/2008, de 29 de fevereiro;
- Concelho de Santo Tirso – Portaria n.º 1308/2009, de 20 de outubro;
- Concelho de Vila Nova de Famalicão - Vila Nova de Famalicão – Portaria n.º 298/2015, de 21 de Setembro.

No corredor em estudo constata-se a existência de áreas classificadas ao abrigo do regime da Reserva Ecológica Nacional (REN), conforme se pode verificar no **Desenho P2.A.STVP-E-180-00-013**, que correspondem a 34,8 ha.

4.12.6.2 Infraestruturas

As redes de infraestruturas podem também constituir condicionantes por razões de segurança e/ou manutenção, podendo determinar ajustes mais ou menos expressivos nos traçados das mesmas, ou ainda, a definição de critério técnicos mais ou menos complexos para assegurar eventuais obras de manutenção.

Para além das infraestruturas identificadas nas Plantas de Condicionantes dos PDM incidentes nas áreas em estudo, são também consideradas nesta avaliação as infraestruturas interferidas pelo alargamento e beneficiação do sublanço entre Santo Tirso e Famalicão identificadas e representadas no Projeto de Execução (PE 17 – Serviços Afetados).

4.12.6.2.1 Abastecimento de Águas

A constituição de servidões relativas ao abastecimento de água segue o regime previsto pelo Decreto-Lei nº 34021 de 11 de novembro de 1944, em associação com o regime geral de constituição de servidões que resulta do Código das Expropriações (C.E.) aprovado pela Lei n.º 168/99, de 18 de setembro (alterada pela Lei n.º 67-A/2007 de 31 de dezembro e pela Lei n.º 56/2008 de 4 de setembro) e pelo Decreto-Lei n.°230/91, de 21 de junho.

Visando a proteção e salvaguarda das infraestruturas de abastecimento de água, estabelecem-se os seguintes condicionamentos:

- É interdita a construção ao longo de uma faixa de 2,5 m, medida para cada lado do traçado das condutas de adução ou adução-distribuição de água;
- É interdita a execução de construção ao longo da faixa de 1 m, medida para cada lado do traçado das condutas distribuidoras de água;
- Fora das zonas urbanas é interdita a plantação de árvores ao longo da faixa de 10 m, medida para cada lado do traçado das condutas de água; nas áreas urbanas a largura da referida faixa será considerada, caso a caso, na apreciação dos projetos de arranjo dos espaços exteriores;
- Não é permitido, sem licença, efetuar quaisquer obras nas faixas de terreno denominadas «faixas de respeito», que se estendem até à distância de 10 m dos limites das parcelas de terreno de propriedade da EPAL - Empresa Pública das Águas Livres, S. A, destinadas à implantação de aquedutos, condutas, reservatórios ou estações de captação, tratamento ou elevatórias;

Na área em estudo destaca-se a existência de condutas de abastecimento de água, sensivelmente aos km´s 21+930, 22+300/ PI 41 e 25+525/ PS 46.

4.12.6.2.2 Drenagem de Águas Residuais

A constituição de servidões relativas ao sistema de drenagem e de tratamento de águas residuais e urbanas, à semelhança das servidões relativas ao abastecimento de água, segue o regime previsto pelo Decreto-Lei nº 34021 de 11 de novembro de 1944, interligado com o regime geral de constituição de servidões que resulta do Código das Expropriações (C.E.) aprovado pela Lei n.º 168/99, de 18 de setembro (alterada pela Lei n.º 67-A/2007de 31 de dezembro e pela Lei n.º 56/2008 de 4 de setembro) e a Lei n.º 169/99 de 18 de setembro, que aprova o Regime jurídico dos órgãos municipais.

O sistema de drenagem de águas residuais urbanas integra a rede fixa de coletores e as demais componentes de transporte, elevação e tratamento de águas residuais urbanas.

Encontra-se interdita a construção de edifícios sobre coletores de redes de esgotos, públicos ou particulares. Nos casos em que não exista outra solução, as obras deverão realizadas para que os coletores fiquem completamente estanques e sejam visitáveis.

Na área em estudo destaca-se a existência de condutas de águas residuais localizadas sensivelmente aos km's 23+050, 23+100 e 24+950 do lado esquerdo do traçado (sentido Sul/Norte).

4.12.6.2.3 Rede Elétrica

A constituição de servidões relativas a infraestruturas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica segue o regime previsto no Decreto-Lei n.º 29/2006, de 15 de fevereiro, no Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de agosto, devendo também ser tidos em consideração o RSLEAT - Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão - aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro, bem como o RSRDEEBT - Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão - aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 90/84, de 26 de dezembro.

Na área em estudo destaca-se a existência de duas linhas de transporte de energia de Média Tensão, a 15kV, sensivelmente aos km's 23+770 e 24+310 e de uma Linha de Alta Tensão, a 60 kV, ao km 24+310.

4.12.6.2.4 Gasodutos e Oleodutos

Esta servidão constituiu-se após a publicação do Decreto-Lei n.º 374/89, de 25 de outubro (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 8/2000, de 8 de fevereiro) revogado pelo Decreto-Lei nº 30/2006, de 15 de fevereiro; complementada pelo Decreto-Lei n.º 11/94, de 13 de janeiro, para o gás natural e pelo Decreto-Lei n.º 152/94, de 26 de maio, para a implantação de oleodutos e gasodutos de gás liquefeito e produtos refinados. A Portaria n.º 142/2011, de 6 de abril, aprova o Regulamento da Rede Nacional de Transporte de Gás Natural.

O Decreto-Lei n.º 374/89, na redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 8/2000 de 8 de fevereiro, embora revogado pelo Decreto-Lei nº 30/2006, de 15 de fevereiro, mantém a sua vigência nas matérias que não forem incompatíveis, nomeadamente no que respeita às restrições à servidão de passagem de gás relativamente a gasodutos e redes de distribuição.

Na área em estudo, identifica-se a existência de um gasoduto de 1.º escalão (Setúbal/Braga – lote 2), localizado do lado direito da via (sentido Sul/Norte) e que se desenvolve ao longo do traçado alvo de alargamento e beneficiação.

De acordo com a alínea a), ponto 4 do Art.º. 10.º do Decreto-Lei n.º 8/2000, de 8 de fevereiro, a servidão de passagem de gás relativamente a gasodutos do 1.º escalão ou de alta pressão implica as seguintes restrições:

- O terreno não será arado, nem cavado, a uma profundidade superior a 50 cm, numa faixa de 2 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem;
- É proibida a plantação de árvores ou arbustos numa faixa de 5 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem;
- É proibida a construção de qualquer tipo, mesmo provisória, numa faixa de 10 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem;
- É permitido o livre acesso do pessoal e equipamento necessário à instalação, vigilância, manutenção, reparação e renovação do equipamento instalado e respetiva vigilância;
- O eixo da tubagem dos gasodutos deve ser assinalado no terreno pelas formas estabelecidas no regulamento de segurança. [...]

No que respeita às estruturas de transporte de gás, o artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 11/94 determina ainda que a instalação de vias férreas ou rodoviárias, ou de postes, linhas, tubagens ou cabos de qualquer natureza, enterrados, à superfície ou aéreos, bem como a realização de quaisquer trabalhos de natureza similar, apenas poderão ser efetuados com a estrita observância das disposições regulamentares aplicáveis, nomeadamente as que constam da Portaria n.º 142/2011 de 6 de abril (Regulamento da Rede Nacional de Transporte de Gás Natural).

4.12.6.2.5 Rede Rodoviária Nacional e Rede Rodoviária Regional

As servidões administrativas e outras restrições de utilidade pública criadas pelas vias de comunicação em geral abrangem as faixas de terreno marginal às mesmas e têm como objetivos:

- Condicionar a construção de edificações, muros, postes, etc., demasiado próximo das infraestruturas, que sejam suscetíveis de afetar a segurança ou a visibilidade dos utentes das vias;
- Restringir o estabelecimento de ligações diretas (acessos) às edificações e outras ocupações do solo marginal às estradas, preservando as suas condições de fluidez e a segurança da circulação;
- Permitir a expansão futura das vias, em especial o seu alargamento ou correções de traçado.

As faixas de proteção às estradas, designadas de zonas de servidão *non aedificandi*, têm larguras e aplicabilidade diferentes consoante o estatuto administrativo das vias, e também o tipo de obstáculo ou construção. Para as vias constantes no Plano Rodoviário Nacional que interessam considerar no âmbito do presente estudo, encontram-se estabelecidos, pela Lei nº 34/2015 de 27 Abril:

- Autoestradas e Vias Rápidas - 50 m para cada lado do eixo da estrada e nunca a menos de 20 m da zona da estrada;
- IP: 50 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 20 m da zona da estrada;
- IC: 35 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 15 m da zona da estrada;
- EN e restantes estradas a que se aplica o diploma referido: 20 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 5 m da zona da estrada;
- Nós de ligação: um círculo de 150 m de raio centrado na interseção dos eixos das vias, qualquer que seja a classificação destas.

Na área em estudo destacam-se vários eixos rodoviários importantes para a região, nomeadamente:

- A3/IP1, na continuidade do sublanço em apreço, nomeadamente entre Porto e Braga;
- A7/IC5 – Póvoa do Varzim (IC1)/ Vila Pouca de Aguiar (IP3) – faz ligação com a A3 através do Nó de Famalicão;
- EN14 – Porto / Braga, faz ligação com a A3 através do Nó da Cruz, a seguir ao Nó de Famalicão (sentido Sul/Norte);
- EN104 – Azurara / Santo Tirso – faz ligação com a A3 através do Nó de Santo Tirso/Trofa, alvo de requalificação;
- EN204 – Barcelos /Santo Tirso;
- ER319 – Santo Tirso /Costa.

4.12.6.2.6 Estradas e Caminhos Municipais

As vias municipais (estradas e caminhos municipais), embora de menor importância, têm faixas de proteção que se destinam a garantir a segurança da sua circulação e a permitir igualmente futuros alargamentos, obras de beneficiação, etc..

Neste caso, a servidão *non aedificandi* institui-se após a publicação da Lei n.º 2110, de 10 de agosto de 1961, sendo a faixa de servidão de 6 m ou 4,5 m a contar do eixo da via, consoante se trate de estradas ou de caminhos municipais.

Na área de estudo identificam-se as EMM 508, 509 e 509-1, bem como os seguintes caminhos municipais: 1512,1513 e 1514, entre outros.

4.12.6.2.7 Rede Ferroviária

O regime das servidões do domínio público ferroviário é definido pelo Decreto-Lei n.º 276/2003, de 4 de novembro, que proíbe construções, edificações, aterros, depósitos de materiais ou plantação de árvores a distância inferior a 10 m, bem como a realização de escavações a menos de 5 m da linha férrea. Este diploma interdita ainda a utilização de elementos luminosos ou refletores que, pela sua cor, natureza ou intensidade, possam prejudicar ou dificultar a observação da sinalização ferroviária ou da própria via; exercer nas proximidades da linha férrea qualquer atividade que possa provocar perturbações à circulação, nomeadamente atividades que provoquem fumos, gases tóxicos ou que impliquem perigo de incêndio ou explosão; proceder ao represamento de águas dos sistemas de drenagem do caminho-de-ferro e o depósito nesses mesmos sistemas de lixos ou outros materiais, assim como encaminhar águas pluviais, de esgoto e residuais e ainda descarregar neles quaisquer outras matérias; e atividades de índole industrial a distância inferior a 40 m.

O sublanço em estudo intercepta a Linha Ferroviária Porto - Guimarães sensivelmente ao km 23+100, transposta através do Viaduto do Ave.

4.12.6.2.8 Outras Infraestruturas interferidas pelos projetos

Para além das infraestruturas anteriormente referidas, serão também interferidos pelos projetos serviços de telemática (câmaras de vigilância, estação meteorológica, painéis de mensagens variáveis) e fibra ótica da BRISA.

Os projetos de execução preveem o restabelecimento de todas as infraestruturas interferidas pelas obras de alargamento e beneficiação do sublanço Santo Tirso/ Vila Nova de Famalicão da A3.

4.12.6.3 Outras Condicionantes

4.12.6.3.1 Zonas de Caça Municipais (ZCM)

O Decreto-Lei n.º 202/2004 de 18 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 2/2011 de 6 de janeiro, estabelece o regime jurídico da conservação, fomento e exploração dos recursos cinegéticos, com vista à sua gestão sustentável, bem como os princípios reguladores da atividade cinegética.

Na área em estudo destaca-se a existência de duas Zonas de Caça Municipal, atualmente já atravessadas pelo sublanço da A3, alvo de alargamento e beneficiação, a saber[11]:

- A Zona Caça Municipal da Trofa (n.º 5788), no concelho da Trofa, com concessão aprovada pelo Despacho n.º 393/11, alvo de desanexação pela Declaração n.º 104/12;
- A Zona de Caça Municipal de Santa Tecla (n.º 3721), no concelho de Vila Nova de Famalicão, com concessão aprovada pela Portaria n.º 1033-FM/04, alvo de anexação pela Portaria n.º 1278/05, cuja concessão foi renovada pela Portaria n.º 360/10 e alvo de nova anexação pelo Portaria n.º 360-ANEX/10.

As ZCM, constituídas por períodos de seis anos, são criadas por despacho do membro do Governo responsável pelas áreas da agricultura e do desenvolvimento rural.

A exclusão de terrenos da ZCM pode ser requerida pelos proprietários ou usufrutuários e arrendatários quando o contrato de arrendamento rural inclua a gestão cinegética ou a pedido da respetiva entidade gestora, bem como por razões de interesse público.

4.13 PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO E CONSTRUÍDO

4.13.1 Aspetos Gerais

A avaliação patrimonial no âmbito do presente estudo incidiu sobre as áreas de influência direta e indireta do projeto de alargamento e beneficiação do sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3, nomeadamente:

- **Área de Influência Direta** - faixa envolvente de 50 m para cada lado do limite externo da A3 existente, que inclui a área de afetação de todos os trabalhos de construção civil necessários para a implementação do projeto incluindo, escavações e aterros.
- **Área de Influência Indireta** – Faixa envolvente de 200 m para cada lado do limite externo da autoestrada, visando prevenir impactes sobre o património, relacionados com as áreas de apoio à sua execução e perturbação e tráfego pesado associados. Admite-se que esta faixa deverá integrar estaleiros, acessos à obra e áreas de depósitos, mas desconhece-se a sua localização nesta fase, determinando a identificação da área de influência indireta tendente à identificação e subsequente salvaguarda de eventuais valores patrimoniais nela existentes.

4.13.2 Objetivos e Metodologia

Neste capítulo apresenta-se uma súmula do trabalho, de gabinete e de campo, realizado com o objetivo de efetuar o reconhecimento e prospeção arqueológica sistemática do traçado proposto e um levantamento tão exaustivo quanto possível do património localizado nas envolventes direta e indireta do projeto, tendo por base: a consulta da bibliografia

[11] ICNF - http://www.icnf.pt/portal/caca

disponível, o contacto com instituições administrativas e de investigação e trabalho de campo (relocalização in situ, dos elementos identificados na fase de trabalho de gabinete e identificação de eventuais novos elementos patrimoniais).

Pretende-se assim efetuar o diagnóstico da situação da área a afetar direta e indiretamente pelo projeto, identificar os elementos patrimoniais que possam vir a ser sujeitos a impacte e preconizar as medidas ambientais consideradas adequadas à minimização de impactes negativos e à potenciação de impactes positivos.

Os trabalhos desenvolvidos para o património cultural respeitaram a seguinte metodologia, desenvolvida em três fases sequenciais:

- 1ª Fase – Pesquisa Bibliográfica
- 2ª Fase - Trabalho de Campo
- 3ª Fase - Tratamento dos Dados e Relatório Final

Para determinação do valor patrimonial de cada elemento, monumento ou conjunto, foram definidos 8 critérios, designadamente:

- Valor criativo – relacionado com a qualidade artística do elemento e o génio do seu criador.
- Valor Sócio Religioso – valor do elemento enquanto objeto de culto ou de especial relevância para a comunidade em que se insere, independentemente do seu valor criativo.
- Valor Histórico – valor do elemento enquanto testemunho histórico relevante, a nível local, regional ou nacional.
- Valor Científico – valor do elemento, conjunto ou sítio para a investigação científica nas suas diversas vertentes, relacionado com a potencialidade científica e grau de conhecimento.
- Valor Estético – referente à qualidade estética do elemento patrimonial, difere do valor arquitetónico pela sua maior abrangência e independência em relação ao génio do criador, podendo ser aplicada a elementos de arquitetura popular, ou mesmo etnográficos.
- Valor de Integração – qualidade da integração do elemento patrimonial da sua envolvente paisagística, topográfica, orográfica e relação com o meio envolvente.
- Valor Estilístico – integração do elemento patrimonial nos cânones da sua categoria de pertença.
- Valor de Pertença – adequação do valor estilístico à dimensão local e regional.

Para cada um destes critérios foi atribuído uma valoração que se traduz em:

- Reduzido – entre 1 e 2 valores
- Médio – entre 3 e 5 valores
- Elevado – 6 e 8 valores
- Excecional - maior de 8 valores o que corresponde à presença de classificação legal.

No **Anexo VI** detalha-se a abordagem metodológica adotada.

4.13.3 Enquadramento Histórico da Área em Estudo

O traçado em estudo desenvolve-se no distrito do Porto, concelhos da Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão num vasto território situado em ambas as margens do Rio Ave e integrado na sua bacia hidrográfica.

Nos concelhos em estudo onde as áreas urbanas coexistem com consideráveis áreas de povoamento de características mais rurais, foi preservado um considerável número de estações arqueológicas, algumas das quais com grande monumentalidade, que testemunham uma ocupação humana intensiva do território, desde a Pré-história até à atualidade, aproveitando os recursos naturais mais favoráveis de acordo com o nível tecnológico atingido por cada civilização e estabelecendo-se em territórios mais, ou menos extensos, numa seleção do que Solange Macamo consideraria um território privilegiado (MACAMO, 2006) ou pelo menos assim entendido, pelas diferentes populações.

As condições orográficas e topográficas, a fertilidade dos solos e a riqueza dos recursos naturais e minerais, tornaram a região em estudo particularmente atrativa, nas diversas épocas históricas com especial destaque para a Proto-história e dominação romana como demonstrou uma recente tese de mestrado da autoria do Dr. Jorge Pinho, defendida na Faculdade de Letras de Lisboa, na qual o autor efetuou uma sistematização do conhecimento existente até á data, sobre as estações desta cronologia na bacia hidrográfica do Rio Ave.

A ocupação humana no território em estudo, remonta à Pré-história, tendo sido identificados, no concelho da Maia, a SW a área em estudo vestígios arqueológicos atribuíveis ao período Neocalcolítico no Povoado da Forca, ocupação de grande extensão e considerável diacronia, com vestígios de habitat, materializados em fossas e fossos escavados no saibro de base. No que concerne a ocupação funerária, encontra-se disseminado, em necrópoles ou isoladas, pelos concelhos da Trofa, Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso um conjunto de mamoas de diversas dimensões e tipologias e com uma extensão cronológica entre o Neocalcolítico e a Idade do Bronze.

Durante o período Proto-histórico este território fértil, recortado por uma extensa rede fluvial e marginado por um relevo pontuado por elevações de altitude considerável, terá conhecido uma importante ocupação materializada por diversos povoados de altitude, denominados castros de entre os quais se salientam o Castro do Monte Padrão em Santo Tirso, o Castro de Alvarelhos no concelho da Trofa e os castros do Facho e de São Miguel o Anjo em Vila Nova de Famalicão.

No período Proto-histórico a ocupação do território seria, fundamentalmente, feita nos topos dos principais acidentes geográficos, o que resulta numa ocupação dos morros sobranceiros aos cursos de água, com forte domínio sobre a paisagem e facilmente defensáveis.

As crescentes preocupações defensivas anunciam uma nova forma de ocupação do território e uma nova forma de convivência com os povos vizinhos, com novas ameaças e potencialidades oriundas de territórios cada vez mais longínquos.

O acastelamento do território, parece refletir um crescente enriquecimento das populações, resultante da intensificação das trocas comerciais com mercadores oriundos do Mediterrâneo e duma intensiva exploração, e aproveitamento, dos recursos metalúrgicos que abundam nos concelhos vizinhos da área em estudo nomeadamente de Valongo.

Aquando da chegada dos romanos à Península Ibérica, nos finais do séc. III, inícios do séc. II, a.C. a área em estudo encontrava-se ocupada pelos *Callaeci* com sede possivelmente no atual Morro da Sé do Porto e, segundo as fontes documentais mais antigas, o nome deste povo está associado ao castro com o nome Cale.

A dominação romana alterou a matriz de ocupação do território, rasgando grandes vias de comunicação que ligaram as regiões às capitais provinciais e, em última instância, à capital imperial, facilitando o trânsito dos exércitos e, ao mesmo tempo, as trocas comerciais. Paralelamente, a Pax Romana, tornou obsoletas as necessidades defensivas castrejas possibilitando a descida das populações para áreas de menor elevação e com maior potencial de aproveitamento agrícola, para uma exploração cada vez mais intensiva.

Pela região em estudo, mesmo não sendo ainda completamente consensual a localização da importante estação referenciada no Itinerário de Antonino Pio de Cale (Porto ou Vila Nova de Gaia) passava a via romana principal que ligava Lisboa (*Felicitas Iulia Olissipo*) a Braga (*Braccara Augusta*) com um traçado sensivelmente correspondente à atual EN14, e da sua passagem restou um conjunto de marcos miliários, registados como Série Capella e classificados como Monumento Nacional pelo Decreto de 16.06.1910, encontrando-se um nas proximidades da área em estudo, na povoação de Santa Catarina integrado numa casa de habitação.

Com esta alteração da forma de habitar, das prioridades económicas, e mesmo das próprias bases ideológicas, dá-se uma aculturação ao modo de vida romano, que a Arqueologia identifica e para a qual não parecem ter existido grandes ruturas, mas uma progressiva adaptação a um *modus vivendi* percebido como mais vantajoso.

Segundo Carlos Alberto Ferreira de Almeida, durante o Período romano as terras da Maia (aqui entendidas lato sensu como toda a região e não apenas o território do atual concelho homónimo) parecem ter estado "*quase totalmente povoadas, (…) por pequenos e médios proprietários*" que possuem a terra em detrimento da propriedade latifundiária.

A miscigenação das populações possibilitou a romanização dos castros que subsistiram em zonas que era ainda importante defender, e o território rural povoa-se de grandes propriedades rurais, as Villae Rusticae, e pequenos casais agrícolas, localizados em cotas mais baixas, junto aos terrenos mais férteis, uma vez que a economia sofreu alterações radicais com a romanização, passando de uma economia agro-silvo-pastoril, para uma economia agrícola de exploração intensiva.

Para além dos espaços de habitat, estão igualmente documentados os espaços funerários, quer através da identificação ocasional de sepulturas individuais, nas proximidades do traçado das vias de comunicação, quer através de necrópoles de maior dimensão identificadas nos territórios dos concelhos de Trofa e Santo Tirso, fundamentalmente devido aos trabalhos do Dr. Álvaro Moreira.

No período romano a Península Ibérica foi organizada em Províncias, por sua vez, subdivididas em *Conventus* que tinham por fronteira os grandes acidentes geográficos e como sede as principais cidades.

Tal como no período pré-romano o Douro serviu como fronteira entre duas províncias romanas, dividindo, ao tempo de Augusto, (séc. I a.C.) a Província da Hispânia Citerior ou Tarraconensis da Província da Hispânia Ulterior ou Lusitânia e os *Conventus Bracarencis*, com sede em Bracara Augusta (Braga) e *Scalabitanus*, com sede em Scalabis (Santarém). Posteriormente no final do séc. III, com a reorganização administrativa imperial, o Douro passou a separar a Província da Gallecia da Província da Lusitânia, mantendo-se, no entanto, os limites conventuais.

Nos séculos. IV/V d.C. o Império Romano entra em decadência e começa uma lenta agonia que culminará no seu desmembramento e na cisão entre o Império do Ocidente e o Império do Oriente com capital em Bizâncio.

Convertido ao cristianismo, desde Constantino, o Império Romano do Ocidente, em grande parte por causa das incursões de povos de diversas origens, começa a recuar as suas fronteiras até à Península Itálica, sendo os seus antigos territórios ocupados pelos designados Povos Bárbaros de origem Indo-europeia.

Na área do Nó de Cabeçudos da A3 foram identificados vestígios cerâmicos tardo-romanos e alti medievais.

O território em estudo foi, nesta fase ocupado, de acordo com o definido na partilha de 411, pelos Suevos tendo o Douro como fronteira.

Os Suevos, entretanto convertidos ao Cristianismo, reorganizam administrativamente o território, sendo as anteriores divisões administrativas romanas substituídas por novas, de raiz religiosa, baseada em Dioceses Metropolitanas, Bispados e Paróquias. O território em estudo pertencia então à Diocese de Bracara e ao Bispado do Porto.

Esta organização conhecerá uma nova alteração durante o domínio Visigótico, entre os séculos VI e VII d.C., ficando a área em estudo, até ao início da dominação muçulmana, então integrada nas dioceses do Porto ainda com o Douro como fronteira.

Chegados à Península no ano de 711, os exércitos do Islão começaram uma expansão, no sentido Sul/Norte, que os levou ao domínio, mais ou menos efetivo do território atualmente português, estabelecendo uma fronteira a Norte, sensivelmente acima do rio Douro. Durante a dominação islâmica a área em estudo estaria integrada no Reino de Badajoz, sendo pertença do Reino Cristão de Leão.

O período medieval islâmico é pouco conhecido no território em estudo pertencendo as poucas informações existentes mais ao domínio da lenda do que da ciência.

Refugiados nas montanhas Asturianas os exércitos cristãos, quase de imediato, iniciaram campanhas de reconquista dos territórios perdidos, avançando lentamente em direção a Sul.

À semelhança do restante território nacional, a área em estudo, área de fronteira entre os exércitos cristãos e muçulmanos, foi assolada pelas duras batalhas da Reconquista que, durante um longo período, condicionaram fortemente a ocupação do espaço.

Perturbações políticas no interior dos Reinos Islâmicos e apoios internacionais aos exércitos cristãos permitiram uma retomada de praças importantes e uma constante alteração da linha de fronteira em direção ao Sul.

Conscientes da necessidade de povoar, ou repovoar áreas consideradas decisivas para a defesa dos territórios, os soberanos medievais colmataram as suas fragilidades defensivas atribuindo determinados territórios, mais ou menos vastos, a famílias nobres, muitas vezes em paga de apoios militares prestados, ou a Ordens Religiosas militares ou canónicas, para que estas procedessem à defesa, à reorganização da vida social e económica e, em caso de necessidade, ao repovoamento desses territórios, garantindo assim uma retaguarda ao avanço dos exércitos.

A convivência de longa duração entre cristãos e muçulmanos, deu origem no Norte do atual território português e na Galiza a uma importante e característica população moçárabe, que muito contribui para o seu desenvolvimento económico e cultural contribuindo para a criação de pólos de desenvolvimento económico e intelectual, sob a forma de mosteiros de regra, originalmente visigótica – Regra de São Frutuoso, e posteriormente beneditina.

Por esta dinâmica o território medieval dos atuais concelhos em estudo formou-se à sombra de importantes mosteiros terra tenentes de extensas parcelas do território á sombra dos quais se reorganizou e floresceu a ocupação humana.

No período medieval, o território a Norte do Douro, com exceção da Cidade do Porto, pertença, por doação de D. Teresa ao Cabido dos Bispos do Porto, estava integrada numa grande propriedade latifundiária designada Terras da Maia cujos senhores foram uma das mais importantes famílias nobiliárquicas da medievalidade portuguesa.

4.13.4 Inventário dos Elementos Patrimoniais na Área em Estudo

Nas fases de pesquisa bibliográfica e de trabalho de campo, foram identificados **18 elementos patrimoniais** que se apresentam no **Quadro 4.13.1**, integráveis na categoria de património cultural, de acordo com a legislação em vigor[12].

Os elementos patrimoniais fundamentalmente no que concerne o património edificado e etnográfico testemunham a evolução da forma de habitar os diferentes concelhos de cariz eminentemente rural até à atualidade.

Assim podem encontrar-se disseminados pelo território pequenos núcleos rurais de arquitetura popular onde o conjunto edificado se associa a elementos de cariz etnográfico – sequeiros, espigueiros, eiras, levadas, tanques, entre outros elementos testemunhos da profunda ligação do Homem à exploração da terra.

Pontuando a paisagem podem encontrar-se edifícios de grande qualidade arquitetónica de cariz civil e religioso, quintas e igrejas testemunhos da importância política e social desta região ao longo dos períodos medieval e moderno.

No que concerne o Património Arqueológico, foram individualizados os sítios/áreas de interesse arqueológico identificadas, em ficha individual, nos restantes campos prospetados foram identificados escassos vestígios de cerâmica, comum e de cobertura, escassos fragmentos de faiança e abundantes nódulos de quartzo, sem vestígios de talhe antrópico.

A escassez de vestígios identificada pode não ser indiciadora de ausência de sítios arqueológicos dadas as limitações à prospeção e visibilidade e às características dos solos cujos níveis deposicionais mais recentes podem ocultar ocupações mais antigas, nomeadamente da pré e proto-história, mais próximas do substrato rochoso, como é característico dos povoados de fossas que têm vindo a ser identificados e intervencionados nos concelhos vizinhos.

A área atravessada pelo traçado é particularmente sensível no que concerne o património arqueológico de cronologia romana, como demonstra a existência de vestígios desta cronologia na área do Nó de Cabeçudos, uma vez que na sua proximidade passaria a via principal Braccara – Cale associada a diversos sítios de habitat e necrópole que têm vindo a ser identificados pelos Arqueólogos das Câmaras Municipais de Santo Tirso e Trofa.

Para além dos elementos patrimoniais identificados através de ficha individual (**Anexo VI**), a área em estudo é pontuada por um interessante conjunto de estruturas murárias que delimitam leiras e propriedades agrícolas, de diferentes tipologias, de acordo com a matéria-prima empregue (**Figura 4.13.1**).

Assim em terras de granitos podem observar-se muros de isometria horizontal formados por fiadas irregulares de pedra de média dimensão, ou muros de aparelho misto formados por blocos ciclópicos colocados na vertical sendo os espaços entre si preenchidos com lajes de menor dimensão colocadas em fiadas horizontais.

Em áreas de substrato geológico de xisto encontra-se apenas o aparelho horizontal integrando, em fiadas irregulares blocos de diferentes dimensões.

A alvenaria é maioritariamente seca, sem aplicação de argamassa podendo, no entanto existir situações de construção em alvenaria pobre com ou sem reboco exterior.

---

[12] Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro como "*todos os bens que, sendo testemunhos com valor de civilização ou de cultura portadores de interesse cultural relevante, devem ser objeto de especial proteção e valorização*" (Alínea 1 do Artigo 2º do Titulo I). *"O interesse cultural relevante, designadamente histórico, paleontológico, arqueológico, arquitetónico, linguístico, documental, artístico, etnográfico, científico, social, industrial ou técnico, dos bens que integram o património cultural refletirá valores de memória, antiguidade, autenticidade, originalidade, raridade, singularidade ou exemplaridade"* (Alínea 3 do Artigo. 2º do Título I).

Quadro 4.13.1 – Síntese dos Elementos Patrimoniais identificados na área em estudo

Ref	Designação	Coordenadas	Categoria	Cronologia	Conservação	Valor Patrimonial	Fotografia
1	Mina de água	41º 20' 36.98''N, 8º 30' 22.53''W	Património Etnográfico	Século XX	Bom	Reduzido	
2	Caminho de São Bartolomeu	41º 20' 41.11''N, 8º 30' 18.87''W	Património Arqueológico	Século XX	Razoável	Reduzido (no âmbito da construção da A3, em 1989, o caminho antigo foi alterado constituindo hoje serventia rural)	

Ref	Designação	Coordenadas	Categoria	Cronologia	Conservação	Valor Patrimonial	Fotografia
3	Conjunto religioso de São Bartolomeu	41º 20' 53.52''N, 8º 30' 20.15''W	Património Arquitetónico	Século XVI, com profundas alterações posteriores.	Bom	Elevado	
4	Antiga pedreira ou exploração mineira de Sapateira	41º 21' 12.82''N, 8º 30' 22.18''W	Património Arqueológico	Indeterminado	Razoável	Reduzido	

Ref	Designação	Coordenadas	Categoria	Cronologia	Conservação	Valor Patrimonial	Fotografia
5	Caminho de Sapateira	41º 21’ 11.28’’N, 8º 30’ 23.59’’W	Património Arqueológico	Indeterminado	Bom	Reduzido	
6	Casa de habitação	41º 21’ 21.64’’N, 8º 30’ 20.68’’W	Património Edificado	Século XIX-XX	Razoável	Reduzido	

Ref	Designação	Coordenadas	Categoria	Cronologia	Conservação	Valor Patrimonial	Fotografia
7	Quinta na Rua de Real	41º 21’ 25.88’’N, 8º 30’ 15.82’’W	Património Edificado	Século XVIII-XIX	Mau	Médio	
8	Quinta na Rua de Real	41º 21’ 25.90’’N, 8º 30’ 17.05’’W	Património Edificado	Século XIX	Mau	Médio	

Ref	Designação	Coordenadas	Categoria	Cronologia	Conservação	Valor Patrimonial	Fotografia
9	Quinta em Palmeira	41º 21’ 25.10’’N, 8º 30’ 02.80’’W	Património Edificado	Século XVIII-XIX	Bom	Elevado	
10	Casa de habitação	41º 21’ 45.53’’N, 8º 30’ 02.21’’W	Património Edificado	Século XX	Mau	Médio	

Ref	Designação	Coordenadas	Categoria	Cronologia	Conservação	Valor Patrimonial	Fotografia
11	Quinta em Palmeira	41º 21' 44.07''N, 8º 29' 56.68''W	Património Edificado	Século XIX-XX	Razoável	Elevado	
12	Quinta do Carvalho de Baixo	41º 21' 53.62''N, 8º 30' 18.72''W	Património Edificado	Século XIX	Bom	Elevado	
		41º 21' 57.47''N, 8º 30' 09.83''W	Património Arqueológico	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	

Ref	Designação	Coordenadas	Categoria	Cronologia	Conservação	Valor Patrimonial	Fotografia
13	Quinta	41º 22’ 10.67’’N, 8º 30’ 13.75’’W	Património Edificado	Século XIX-XX	Razoável	Médio	
14	Pontão sobre o Rio Pele.	41º 22’ 05.77’’N, 8º 30’ 05.19’’W	Património Etnográfico	Indeterminado	Razoável	Reduzido	

Ref	Designação	Coordenadas	Categoria	Cronologia	Conservação	Valor Patrimonial	Fotografia
15	Solar do Reguengo	41º 22' 19.21''N, 8º 30' 07.30''W	Património Edificado	1867	Bom	Elevado	
16	Conjunto Religioso de Cabeçudos	41º 22' 34.06''N, 8º 30' 13.12''W	Património Arquitetónico/Edificado	Século XVIII?	Bom	Elevado	

Ref	Designação	Coordenadas	Categoria	Cronologia	Conservação	Valor Patrimonial	Fotografia
17	Famalicão I	41º 22’ 23.47’’N, 8º 30’ 09.23’’W 41º 22’ 19,431’’ (CMVNF), 08º 30’ 08,723’’ (CMVNF)	Património Arqueológico	Tardo-romano	Indeterminado	Indeterminado	
18	Conjunto Rural	41°20'45.60"N, 8°30'22.81"W	Património Edificado	XIX – XX	Razoável	Reduzido	



Figura 4.13.1 – Exemplos de Muros existentes na área em estudo

4.14 GESTÃO DE RESÍDUOS

O termo *Resíduo* diz respeito a qualquer substância ou objeto de que o detentor de desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer. Os resíduos são classificados de acordo com tipologias pré-definidas ou por meio de um código como é o caso da Lista Europeia de Resíduos (LER), constante da Portaria n.º 209/2004, de 3 de março.

Segundo a Agencia Portuguesa de Ambiente (APA), a Política de Resíduos assenta em objetivos e estratégias que visam garantir a preservação dos recursos naturais e a minimização dos impactes negativos sobre a saúde pública e o ambiente.

Para a prossecução destes objetivos importa incentivar a redução da produção dos resíduos e a sua reutilização e reciclagem. Em grande medida, tal passa pela promoção da identificação, concepção e adoção de produtos e tecnologias mais limpas e de materiais recicláveis ou reaproveitáveis.

Neste contexto, os resíduos devem ser alvo de uma gestão própria de manuseamento e destino final adequado, em função das suas características.

No presente capítulo pretende-se caracterizar os principais sistemas de gestão de resíduos existentes na zona de influência do empreendimento, ou seja, as várias soluções devidamente enquadradas legalmente, para o manuseamento, transporte, armazenamento e destino final de resíduos, com vista a possibilitar a adequada gestão de resíduos gerados pelo empreendimento.

Foi efetuada uma pesquisa junto das entidades competentes, no sentido de averiguar os principais sistemas de gestão de resíduos a operar na região em estudo, a saber:

- Agencia Portuguesa de Ambiente (APA), onde foi integrado o Instituto de Resíduos;
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-Norte);
- Câmaras Municipais da Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão.

4.14.1 Enquadramento Legal

O **Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro**, alterado pelo **Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho**, estabelece o regime geral da gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de abril, e a Diretiva n.º 91/689/CEE, do Conselho, de 12 de dezembro, e tem como princípios orientadores a redução da produção de resíduos, a reutilização, a reciclagem e a valorização.

Do vasto leque existente de legislação nacional referente a resíduos, destacam-se as peças legislativas mais importantes no âmbito do projeto em avaliação neste estudo:

- Portaria n.º 209/2004, de 3 de março – Apresenta a Lista de Resíduos, de acordo com a identificação e classificação adotada na Lista Europeia de Resíduos (2001/573/CE do Concelho de 23 de julho). Revoga as Portarias n.º 818/97 de 5 de setembro e 15/96, de 23 de janeiro;
- Decreto-Lei n.º 183/2009, de 10 agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 84/2011, de 20 de junho – Estabelece o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro;
- Decreto-Lei n.º 294/94, de 16 de novembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 221/2003, de 20 de setembro – Estabelece o regime jurídico da concessão de exploração e gestão dos sistemas multimunicipais de tratamento de resíduos sólidos urbanos.

No contexto deste estudo merece igualmente destaque a gestão de resíduos de construção e demolição inerentes às atividades de construção civil, que envolvem percentagens elevadas de frações reutilizáveis e recicláveis. Neste contexto destaca-se:

- Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, alterado pelo Decreto-Lei nº 73/2011, de 17 de junho, estabelece o regime das operações de gestão de RCD, compreendendo a sua prevenção e reutilização, e as operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação. Em tudo o que não estiver especialmente regulado no decreto-lei mencionado, em matéria de gestão de RCD, aplica-se subsidiariamente o Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro, que institui o Regime Geral de Gestão de Resíduos.

4.14.2 Estratégia Nacional na Gestão de Resíduos

Atendendo à evolução crescente que se tem verificado e que se perspetiva na produção de resíduos, estimando o Ministério do Ambiente que na última década este crescimento tem rondado os 3 %, torna-se extremamente importante definir estratégias que invertam esta situação, estratégias estas assentes sobretudo na designada política dos quatro R's, ou seja: reduzir, reutilizar, restaurar e reciclar.

Neste sentido, as metas estabelecidas pelo PERSU para 2005 pretendiam atingir uma redução global de 5% na produção de resíduos, com um incremento de 25% para a reciclagem, metas estas que já se podem considerar aquém das possibilidades reais.

No entanto, cabe salientar o papel importante dos sistemas integrados de triagem e valorização de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), em que se inclui o **SIRVA - Sistema Intermunicipal de Resíduos do Vale do Ave**, integrado na **AMAVE – Associação de Municípios do Vale do Ave**, pela promoção da valorização da matéria orgânica e a valorização energética (limitando ao mínimo indispensável a deposição em aterro de RSU), bem como a implementação de sistemas de recolha seletiva rigorosa de todos os resíduos industriais e perigosos que atualmente contaminam os RSU (pilhas e acumuladores, tintas, solventes, óleos e medicamentos, entre outros).

Considera-se pois tarefa fundamental promover, acompanhar e avaliar os planos de gestão de resíduos estabelecidos, nomeadamente o PERSU - Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos, o PESGRI - Plano Estratégico de Gestão dos Resíduos Industriais, o PNAPRI - Plano Nacional de Prevenção de Resíduos Industriais e o PERH - Plano Estratégico de Gestão dos Resíduos Hospitalares.

Neste âmbito, considera o Instituto de Resíduos/APA que a "*... elaboração e aplicação de um Plano Nacional de Gestão de Resíduos e o cumprimento integral dos Planos Estratégicos de Gestão dos Resíduos são medidas de política de Ordenamento do Território e de Ambiente, preconizada para a prossecução dos princípios de sustentabilidade, transversalidade, integração, equidade e da participação ...*".

4.14.3 Sistemas Regionais de Gestão de Resíduos

No que respeita a Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), a região em estudo encontra-se servida por um sistema multimunicipal, o **SIRVA**, constituído no âmbito da AMAVE e que integra os municípios de Santo Tirso, Vila Nova de Famalicão, Guimarães, Fafe, Vizela e Trofa.

Este sistema com uma capacidade de 350 toneladas/ano, garante a recolha, tratamento e destino final de resíduos produzidos por 475 116 habitantes, dos quais 73 000 pertencem ao concelho de Santo Tirso.

Para além do aproveitamento que a BRISA fará dos materiais que poderão resultar eventualmente em excesso, aplicando-os noutras obras da sua responsabilidade, os mesmos deverão ser conduzidos a depósito em áreas selecionadas em função das condicionantes específicas, nomeadamente, as de natureza ambiental. Assim, esses depósitos poderão, por exemplo, ser utilizados na modelação de zonas que permitam o consumo de terras, não devendo ocupar áreas condicionadas ao abrigo da REN, RAN ou outras sujeitas a regulamentos municipais ou de interesse ambiental.

Quanto aos restantes tipos de resíduos a sua operação e gestão encontra-se devidamente enquadrada, estando estabelecida a lista de operadores autorizada pelo Instituto dos Resíduos para proceder ao seu manuseamento, armazenamento, transporte e destino final.

Por último destaca-se que o projeto de execução integra o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, conforme definido no Decreto-Lei nº 46/2008.

4.15 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA SEM O EMPREENDIMENTO

4.15.1 Considerações Prévias

De acordo com as metodologias próprias relativas à Avaliação de Impacte Ambiental, a análise da situação ambiental futura sem o empreendimento tem por objetivo definir um cenário de referência, a partir do qual se explicitam, por comparação de cenários, os impactes ambientais associados à implementação de um determinado empreendimento.

Efetivamente, e tendo presente o ano horizonte definido para este projeto (2035), deve-se estabelecer um quadro ambiental de referência, no âmbito do qual se perspetiva, a partir da caracterização da situação ambiental atual **(Capítulo 4)**, a **evolução dos sistemas biofísico e socioeconómico** para esse período, sem a execução do projeto.

Como em tudo o que respeita à definição de projeções e cenários, sobretudo quando estão em causa horizontes temporais alargados, torna-se extremamente difícil o estabelecimento deste referencial, pelo que a atividade desenvolvida resulta da perceção, função da experiência adquirida pela equipa técnica que elaborou o presente estudo, do quadro evolutivo da área em estudo, sustentado maioritariamente na avaliação das alterações do uso do solo no período mais recente, bem como em planos e programas de ordenamento territorial e de desenvolvimento social e económico, e ainda dos planos, programas e politicas de alcance nacional e europeu, apresentando contudo um grau apreciável de incerteza, fruto da natureza própria desta atividade.

A este respeito interessa também referir que, de acordo com a mesma abordagem metodológica, **a situação futura sem o empreendimento** respeita igualmente à **opção zero** ou **alternativa zero**, conceitos de significado similar que visam retratar o estado do ambiente no ano horizonte de um determinado projeto e sem a sua implementação.

Face ao exposto, define-se seguidamente a evolução previsível dos vários sistemas ambientais, destacando-se os aspetos que se entendem mais correlacionados com a não implementação do projeto de alargamento e beneficiação do sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3, tendo por base as expectativas evolutivas do território sustentadas, genericamente, na avaliação dos objetivos e expressão territorial das principais figuras de planeamento.

4.15.2 Sistemas Biofísicos

No ano horizonte do projeto e sem a sua execução, pode-se prever, fruto de uma crescente preocupação e consciência nacional no que respeita ao interesse de preservação dos valores naturais, traduzida num corpo legal mais abrangente e restritivo, um crescendo dos processos de controlo de ações degradativas ambientais.

Efetivamente, as propostas expressas a nível sectorial e de planeamento para áreas protegidas de valor nacional e/ou comunitário, bem como na defesa dos espaços de estruturação biofísica do território, nomeadamente no que respeita às áreas integradas nos sistemas de áreas protegidas ou da Rede Natura, e ainda nos regimes específicos das Reservas Agrícola e Ecológicas Nacionais, são determinantes na salvaguarda dos recursos naturais, e estruturação biofísica do território, contribuindo ainda para a salvaguarda dos solos de maior aptidão agrícola, controlo dos processos de erosão, das linhas de água, dos recursos geológicos e de biodiversidade, entre outros.

Por outro lado, a deficiente interiorização pelos diversos intervenientes, dos valores de salvaguarda em presença, deverão criar algumas dificuldades no suster de fenómenos de pressão, maioritariamente justificados por objetivos de

desenvolvimento e/ou intervenções de interesse público, e mesmo de fenómenos de abandono, globalmente descaracterizadores, registando-se a ocorrência de intervenções que frequentemente desvirtuam o estatuto nacional conferido a estes espaços.

É contudo expectável que, a prazo, e fruto da crescente consciencialização por parte dos diversos agentes económicos, sociais e políticos, das preocupações e objetivos de salvaguarda ambiental, conservação da natureza e desenvolvimento sustentável, a referida situação se inverta, nomeadamente a médio/longo prazo, registando-se então maior preocupação e consequente salvaguarda dos valores da estruturação biofísica e ecológica do território.

Tal será o caso, globalmente, da região em estudo, ainda que se identifiquem, em simultâneo, condições de pressão acrescida, centradas na dinamização do pólo urbano do Porto e sua localização num eixo de articulação internacional, que potencia o desenvolvimento de atividades específicas. Admite-se assim que a região em apreço, e no que respeita aos processos evolutivos, estará sujeita a pressões devido a:

- Proximidade a importantes pólos de estruturação urbana e territorial, como é manifestamente o caso do Porto e sua inserção numa rede de acessibilidade e consequente articulação das cidades de Porto/Braga/Valença e, ainda com Espanha, pelo que poderão ocorrer processos de pressão urbana, e sobretudo logística, que evoluirão no sentido de alterar os usos atuais do solo;
- Neste caso, as atividades que se perspetivam deverão localizar-se no domínio da logística e articulação urbana, situação que decorre do posicionamento das cidades do Porto e Braga no contexto da região norte, bem como no eixo de articulação internacional definido pela A3/IP1.

De acordo com o exposto a evolução do território em causa deverá envolver:

- A nível local, um acréscimo da pressão urbano-industrial, sobretudo na área de influência dos nós de acesso à A3, com crescente redução da biodiversidade dos espaços;
- A par, admite-se um reforço da salvaguarda dos valores ecológicos, principalmente em áreas classificadas, identificando-se, na área em estudo, a faixa afeta ao rio Ave.

4.15.3 Qualidade do Ambiente

A nível de qualidade do ambiente, a tipologia de ocupação, na área de influência direta do sublanço Santo Tirso / Famalicão, não enquadra processos de intervenção específicos no domínio da qualidade ambiental, circunscrevendo-se estes, no essencial, à melhoria dos sistemas de saneamento de águas e tratamento de resíduos, conforme consignado na legislação específica atualmente em vigor.

Assim sendo, ao nível dos recursos hídricos, a degradação verificada, maioritariamente de incidência pontual, tende a melhorar a um ritmo mais ou menos acelerado, em função, por um lado, da renovação ambiental e tecnológica imposta à indústria e aos sistemas urbanos, sobretudo pela alteração dos processos produtivos e introdução de sistemas de tratamento e, por outro, em função de uma consciência acrescida dos diversos sectores da sociedade, maioritariamente pela definição legal de metas e restrições a impor nos diversos domínios de qualidade do ambiente.

Também ao nível dos resíduos industriais e urbanos, a crescente implementação de sistemas de recolha, seleção/triagem, reutilização e reciclagem, para além do tratamento e deposição controlada dos resíduos, permitem antever uma progressiva melhoria neste domínio.

Sendo difícil estimar qual a evolução do ambiente sonoro e atmosférico atual, ao longo dos anos, para o cenário de não implementação da infraestrutura em análise, em virtude de existirem diversos fatores influenciadores (ex.: circulação geral,

medidas restritivas impostas pelos governos, alterações tecnológicas) afigura-se adequado admitir – na ausência de informação específica em contrário, e na vigência de uma política nacional e europeia direcionada para a proteção das populações – que, em ambos os casos, não se deverão registar agravamentos relevantes, ainda que se admita um aumento da atividade económica e da circulação viária.

No que respeita ao ambiente acústico, e atendendo às atuais características da zona envolvente da autoestrada, estima-se que até ao ano horizonte do projeto, a qualidade do ambiente sonoro nesta zona não sofra alterações muito significativas, desde que não sejam instaladas na zona outras fontes relevantes, enquanto geradoras de ruído.

Além do mais tendo em consideração que qualquer empreendimento a ser implementado nas áreas caracterizadas deverá satisfazer a legislação atual (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro), não é previsível que no início da exploração das novas vias ou outros equipamentos, o ambiente sonoro sofra agravamentos expressivos.

Relativamente à Paisagem, e tendo em consideração que não existirão outros projetos previstos para a área em estudo que possam alterar significativamente o cenário paisagístico atual, prevê-se que, no cenário de evolução da situação de referência, se mantenham as características globais que marcam as diferentes unidades de paisagem identificadas, não se prevendo alterações na identidade das mesmas.

Já no que concerne especificamente à faixa envolvente da A3 admite-se, sem a implementação do projeto de alargamento ora em avaliação, que haverá um agravamento das atuais condições de acessibilidade, com redução progressiva da fluidez e consequente agravamento das situações de congestionamento de tráfego, com implicações negativas em termos de ruído e qualidade do ambiente (ar e água).

4.15.4 Componente Social e Económica

A projeção da situação ambiental sem a concretização deste projeto foi realizada com base na caracterização e avaliação das dinâmicas sociais, económicas e territoriais presentes anteriormente identificadas no âmbito da caracterização ambiental da área de estudo.

Em termos gerais, constata-se que as cidades do Porto e de Braga exercem sobre a área de estudo um enorme efeito polarizador. Em resultado desta capacidade, vem-se assistindo a um processo crescente de expansão urbana e das atividades económicas nos concelhos periféricos.

Considera-se que a dinâmica social e económica da região em estudo, na ausência do projeto de alargamento e beneficiação do sublanço da A3 entre Santo Tirso e Famalicão, evoluirá de acordo com as tendências observadas no passado recente e as perspetivas e estratégias de desenvolvimento previstas.

Deste modo, na ausência das intervenções previstas no âmbito do projeto em avaliação, perspetiva-se a seguinte evolução do ponto de vista social e económico:

- Manutenção da tendência de crescimento populacional, em função da redistribuição da população residente na região;
- Expansão urbano-industrial-comercial, em particular nas áreas destinadas a estes usos previstas nos planos de ordenamento territorial de iniciativa municipal;
- Manutenção das atuais condições de acessibilidade, com redução progressiva da fluidez e segurança na circulação, com agravamento das situações de congestionamento de tráfego, dificuldades de mobilidade de bens e pessoas e aumento das distâncias – tempo.

Ao nível dos instrumentos de ordenamento do território considera-se que, na ausência das intervenções previstas, permanecerão as estratégias de ordenamento e planeamento descritas na caracterização da situação atual, prevendo-se apenas na área em estudo alterações pontuais e localizadas nas classes de espaço decorrentes da revisão do PDM de Vila Nova de Famalicão relacionadas, fundamentalmente, com a expansão das áreas urbanas e inclusão de uma área de equipamentos.

Prevê-se ainda a concretização de diversos projetos, consubstanciados em UOPG e PP, que visam valorizar e revitalizar a estrutura económica e social dos municípios, em particular associados a novos espaços industriais e comerciais.

No respeita às Condicionantes ao Uso do Solo, considera-se que na ausência dos projetos, não são expectáveis alterações relevantes perspetivando-se a salvaguarda e preservação das áreas de reserva do Domínio Hídrico e das áreas classificadas ao abrigo da Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Reserva Ecológica Nacional (REN).

Na ausência de projeto, não se identificam ameaças específicas para o património cultural, admitindo-se que as estratégias de preservação e salvaguarda do património serão reforçadas, fruto de políticas das entidades públicas neste domínio.

Contudo, poder-se-á também assistir à afetação de valores existentes, induzida por outros projetos previstos para a região, ao mesmo tempo que se poderá assistir ao aumento do estudo e conhecimentos neste domínio e eventual potenciação local de vertentes de turismo cultural.

5 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Após se ter desenvolvido a caracterização da Situação Ambiental de Referência para os aspetos ambientais considerados no presente estudo (**Capítulo 4**), bem como apreender os aspetos construtivos e de exploração associados ao alargamento e beneficiação do sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3 - Autoestrada Porto / Valença, incluindo a reformulação do nó de Santo Tirso (**Capítulo 3**), identificam-se neste capítulo os principais impactes associados à implementação e exploração da beneficiação do sublanço da A3 em apreço.

A identificação e avaliação dos principais impactes ambientais constitui um dos **objetivos primordiais do presente estudo**, visando contribuir para:

- Determinar a viabilidade ambiental da intervenção;
- Recomendar as medidas mitigadoras dos efeitos negativos, e/ou valorizadoras de impactes positivos associados à intervenção;
- E ainda, sustentar o procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental de acordo com o articulado legal, e no âmbito do qual se assegura o licenciamento da intervenção em causa.

5.1.1 Metodologia de Avaliação de Impactes

Em termos genéricos, esta etapa compreende a **determinação e avaliação de impactes ambientais associados à construção e exploração do alargamento e beneficiação do sublanço da A3 objeto de estudo**, e fundamenta-se na análise conjunta dos seguintes elementos:

- Aspetos ambientais relevantes estabelecidos numa fase inicial dos estudos ("scoping" ou definição informal do âmbito da avaliação ambiental e social), a qual é função da natureza do projeto e das caraterísticas da área em estudo;
- Aspetos relevantes do projeto suscetíveis de causar impactes de natureza ambiental e/ou social (identificação de ações potencialmente geradoras de impactes importantes, em ambas as fases de construção e de exploração);
- Informações sobre o ambiente da área afeta ao empreendimento, especialmente no que respeita aos locais mais sensíveis e aos aspetos ambientais identificados com mais críticos em cada caso;
- E ainda, informações obtidas através da consulta a entidades e instituições locais e regionais.

A essência da **avaliação de impactes** reside então na **elaboração, e posterior comparação, dos seguintes cenários ambientais:**

- O cenário da situação ambiental de referência (opção zero) ou seja, o cenário ambiental no **ano horizonte de projeto (2035)** sem a sua implementação do projeto; atente-se que, no caso em apreço, a situação ambiental de referência integra já a atual A3 com 2x2 vias, ou seja, sem o alargamento agora preconizado;
- O cenário que considera as tendências ambientais da área em causa e no ano horizonte considerado, considerando a materialização do alargamento deste sublanço.

A avaliação de impactes é então assegurada pelos seguintes parâmetros:

- **Identificação dos impactes**: definição dos potenciais impactes associados às ações geradoras consideradas;

- **Previsão e medição dos impactes**: determinação das características e magnitude dos impactes;
- **Interpretação dos impactes**: determinação da importância de cada impacte em relação ao fator ambiental afetado, quando analisado isoladamente;
- **Valoração dos impactes**: determinação da importância relativa de cada impacte, quando comparado aos demais impactes associados a outros aspetos ou fatores ambientais.

As principais características dos impactes ambientais contempladas na análise foram:

- **Natureza**: negativo, positivo;
- **Ordem**: direto, indireto;
- **Duração**: permanente, temporário;
- **Magnitude** (ou grau de afetação da componente ambiental): baixa, moderada, elevada;
- **Significância** (ou importância): pouco significativo, significativo, muito significativo.

A avaliação efetuada sustenta-se e fundamenta-se na experiência anterior adquirida pela equipa de estudo, seja em outros estudos desta natureza, seja em analogias com casos semelhantes, e ainda no julgamento de especialistas, apoiados por métodos e técnicas de previsão e de modelação (devidamente aferidos).

Estabelecidos os impactes mais significativos, procede-se à **identificação e definição de mecanismos ou ações que possam contribuir para evitar, reduzir ou compensar impactes negativos ou, por outro lado, potenciar, valorizar ou reforçar os aspetos positivos** do empreendimento, visando assegurar **impactes residuais tendencialmente nulos ou sem significado** ou mesmo reforçar os aspetos positivos associados.

De um modo geral, e em particular quando envolve rodovias, os impactes identificados envolvem, em função da fase de intervenção em causa:

- **Fase de Construção** - identificam-se na generalidade **impactes negativos**, contudo limitados e localizados no tempo e no espaço, ou seja, com uma área de influência muito circunscrita, assumindo magnitude e significância variável em função do volume de obras; serão tanto maiores quanto mais extensa e mais larga for a faixa de intervenção, bem como mais acidentada e complexa for a matriz ambiental e social pré-existente;
- Já na **Fase de Exploração**, para além da incomodidade associada à circulação rodoviária que determina impactes negativos locais (na proximidade da via), destacam-se habitualmente **impactes positivos**, com uma área de influência espacial e temporal consideravelmente mais vasta, associados à dinâmica positiva e benefícios sociais e económicos decorrentes da melhoria das acessibilidades, incremento das condições de segurança rodoviária, que por sua vez potenciam a dinâmica económica e o acesso da população a vasto conjunto de bens e serviços.

Face ao exposto, neste estudo são avaliados, de forma sistemática, os impactes ambientais associados à construção e exploração do projeto de beneficiação e alargamento da A3, salvaguardando-se o facto de, **nesta avaliação estar em causa apenas o alargamento de rodovia preexistente**.

5.1.2 Identificação de Aspetos do Empreendimento Suscetíveis de Causar Impacte

De acordo com a metodologia geral referida, a avaliação dos impactes ambientais recorre, em termos gerais, a cenários comparativos relativos ao ano horizonte considerado, sem e com o empreendimento, e para as fases de construção e de exploração.

Para tal, após se ter desenvolvido a caracterização da situação ambiental atual (**Capítulo 4**), considerada como situação de referência, especificaram-se, por análise do projeto, as diferentes ações associadas à sua construção e exploração, potencialmente indutoras de situações críticas de impacte.

Atendendo à **especificidade do projeto em apreço,** designadamente por se tratar da **beneficiação e alargamento de uma infraestrutura rodoviária já existente**, os cenários considerados para avaliação de impactes ambientais foram:

Fase de Construção:

- Identificam-se, no essencial, impactes negativos e diretos associados, às obras de alargamento da rodovia e definição de áreas de apoio à obra;
- As atividades suscetíveis de causar impactes diretos decorrem, no essencial, da execução de terraplenagens e diversas intervenções associadas à materialização da plataforma, determinando:
  - Alteração da estrutura biofísica do território, em função das interferências em formações geológicas e pedológicas, sistemas hídricos, estrutura ecológica e paisagem;
  - Afetação direta de atividades produtivas, dos diferentes usos do território, função da ocupação física materializada pelo alargamento da plataforma da via;
  - Impactes ao nível da qualidade do ambiente, pela produção de poeiras e ruído, determinando um potencial de afetação das condições de habitabilidade a nível local, bem como da perturbação das atividades económicas.

Fase de Exploração

- Identificam-se no essencial impactes ambientais devidos ao tráfego e efeito barreira, ambos muito atenuados no caso em apreço em virtude da já existência da via; de facto é importante ter presente que, quanto ao tráfego previsto, o mesmo não decorre do alargamento, admitindo-se que seria o mesmo com ou sem o projeto[1]; já no tocante ao efeito barreira, este irá apenas representar um ligeiro aumento da largura da barreira (da ordem de 20%), porque a sua existência é já uma realidade;
- Neste contexto admitem-se impactes negativos com terão incidência numa faixa muito circunscrita à proximidade direta do empreendimento;
- Já os impactes positivos diretos e indiretos, devidos à melhoria das acessibilidades e da segurança rodoviária, estarão relacionados com a potencial redução de eventuais conflitos envolvendo o tráfego regional, a par de tráfego pendular diário.

Para além destes aspetos gerais, outros apresentam importância considerável na avaliação de impactes, nomeadamente no que respeita a **estaleiros, acessos de obra**, e/ou áreas de depósito de terras, entre outros.

Refere-se ainda que a avaliação empreendida foi, sempre que possível e/ou justificável, objeto de quantificação, por recurso a modelos específicos, por forma a facilitar a identificação e classificação do impacte. Nos casos em que tal se tenha mostrado inviável, a magnitude dos impactes foi expressa em termos qualitativos.

Determinou-se igualmente o grau de significância dos diversos impactes identificados, apresentando-se no **Capítulo 6** medidas mitigadoras consideradas adequadas e eficazes para assegurar impactes residuais sem significado.

[1] Sem o alargamento seriam antes agravadas as condições de circulação, por potencial aumento da ocorrência e/ou dimensão dos congestionamentos de tráfego, situação potencialmente mais negativa em termos de ruído e qualidade do ar e dos recursos hídricos, para além dos efeitos nefastos em termos de circulação de pessoas e bens, e, consequentemente, na dinâmica social e económica locais.

5.2 CLIMA

O projeto em avaliação não é suscetível de causar alterações microclimáticas dignas de nota, conforme se pode constatar nos itens seguintes.

5.2.1 Fase de Construção

Não são expectáveis impactes significativos no clima local no decurso da obra.

Referência apenas para o facto do levantamento de poeiras, e consequente aumento das concentrações de material particulado no ar, poder vir a provocar uma ligeira diminuição da radiação que atinge o solo (apenas percetível quando a presença de poeiras no ar é bastante elevada) em particular:

- Durante a execução das maiores terraplenagens/alargamentos, envolvendo:
  - Escavação de 16 m de altura ao km 23+625 no sentido sul-norte;
  - Algumas escavações com desenvolvimentos de 250 e 425 m (em especial esta última onde simultaneamente ocorre a escavação mais alta).
- O recurso pontual a desmonte a fogo

Contudo, mesmo nas situações mais críticas referidas trata-se de um alargamento de taludes já existentes, pelo que envolvem globalmente reduzidos quantitativos de terras (caso das escavações) e de desmontes a fogo (cerca de 20% em algumas escavações, totalizando 7,2% em toda a área a intervencionar.

Assim, alterações neste domínio devido à ressuspensão de poeiras serão bastante **localizadas, quer espacial como temporalmente**, podendo traduzir-se, a nível microclimático, em atenuação ligeira da temperatura sobretudo ao nível do solo, constituindo impacte de **magnitude reduzida e sem significado**.

5.2.2 Fase de Exploração

Os impactes climáticos, associados à exploração de vias de tráfego rodoviário estão habitualmente relacionados com o **aumento da radiação absorvida pelo pavimento** da via e a **criação de obstáculos à livre circulação do ar**, especialmente nos locais em que a via se desenvolve em aterro. Estes fenómenos devem-se a:

- A **radiação absorvida** – ocorre ao nível da faixa de rodagem, sendo superior à radiação absorvida pelo terreno natural: poderá causar acréscimos nos valores de temperatura do ar, redução da humidade relativa e alterações nas características dos ventos nas áreas adjacentes à estrada, muito particularmente nos meses de Verão, por ser este o período do ano em que é maior a radiação de curto comprimento de onda que atinge a superfície da terra.
- Os **obstáculos à livre circulação do ar** (ex.: aterros), podem favorecer fenómenos de estagnação de massas de ar frio, proporcionando, eventualmente, condições propícias ao aumento da ocorrência de nevoeiros e geadas.
- No caso em apreço, e porque está em causa uma via já construída a ser alargada, os impactes climáticos, estarão relacionados com:
  - Alargamento de via existente, da ordem de 20% da faixa, pelo que o acréscimo de radiação absorvida será reduzido face à situação atual;

- Os novos taludes a assegurar representam ligeiros acréscimos face aos preexistentes, com aterros e escavações, no geral, considerados de pequeno porte (máximo de 16 m de altura) determinando uma alteração pouco expressiva face ao cenário atual.

Assim, e atendendo a que o alargamento da via será pouco expressivo para o seu exterior, não se preveem alterações dignas de registo na livre circulação do ar, comparativamente à situação atual.

Em síntese, **não se preveem alterações significativas no clima da região, em resultado do alargamento e beneficiação do sublanço Santo Tirso / Famalicão**, devendo as eventuais alterações cingir-se a uma estreita faixa de terrenos marginal à via existente, pelo que os impactes são considerados **negativos, diretos, localizados, de magnitude muito reduzida e muito pouco significativos**.

5.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

A construção de uma estrada impõe a afetação das formações geológicas onde o traçado se insere, determinando o corte das formações, aterros e desaterros, interferência na circulação de água, processos erosivos, entre outros.

No âmbito do desenvolvimento do projeto são desenvolvidos estudos geológicos geotécnicos, cujo objetivo é garantir a melhor estabilização das interferências realizadas e identificadas como necessárias para realizar a plataforma.

No caso presente, a situação aparece menos relevante quer porque a estrada já existe, quer pelo reduzido alargamento a realizar, quer ainda por se dispor de informação mais consistente sobre as formações a intervencionar.

5.3.1 Fase de Construção

Os impactes geológicos e geomorfológicos associados à beneficiação preconizada, ocorrerão durante a fase de construção, e estarão relacionados com o alargamento de aterros e escoriações já existentes.

As situações potencialmente mais críticas estarão associadas ao desenvolvimento das escavações ou aterros com alturas superiores a 10 metros, dado que até essa altura a modelação (e adoção de inclinações suaves são taludes a desenvolver em formações menos coesas) e posterior integração paisagística dos taludes pode, em regra, assegurar a minimização de potenciais impactes.

No presente caso, conforme já referido, está em causa o alargamento de uma via existente e há vários anos em exploração, pelo que as intervenções a empreender se assumem globalmente como pouco expressivas e com incidências pouco relevantes, quer no que se refere às potenciais alterações geomorfológicas, quer em termos de estabilidade das formações interferidas.

Por forma a avaliar os impactes neste domínio, apresentam-se seguidamente as principais intervenções construtivas e suas implicações na estrutura geológico-geotécnica local.

5.3.1.1 Escavações

As maiores escavações a executar, assumindo incidência pontual, atingem 16 metros contados a partir do pé do atual talude de escavação. As escavações mais relevantes ocorrem entre os **km's 22+200 ao km 23+625** e no sentido norte-sul, com desenvolvimentos longitudinais da ordem de 250 a 450 metros.

De acordo com o estudo geológico–geotécnico, as escavações a realizar não causam problemas em termos de estabilidade, dada a natureza das formações e materiais presentes, pelo que não são esperados impactes neste domínio.

Por outo lado, os materiais resultantes das escavações, constituídos por xistos e metagrauvaques da formação de Sobrado, serão em grande parte utilizados nos aterros.

No **Quadro 5.3.1**, apresentam-se as principais características das escavações a realizar, que resultarão apenas do alargamento das atuais faces de talude, e no **Quadro 5.3.2** apresentam-se as principais características dos muros de contenção associados também às escavações.

Conforme se pode visualizar, e dada a natureza das escavações, não são previsíveis impactes significativos, no que respeita, quer à fisiografia dos terrenos, quer à estabilidade dos taludes, desde que sejam cumpridas as recomendações constantes do Projeto de Execução, (Volume P.E.1 – Terraplenagens; Parte 1.3 - Geologia e Geotecnia).

Relativamente a este aspeto, pode dizer-se que as inclinações dos taludes de escavação (**Quadro 5.3.1**) foram definidas em função da altura dos mesmos, das características geológicas e geotécnicas das formações interessadas, da necessidade de limitação do desenvolvimento das escavações nos terrenos contíguos à autoestrada e, ainda, atendendo a critérios de integração paisagística.

Outro aspeto a relevar e que poderá causar impactes negativos com alguma importância, contudo temporários, diz respeito ao **desmonte das escavações**, ação que, para além do potencial de instabilização das formações, poderá causar perturbação nas comunidades de envolvente.

No presente caso, de acordo com o estudo geológico-geotécnico, verifica-se que, globalmente, as escavações serão realizadas com recurso a meios mecânicos, desde a utilização de meios mecânicos de menor potência (retroescavadoras, pás escavadoras, p.e.) até à utilização de máquinas giratórias com balde, equipadas com *ripper* e martelo demolidor.

Apesar de alguma dificuldade na movimentação, considerou-se ainda que poderão ser mobilizados tratores pesados de rasto, equipados de *ripper*.

Já nas escavações a realizar entre o km 23+950 e o final do traçado, admite-se o recurso a equipamentos tradicionais de terraplenagem (lâmina, pá giratória, ...), uma vez que, as formações interessadas são essencialmente constituídas por solos residuais graníticos e granitos muito alterados a decompostos.

Do início do traçado e até próximo do km 23+600, de acordo com as características geomecânicas do maciço xistento que aí ocorre, admite-se recorrer pontualmente ao desmonte de alguns estratos mais possantes com martelo hidráulico de grande potência, ou recurso a explosivos.

Quanto à **drenagem dos taludes de escavação**, e porque nos trabalhos de prospeção, o nível freático não foi detetado, provavelmente porque essas zonas são contíguas às escavações existentes ao longo do sublanço em estudo não irá ocorrer rebaixamento do nível freático dado que tal deverá eventualmente ter ocorrido quando da construção da autoestrada.

Acresce que, em reconhecimento de campo, não foi detetada qualquer exsurgência de água nos taludes existentes, pese embora se recomende que, no início dos trabalhos de construção, a situação seja novamente aferida.

Com base nestes pressupostos e assumindo a adoção das soluções propostas para drenagem dos taludes, não são esperadas situações negativas ao nível da drenagem dos taludes de escavação.

De referir ainda que, os materiais provenientes das escavações, de natureza essencialmente granítica e xistenta, serão reutilizadas nos aterros, naturalmente cumprindo determinadas regras de construção, minimizando impactes ao nível da construção potencial de áreas de depósito.

Quadro 5.3.1 – Resumo das principais características dos trechos de escavação mais importantes

Localização aproximada (km)			Extensão / Altura / Largura (m)	Formação geológica interessada	Inclinação dos Taludes (V/H)		Escavabilidade Mec, / Exp, %	Reforço / Estabilização do Talude
					Atual	Proposta		
Nó de Santo Tirso	(S/N)	21+100 – 21+200	100 / 5	So	-	1,5/1	100/0	-
		21+200 – 21+300	100 / 10	So	-	1,5/1	100 / 0	-
		21+675 – 21+740	65 / 15	So	-	1,5/1 + 1/1 a 2,5/1	100 / 0	Banqueta (H=8,0m)
		21+740 – 21+765	25 / 16	So	-	1,5/1 + 1/1 a 2,2/1	100 / 0	Banqueta (H=8,0m)
		21+765 – 21+900	135 / 16	So	-	1,5/1 + 1/1	100 / 0	Banqueta (H=8,0m)
	(N/S)	21+075 – 21+140	65 / 3,5	So	-	1/1	100 / 0	-
		21+200 – 21+300	100 / 3,5	So	-	1/1	100 / 0	-
		21+675 – 21+740	65 / 5,5	So	-	1,5/1	100 / 0	-
		21+740 – 21+765	25 / 10	So	-	1,5/1 a 5/1	100 / 0	Pregagens, Betão
		21+765 – 21+900	135 / 6	So	-	5/1	100 / 0	Pregagens, Betão
	(Ramo A+B Direita)	0+000 – 0+025	25 / 1	So	-	25/1	100 / 0	-
		0+135 – 0+190	55 / 4,5	So	-	55/4,5	100 / 0	-
		0+190 – 0+200	10 / 3	So	-	10/3	100 / 0	Muro de Betão armado
		0+200 – 0+233	33 / 3,4	So	-	33/3,4	100 / 0	Muro de Betão armado
	(Ramo A+B Esquerda)	0+025 – 0+075	50 / 4,1	So	-	2/1	100 / 0	-
		0+135 – 0+190	15 / 8	So	-	1/1	100 / 0	-
	(Ramo D Direita)	0+000 – 0+250	250 / 12	So	-	250/12	100 / 0	-
		0+378 – 0+435	57 / 7	So	-	57/7	100 / 0	Muro de betão
		0+470 – 0+488	18 / 5	So	-	18/5	100 / 0	-
Santo Tirso – Famalicão (Direita)		21+900 – 21+925	25 / 9 / 4	So	1,5/1 – b(8) – 1/1	1,5/1 – b(6) – 1/1	100 / 0	-
		22+900 – 22+975	75 / 7 / 5	So	1,5/1	1/1	100 / 0	-
		23+200 – 23+625	425 / 16 / 5	So	1/1 – b(8) – 1/1	1/1 – b(8) – 1/1	80 / 20	RM (1º Pano)
		23+950 – 24+200	250 / 8 / 4	Sr/□g	1/2	1/1,5	100 / 0	-
		24+325 – 24+525	200 / 13 / 4	Sr/□g	1/1,5 – b(8) – 1/1,5	1/1,5 – b(6) – 1/1,5	100 / 0	-
		24+525 – 24+800	275 / 14 / 5	Sr/□g	1/1,5 – b(8) – 1/1,5	1/1,5 – b(6) – 1/1,5	100 / 0	MD / ED
Famalicão – Santo Tirso (Esquerda)		22+425 – 22+600	175 / 12 / 2	So	2/1 a 1,5/1	1,5/1 – b(8) – 1/1	80 / 20	RM
		23+200 – 23+350	150 / 11 / 3	So	1/1 – b(6) – 1/1	1/1 – b(8) – 1/1	80 / 20	RM
		24+000 – 24+150	150 / 4 / 4	Sr/□g	1/1,5	1/1,5	100 / 0	-
		24+325 – 24+525	200 / 4,5 / 3	Sr/□g	1/1,5	1/1,5	100 / 0	-
		24+575 – 24+750	175 / 4 / 3	Sr/□g	1/1,5	1/1,5	100 / 0	-

Legenda: So – rochas metamórficas; Sr/γπg – granito porfiróide. MD – Máscara Drenante; ED – Esporão drenante; RM – Rede Metálica galvanizada.

Quadro 5.3.2 - Localização e Extensão dos Muros de Contenção a Construir

Via	Muro	Localização (km)	Extensão (m)	Implantação do traçado	Unidade Geológica
Nó Santo Tirso	M1	20+808 / 0+025	88	Aterro	So
	M2	21+750	150	Escavação	So
	M3.1	0+190	44	Escavação	So
	M3.2	0+242	50	-	So
Plena via	Muro 1	22+522 – 22+630	108	Aterro	So
	Muro 2	22+705	36	Escavação	So
	Muro 3	25+180 – 25+286	103	Escavação	Sr/□g

So – rochas metamórficas; **Sr/γπg** – granito porfiróide.

5.3.1.2 Aterros

No que se refere aos aterros a executar, podem ocorrer dois tipos de situações de instabilidade:

- Por um lado, no tocante às condições de fundação do aterro de alargamento;
- E por outro, no que concerne à ligação do alargamento ao aterro pré-existente.

Tal como no caso das escavações, os aterros a alargar são globalmente de pequena altura e atingem um máximo de 7 a 10 metros com desenvolvimentos longitudinais da ordem da centena de metros. No

Quadro 5.3.3, apresenta-se uma síntese das características dos principais aterros a realizar.

Outro aspeto fundamental nas condições de estabilidade dos aterros, relaciona-se com a inclinação preconizada para os respetivos taludes, a qual tem em consideração a qualidade dos materiais a utilizar na construção dos aterros, a inclinação dos taludes existentes, a estabilidade dos mesmos e a inserção paisagística do empreendimento.

A inclinação preconizada representa um bom compromisso entre estabilidade global dos aterros e respetiva integração paisagística da estrada através de um adequado recobrimento vegetal com espécies vegetais autóctones, e a área a ocupar.

De acordo com a natureza das formações geológicas atravessadas pelo projeto, os tipos de terrenos que ocorrem são basicamente de dois tipos:

- Depósitos de aterro associados à plena via, depósitos aluvionares, solos residuais resultantes da alteração do granito, maciço granítico muito alterado a decomposto e xistos;
- E metagrauvaques da Formação de Sobrado.

Em ambos os casos quando os terrenos de fundação são constituídos por um maciço decomposto a medianamente alterado, ou por solos residuais de consistência média a elevada, não se esperam problemas geotécnicos significativos, tratando-se de materiais com características de fundação adequadas, nomeadamente em termos de compressibilidade e capacidade de carga.

Quadro 5.3.3 – Resumo das principais características de alguns dos trechos de aterro a alargar

Localização aproximada (km)		Extensão / Altura / Largura (m)	Terreno de Fundação	Inclinação dos Taludes (V/H)		Tratamento da Fundação	Observações
				GT Atual	GT Proposta		
Nó de Santo Tirso[1]	-	-	At_{SE}, So	-	-	-	-
Santo Tirso – Famalicão (Direita)	22+200 – 22+450	250 / 8 / 2 - 5	At_{SE}, So	1/2	1/1.5	–	–
	22+500 – 22+650	150 / 10 / -	At_{SE}, So	1/1.5	1/1.5	–	(Muro 1)
	22+775 – 22+875	100 / 6 / 3	At_{SE}, So	1/2	1/1.5	–	–
	23+650 – 23+925	275 / 7 / 1 - 4	At_{SE}, So, Sr/□g	1/1.5	1/1.5	–	–
	24+225 – 24+300	75 / 3 / 3	At, Sr/□g	1/2	1/1.5	–	–
	24+825 – 25+150	325 / 7 / 3 - 5	At, Al, Sr/□g	1/2	1/1.5	CD (1.0 m) + GTX (24-925 – 25+025)	–
Famalicão – Santo Tirso (Esquerda)	22+025 – 22+400	375 / 7 / 1 - 2	At_{SE}, So	1/1.5	1/1.5	–	–
	22+775 – 22+975	200 / 3 / 2 - 3	At_{SE}, So	1/1.5	1/1.5	–	–
	23+375 – 23+975	60 / 8 / 2 - 5	At_{SE}, So, Sr/□g	1/1.5	1/1.5	–	–
	24+175 – 24+300	125 / 5 / 1 - 2	At, Sr/□g	1/1.5	1/1.5	–	–
	24+775 – 25+125	350 / 10 / 2 - 4	At, Al, Sr/□g	1/1.5	1/1.5	CD (1.0 m) + GTX (24-875 – 25+000)	–

At_{SE} - Aterros sem expressão;
At – Aterro; Al – Aluvião; So – rochas metamórficas; Sr/γπg – granito porfiróide
CD – Camada Drenante; GTX - Geotêxtil

Já quando são atravessados depósitos aluvionares com características desfavoráveis em termos de resistência e deformabilidade na fundação do aterro a alargar, como ocorre na zona do rio Pele (PS 45), a par da eventual ocorrência de níveis freáticos a cotas relativamente próximas do terreno natural, tal implica a adoção de camadas drenantes envoltas em geotêxtil na base do aterro projetado, visando o encaminhamento das águas que afluem à fundação para o exterior do aterro, evitando-se a criação de subpressões que, com o passar do tempo iriam levar à diminuição da capacidade de carga dos terrenos de fundação.

Por outro lado, admite-se o recurso a geotêxtil visando:

- Reforço da fundação e o aumento da estabilidade global da obra;
- Separar os solos do aterro dos da camada drenante, evitando fenómenos de erosão interna devido aos fluxos de água originados pelas subpressões desenvolvidas na fundação pelas forças do tráfego;
- Evitar a colmatação da estrutura drenante pelas partículas finas do solo (*piping*).

Nos aterros a construir em zonas em que o terreno natural apresenta uma inclinação transversal acentuada, e ainda nas situações resultantes do alargamento (**Figura 5.3.1**), preconiza-se a realização de um endentamento, sobre as atuais faces de talude de aterro (espaldar), de forma a conferir uma ligação adequada sobre o aterro existente e o aterro a construir.

Os degraus do endentamento deverão ter uma largura de 2 a 3 m, para permitir a adequada movimentação das máquinas e uma altura variável dependente da inclinação do atual talude ou do terreno natural (**Figura 5.3.1**). A construção deste sistema visa potenciar a capacidade de suporte da fundação e das condições de drenagem, e a articulação entre as 2 fases do aterro, contribuindo para uma mais célere consolidação do novo sistema.

Esta solução contribui ainda para reduzir o assentamento diferencial dos 2 aterros.

Em síntese, e no que respeita ao alargamento e estabilidade da plataforma e taludes adjacentes, seja nos troços em escavação seja em aterro e admitindo-se a correta adoção das recomendações constantes do estudo geológico-geotécnico, é possível concluir que os impactes ao nível da fisiografia, estabilidade das formações, risco de erosão e/ou drenagem de níveis freáticos será diminuta, determinando impactes geológicos e geomorfológicos, globalmente **negativos, contudo de magnitude e significância reduzida a nulos**.

Um aspeto também importante, no que se refere aos aspetos geológicos, prende-se com a necessidade de se procurar assegurar o equilíbrio de materiais de escavação e aterro, por forma a minimizar impactes indiretos desta natureza ao nível da necessidade de constituir depósitos de terras sobrantes.

No presente caso, o volume global de escavação é de **117 025 m^3**, havendo necessidade de cerca de **49 743 m^3** de material para aterro. Feito o balanço de terras necessárias ao alargamento e beneficiação do sublanço da A3 em estudo, conclui-se que este é excedentário em cerca de **67 282 m^3**.

Os materiais excedentes das escavações em linha serão tanto quanto possível reutilizados na própria obra (ex.: pavimento), prática que vem sendo adotada com sucesso e que minimiza consideravelmente o recurso a áreas de empréstimo.

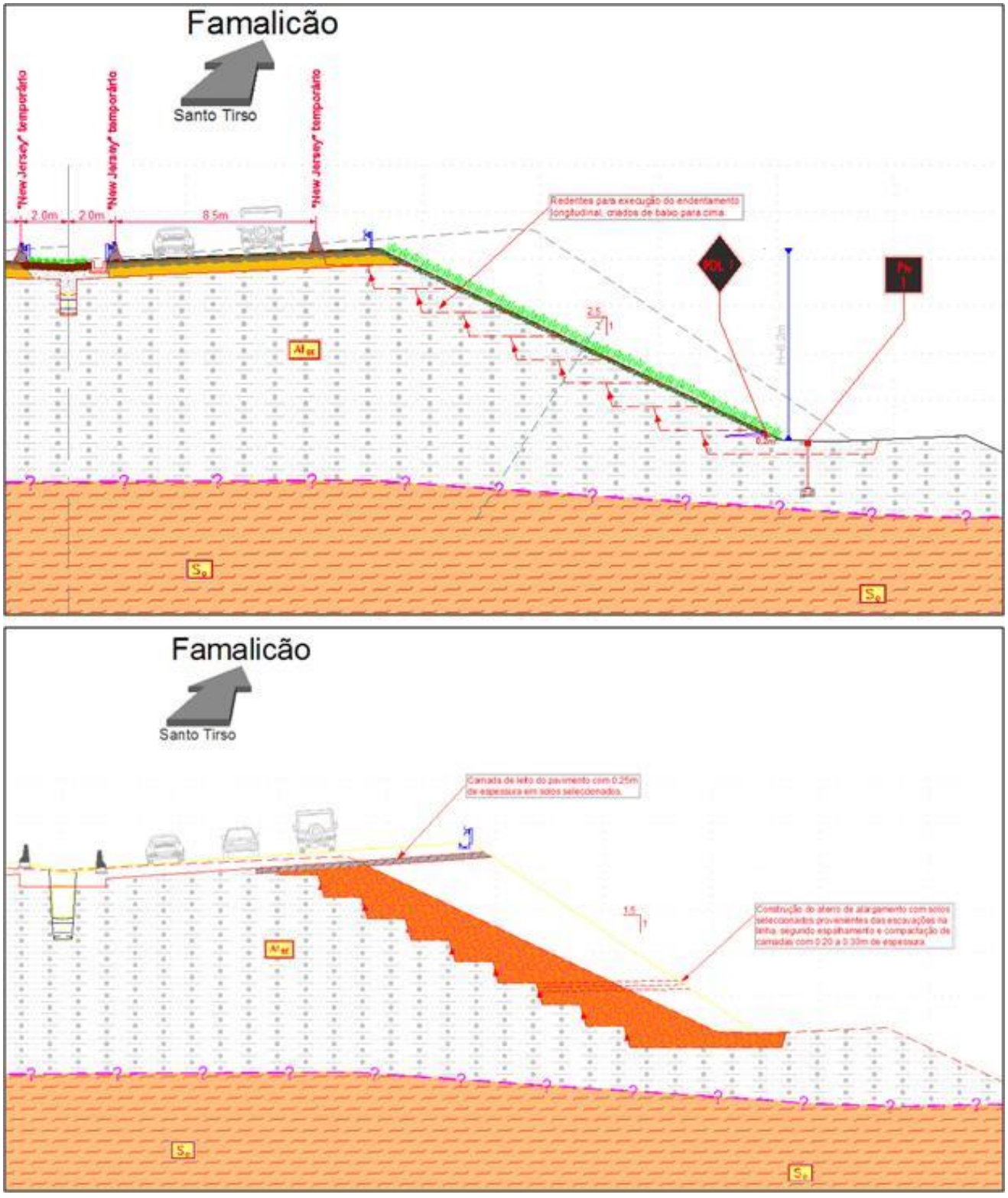


Figura 5.3.1 - ***Perfil esquemático de endentamento longitudinal nos aterros de alargamento***

5.3.1.3 Estaleiros e outros impactes cumulativos

Já no tocante aos impactes geológicos associados à implantação de estaleiros, estes serão muito semelhantes aos identificados anteriormente, uma vez que a implantação destas unidades pode implicar a execução de aterros, escavações, saneamentos e impermeabilização dos solos decorrente da sua ocupação, designadamente pela movimentação de máquinas e veículos pesados.

A magnitude e significância destes impactes será em função da dimensão, da duração e dos métodos construtivos a utilizar na execução desses trabalhos.

Por outro lado, os principais impactes associados à fase de construção prendem-se com o intenso movimento de maquinaria e veículos pesados, com reflexos diretos ao nível da erosão/compactação dos solos, e à laboração de unidades indutoras de elevados níveis de ruído e à emissão de poeiras.

Efetivamente, o aumento do tráfego associado à obra ao longo do sublanço, e entre este e o estaleiro, poderá induzir consequências negativas no estado de conservação e congestionamento das estradas e caminhos existentes e contribuir para a degradação qualitativa do ar e dos recursos hídricos, pelo aumento do material particulado. Também é esperado um incremento dos níveis de ruído nas zonas envolventes das vias a utilizar em apoio à obra, com prejuízo para a qualidade de vida da população residente na zona.

Admite-se, contudo, que as situações referidas serão, neste caso, de reduzida magnitude, na medida em que é previsível que a maioria das intervenções de beneficiação a empreender sejam realizadas a partir da plataforma da atual autoestrada, determinando, consequentemente, impactes negativos e diretos, mas globalmente de reduzida magnitude e significado.

5.3.2 Síntese

Assim sendo, não se identificam impactes negativos associados à **movimentação de terras**, não só pelos volumes envolvidos globalmente reduzidos, como também pelo facto de estar consideravelmente minimizado o recurso a áreas de empréstimo e de depósito de materiais.

De acordo com a análise realizada, considera-se que, globalmente, os potenciais **impactes geológicos e geomorfológicos**, relacionados com a alteração fisiográfica resultantes dos trabalhos de terraplenagem, ou devidos a instabilização/erosão de taludes ou formações, serão na fase de construção, **globalidade negativos, diretos, permanentes e irreversíveis**, contudo de **muito reduzida magnitude e significado**.

Referem-se ainda outros impactes relacionados com os aspetos geológicos, que se admite poderem vir a ocorrer, quer durante a fase de construção, quer nos primeiros anos de exploração, que se prendem com um aumento da **erosão e ravinamento dos solos**, nomeadamente nos taludes, provocados pela modificação das condições de cobertura vegetal, pelo impacto das gotas da chuva, pela ação dos ventos e pelo escoamento superficial. Esta situação dependerá da erodibilidade dos solos e da duração e intensidade dos escoamentos, até que o revestimento vegetal dos taludes esteja consolidado.

5.3.3 Fase de Exploração

Os principais impactes geológicos que podem ocorrer na fase de exploração relacionam-se com a instabilidade de taludes e/ou de fundações.

Contudo estas situações só poderão registar-se se as condições geológico-geotécnicas definidas no projeto (incluindo medidas e procedimentos) forem inadequadas e/ou se a construção destas for mal conduzida.

De facto, não é expetável que ocorram problemas deste foro que não sejam suscetíveis de ser de imediato ajustadas, pois da estabilidade dos taludes e da plataforma depende a exploração e uso desta via.

Assim, admite-se apenas a ocorrência de situações pontuais e de reduzida relevância associadas à erosão e/ou fenómenos de drenagem no interior dos taludes, situações que podem ser prontamente minimizadas e que tendem a ocorrer apenas no decurso dos primeiros anos de exploração, até que se dê o desenvolvimento do recobrimento vegetal dos taludes e/ou a sua drenagem em situações criticas.

Os fenómenos de instabilidade superficial que eventualmente poderão ocorrer nos taludes, até alguns anos após a sua construção, constituem também um impacte negativo, apesar de serem menos gravosos do que os resultantes de eventuais assentamentos excessivos ou roturas dos aterros e de escorregamentos mais profundos dos taludes.

Pelo exposto, e desde que durante a fase de construção sejam criteriosamente adotadas as soluções propostas no estudo geológico-geotécnico, nomeadamente no que se refere à construção e conservação dos aterros e escavações, a par da reduzida dimensão da maioria, e ainda por se tratar de um alargamento, admitem-se **impactes de incidência negativa, embora de reduzida magnitude e pouco significativos.**

5.4 SOLOS E USO ATUAL DO SOLO

Os solos apresentam propriedades que lhes conferem determinadas capacidades de utilização, pelo que a alteração destas propriedades pode condicionar a sua utilização.

As alterações da topografia dos terrenos atravessados e a aceleração dos processos erosivos causada pelas movimentações de terras, bem como possíveis alterações ao regime hidrológico, podem provocar, de forma direta ou indireta, modificações nas características físicas e químicas dos solos, seja a nível da sua estrutura, densidade, capacidade de armazenamento de água e ar, ou mesmo da sua permeabilidade.

Para além da potencial alteração das características dos solos, as quais se verificam quase exclusivamente na fase de construção, também os usos do solo dominantes poderão ser direta, ou indiretamente modificados, seja pela materialização da plataforma, neste caso pelo alargamento da mesma, seja pela alteração das expectativas que pendem sobre os territórios em causa, assumindo repercussões, maioritariamente, na fase de exploração.

5.4.1 Solos

5.4.1.1 Fase de Construção

Os principais impactes que ocorrem durante a fase de construção são:

- A ocupação irreversível de solos;
- Degradação indireta dos solos, sobretudo em função de fenómenos de erosão associados a movimentações de terras (incluindo a execução de aterros e escavações);
- Abertura de acessos à obra e circulação de maquinaria pesada e outros veículos.

De facto, o alargamento da plataforma da via determina a afetação do solo numa faixa de implantação direta, a qual assume, no caso em apreço, **muito reduzida expressão**, na medida em que está em causa o alargamento da via existente (envolvendo cerca de 2,9 ha apenas).

Por outro lado pode-se assistir a uma degradação dos solos, por deposição de partículas resultantes de processos erosivos, numa faixa adjacente às áreas em obra, admitindo-se também que a mesma não deverá ter expressão, nem significado, em função do reduzido valor das áreas em causa.

Assim, o alargamento da A3 deverá repercutir-se na afetação direta e indireta dos solos, assumindo-se como **negativa**, **contudo de reduzida magnitude e significado**.

Acresce referir, no tocante à afetação indireta dos solos que esta poderá resultar de:

- Assentamento de partículas;
- Alteração da estrutura, porosidade ou permeabilidade dos solos devido a mobilização e compactação (devido, por exemplo, à circulação de veículos e máquinas).

Ambas as situações podem conduzir à alteração das propriedades dos solos, influindo negativamente na respetiva capacidade de uso.

Tal situação será tanto mais negativa quanto maior fora a aptidão dos solos das áreas intervencionadas, nomeadamente no tocante à sua aptidão agrícola.

Da avaliação efetuada, verifica-se que ocorrerá um impacte negativo, direto e permanente resultante da **afetação direta de 2,9 ha de solos.** Deste total, serão afetados cerca de 0,4 ha de solos com vocação agrícola (Classe A da capacidade de uso), possuindo os restantes (2,5 ha) essencialmente aptidão florestal (Classe F).

Por último refere-se, a implementação dos estaleiros e vias de acesso à obra que podem implicar, ainda que de uma forma temporária, uma compactação dos solos, os quais poderão ainda ser contaminados por agentes poluentes como betão, asfalto, óleos ou combustíveis. Estas alterações induzirão, por sua vez, alterações nas condições de circulação da água e potencial alteração da produtividade aquífera.

Em síntese, considerando que os solos afetados pelo projeto apresentam, na sua maioria, capacidade de uso reduzida, a par da reduzida dimensão da área a afetar diretamente, classificam-se os **impactes como diretos e negativos, embora de magnitude e significância reduzidas**, sendo **temporários e reversíveis** nas zonas de implementação de estaleiros e vias de acesso à obra.

5.4.1.2 Fase de Exploração

Os impactes diretos perspetivados para esta fase estarão associados à normal circulação dos veículos, que poderá induzir alguma contaminação dos solos nas áreas adjacentes à via. De facto, admite-se, a **potencial contaminação dos solos por poluentes emitidos pelos veículos que circulam na via**, nomeadamente, partículas em suspensão e, em menor escala, alguns metais pesados. Naturalmente estes efeitos far-se-ão sentir, com maior acuidade, na faixa estreita de terrenos imediatamente adjacente à via. Assim, envolvendo previsivelmente áreas reduzidas, admitem-se impactes sem expressão.

Indiretamente, poderá assistir-se a um aumento da pressão urbanística nas áreas envolventes ao sublanço em estudo, embora o facto de se tratar do alargamento de uma via já existente, leve a considerar que este impacte indireto assuma muito reduzida significância.

Adicionalmente é expectável que, com as crescentes restrições legais na tecnologia de fabrico dos veículos e dos combustíveis, se perspetive uma redução significativa das emissões poluentes associadas à circulação rodoviária.

Pelos motivos expostos, consideram-se estes **impactes como negativos, mas de magnitude reduzida e pouco significativos**.

Em síntese, os impactes nos solos far-se-ão sentir sobretudo na fase de construção, e serão devidos à **ocupação irreversível de solos**, ainda que numa parcela muito reduzida, devido ao alargamento; de forma indireta, um potencial aumento da pressão urbanística, que se admite ser irrelevante, na medida em que decorre da pré existência da via, não assumindo expressão no contexto deste alargamento.

Já no tocante ao potencial de degradação qualitativa dos solos na envolvente do traçado, tal irá igualmente ocorrer numa faixa muito circunscrita, determinando impactes de reduzida magnitude, e globalmente de pouco significado, em função da afetação potencial de solos sem aptidão.

5.4.2 Uso Atual do Solo

5.4.2.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção, o alargamento da plataforma resulta em impactes diretos devidos à ocupação do solo, com substituição dos usos atuais por espaço-canal, associado ao alargamento da plataforma da via, determinando impactes permanentes e irreversíveis.

No outro caso de unidades de apoio à obra (ex.: estaleiros, acessos e depósitos temporários), o impacte na alteração do uso do solo assume-se como temporário e reversível, mediante a implementação de medidas adequadas, que permitem identificar impactes residuais pouco relevantes, dada a possibilidade de recuperação dos usos afetados após o desmantelamento das referidas estruturas.

As áreas marginais da obra poderão igualmente ser afetadas por compactação e contaminação, provocada pela circulação de viaturas e máquinas, ou deposição de poeiras e outros poluentes, aspetos que, contudo, assumem incidência temporária e circunscrita à faixa imediatamente adjacente às zonas a intervencionar, como referido anteriormente.

Como consequência das ações atrás referidas, pode verificar-se perda de usos atuais, de forma direta e indireta, assumindo maior relevância quando:

- Ocorre a afetação de áreas produtivas como sejam agrícolas ou espaços industriais/comerciais;
- Afetação de habitações e/ou equipamentos/infraestruturas de relevância local.

Da análise do **Quadro 5.4.1** constata-se que serão afetadas sobretudo áreas florestais (53,8%). Assume também alguma relevância a afetação de áreas agrícolas (26,9%). No entanto, dada a reduzida área a afetar, tendo em consideração que se trata do alargamento de uma via existente, e o facto de se afetar sobretudo área florestal, os impactes, embora **negativos**, são de **reduzida magnitude e significância**.

Refere-se ainda que, de acordo com a carta de uso atual do solo desenvolvida no âmbito deste projeto (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-005**) serão afetadas 0,3 ha de áreas aí identificadas como urbanas, contudo sem haver afetação de qualquer edificação, representando globalmente impacte sem significado.

Quadro 5.4.1 – Afetação do Uso do Solo

Ocupação de Solo	Área (ha)	Representatividade (%)
Áreas Agrícolas	0,7	24,1
Áreas Florestais	1,6	55,3
Matos	0,3	10,3
Áreas Urbanas/Núcleos Urbanos	0,3	10,3
Total	2,9	100

5.4.2.2 Fase de Exploração

Para além dos efeitos permanentes no uso do solo resultantes da materialização do alargamento da via identificam-se, na fase de exploração de grandes infraestruturas rodoviárias, eventuais impactes de natureza distinta:

- Contaminação dos solos através da poluição proveniente do tráfego rodoviário circulante;
- Efeitos indiretos devido ao aumento da acessibilidade e eventual contributo para o crescimento urbano-industrial, impacte este de efeito dual;

No que respeita à contaminação dos solos admite-se um potencial, contudo muito ligeiro, aumento da poluição na faixa adjacente, o qual é resultante do progressivo aumento do tráfego (que existiria sem ou com o alargamento), e não propriamente do alargamento; a diferença reside no facto de que, com o alargamento, a faixa a afetar ser diferente daquela que seria afetada sem o alargamento; em qualquer dos casos admite-se que este impacte não tem significado.

Já no que respeita ao crescimento urbano-industrial, admite-se habitualmente que uma nova via de comunicação pode traduzir-se na expansão do tecido urbano existente na envolvente, com substituição dos usos agrícola e florestal dominantes por espaço construído.

Contudo, no caso presente concorrem duas situações em conjunto determinando este impacte como diminuto ou mesmo improvável:

- A pré-existência desta via;
- Para além, naturalmente, de fenómenos intrínsecos de crescimento urbano que têm vindo a ocorrer nesta área na dependência da cidade do Porto e área metropolitana associada.

Assim, devido ao facto de se estar perante uma via já existente, admite-se uma influência muito residual devido à beneficiação.

De qualquer forma, a alteração dos usos do solo é antevista sobre duas perspetivas: negativa no tocante à perda de solos agrícolas e/ou naturais; mas positiva no tocante aos espaços urbano-industriais; assim, estando-se numa área de transição entre estas duas tipologias de uso do espaço, admitem-se **impactes sem significado** em ambos os casos.

5.5 RECURSOS HÍDRICOS

Na avaliação que se apresenta relativamente aos recursos hídricos é de ressalvar, prioritariamente, que se está perante uma via já existente, sendo que esta avaliação se prende apenas com o alargamento da plataforma rodoviária.

Este sublanço intersecta uma linha de água principal, o rio Ave (ao quilómetro 23+000), para além de um seu afluente, o rio Pele (ao quilómetro 24+956). As restantes linhas de água atravessadas inserem-se nestas bacias principais. Encontrando-se restabelecida a totalidade das linhas de água e dado que o projeto de drenagem transversal da via contempla o prolongamento das passagens hidráulicas existentes, manter-se-ão as condições de drenagem.

Quanto ao atravessamento do rio Ave, o mesmo é feito através de viaduto, condição que se manterá, dado que se procederá ao alargamento do tabuleiro do viaduto feito através da construção de dois pilares (P2 e P3) idênticos aos existentes, e a desenvolver para cada lado e no alinhamento atual, assegurando o apoio das novas vigas de aço.

Uma vez que a circulação e qualidade das linhas de água da zona em estudo é já atualmente condicionada pela existência da via, a análise realizada, e que seguidamente se expõe, teve em consideração esta particularidade, procedendo-se no essencial a uma avaliação em função de pressupostos legais e narrativos em vigor.

5.5.1 Fase de Construção

5.5.1.1 Aspetos Quantitativos

De um modo geral e relativamente aos aspetos quantitativos, os impactes nos recursos hídricos associam-se maioritariamente à fase de construção, sendo que algumas alterações poderão permanecer, ou até agravar-se, durante a fase de exploração.

Salienta-se que as condições de drenagem superficial atuais na área em estudo já contemplam a existência da infraestrutura rodoviária, bem como dos pilares do viaduto sobre o rio Ave no leito do mesmo.

As principais ações geradoras de impactes na **Drenagem Superficial** estarão associadas a:

- Atividades de desmatação e modelação de terrenos;
- Alteração das condições de escorrência superficial (e implementação dos órgãos de drenagem);
- Implantação e exploração de estaleiros;
- Alargamento da via, propriamente dito.

Estas operações implicam alterações nos processos hidrológicos, em especial naqueles que se relacionam com o binómio infiltração/escoamento, em função de acréscimos nos escoamentos superficiais e diminuição da recarga dos aquíferos.

Tal situação deve-se quer à colmatação dos solos nas zonas de trabalho, quer às ações de desmatação, dado que a presença de vegetação faz aumentar as condições de infiltração, retardando o processo de escoamento superficial.

A implantação dos estaleiros e a criação de locais de depósito de materiais serão também, na fase de construção, atividades potencialmente geradoras de impactes negativos, podendo mesmo induzir impactes importantes ao nível dos recursos hídricos, se instalados em zonas de leito de cheia ou em áreas de máxima infiltração (neste caso ambas são praticamente coincidentes e classificadas como áreas REN (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-013**).

Tanto na fase de construção, como nos primeiros anos de exploração da via em estudo (após a beneficiação), perspetivam-se impactos devidos a:

- Aumento da área impermeabilizada na faixa de alargamento, a qual é muito diminuta da ordem de 2,9 ha;
- Alteração das condições de drenagem natural das linhas de água;
- Alteração dos recursos hídricos subterrâneos;
- Incremento dos processos erosivos devidos à execução de desmatamentos, terraplenagens e modelação de novos taludes expostos a fenómenos climáticos potenciadores, como sejam, ventos e precipitação, suscetíveis de potenciar o arraste de materiais para as linhas de água;

Assim, a impermeabilização das áreas a intervencionar será indutora de **impactes negativos nos processos hidrológicos de infiltração e escoamento** nessa área, os quais, embora sentidos desde o início da construção, continuarão na fase de exploração devido à sua permanência no tempo.

Contudo, estes impactes consideram-se de **magnitude muito reduzida e pouco significativos** para o caso em estudo, dado tratar-se apenas da beneficiação de uma via já existente e, portanto, ser adicionalmente ocupada uma faixa muito estreita.

Já no tocante aos sistemas de drenagem natural se refere que apenas serão interferidas as linhas de água, em cerca de 1/3, face às atuais estruturas artificiais constituídas pelas passagens hidráulicas.

De facto, os órgãos de drenagem destinados ao restabelecimento das linhas de água intercetadas pela A3 existente serão apenas prolongadas na sua extensão em cerca de 10 m (face aos cerca de 20 m atuais).

Neste contexto considerou-se proceder a uma avaliação cuidada das condições de funcionamento dos órgãos hidráulicos, nos 25 anos de existência da via, não se tendo constatado qualquer situação crítica, nomeadamente de ocorrência de cheias a montante que evidenciassem deficiente dimensionamento, erosão de terrenos, afetação do normal escoamento da linha de água a jusante da obra ou outra qualquer situação menos favorável.

Foi possível constatar, in loco, o bom funcionamento de todas as passagens hidráulicas, não existindo qualquer tipo de informação de situação de cheias e/ou alagamento na atual estrada. Foi ainda realizada a verificação das secções de escoamento das passagens hidráulicas (considerando um período de retorno de 100 anos - superior ao adotado no projeto inicial - para o cálculo dos caudais de ponta de cheia) e das condições de escoamento do sistema de drenagem longitudinal atual, a qual assegura o escoamento das águas pluviais para fora da plataforma.

Como resultado deste estudo, apresentado no Projeto de Execução (PE2 – Drenagem), considerou-se o prolongamento das passagens hidráulicas onde tal se evidenciou necessário (ver PE 2), a par da substituição de todos os órgãos de drenagem longitudinal.

Será ainda assegurada a limpeza, desassoreamento e reparação dos dispositivos de drenagem existentes e que continuarão em serviço, incluindo das valas associadas às passagens hidráulicas numa extensão de cerca de 50 m para montante e jusante das obras.

Relativamente ao alargamento do viaduto foi consultado o estudo hidráulico, o qual teve como objetivo a caracterização dos condicionamentos hidrológicos e hidráulicos e das cavidades de erosão suscetíveis de se desenvolverem junto dos novos pilares inseridos no leito principal do rio Ave, averiguando assim a necessidade da proteção da fundação dos pilares.

Os resultados obtidos neste estudo revelam que este viaduto não introduz praticamente efeitos no escoamento, sendo as variações do nível da água e da velocidade média do escamento no leito principal nas secções transversais a montante e jusante do viaduto muito reduzidas.

Assim, considera-se que os impactes decorrentes das ações para alargamento do viaduto ocorrem apenas na fase de construção e estão relacionados com a construção dos novos pilares do viaduto que propiciam o arrastamento de materiais e consequente obstrução da linha de água e alteração do regime de escoamento.

Em síntese, os impactes devidos ao aumento da área impermeabilizada, ou à afetação dos sistemas hidráulicos naturais são **negativos**, contudo de **muito reduzida magnitude** sendo classificadas **sem significado**.

No tocante aos recursos hídricos subterrâneos identificam-se usualmente em obras lineares, afetações na fase de construção, que perduram na fase de exploração, assumindo-se então como permanentes. Habitualmente estes impactes estão associados às ações de movimentação de terras e consistem:

- Oscilação do nível freático;
- Alteração do regime de escoamento subterrâneo;
- Diminuição da área de infiltração;
- Eventual obstrução ou destruição de captações existentes.

A realização de uma infraestrutura linear de raiz, incluindo escavações e aterros, bem como alguns saneamentos superficiais nas baixas aluvionares, tem repercussões diretas nas condições hidrogeológicas.

No caso presente, trabalhos de prospeção mecânica realizados em 2005 no âmbito dos estudos geológico-geotécnicos, permitiram constatar que o nível freático não foi detetado acima da rasante nos locais de alargamento das escavações.

De facto, e atendendo a que se está perante uma infraestrutura já existente, admite-se que os impactes relacionados com a oscilação do nível aquífero terão ocorrido há cerca de 25 anos atrás quando a estrada foi contruída, altura em que terá eventualmente ocorrido o rebaixamento dos níveis freáticos.

Contudo, procedeu-se à avaliação das captações inventariadas (**Anexo II.3**) de forma a verificar se poderão ou não ocorrer impactes neste domínio.

Constata-se que as captações mais próximas, e simultaneamente contiguas a trechos em escavação - P4, P10; P12, P15, P17, P19 e F2 – se localizam a mais de 5 m de distância das áreas a intervencionar e ocorrem na área de influência de escavações de pequeno desenvolvimento vertical, não se perspetivando, portanto, uma afetação digna de registo.

Assim, e apesar de se reconhecer a relevância destas captações para a atividade agrícola local, admitem-se globalmente impactes potencialmente **negativos**, contudo de **reduzida magnitude e significado**.

Também o aumento da área impermeabilizada correspondente ao alargamento das faixas de rodagem, não irá ter repercussões devidas à diminuição, por impermeabilização, da área de recarga dos aquíferos, não se perspetivando impactes relevantes também neste domínio.

Por outro lado, é importante enfatizar que, com a conclusão da obra, estes sistemas tendem a estabilizar pelo que, dada a natureza das intervenções previstas, consideram-se estes **impactes negativos**, mas de **pequena magnitude** e **pouco significativos**.

Por último referem-se os problemas de erosão e subsequente arraste de materiais para as linhas de água que, para além de imporem a degradação qualitativa das águas causam aumentos de caudal sólido com alteração dos processos de erosão/acumulação nas linhas de água.

5.5.1.2 Impactes na Qualidade dos Recursos Hídricos

Águas superficiais

Na fase de construção, os impactes na qualidade da água estarão associados às atividades de estaleiro, às ações de terraplenagem e à circulação de maquinaria e veículos afetos à obra. Estas ações potenciam processos de erosão dos solos e consequente incremento do teor de sólidos suspensos na água, dando turvação da mesma.

Por outro lado, a existência de oficinas de manutenção, áreas de depósito de materiais e de lavagem de máquinas, implicam a ocorrência de óleos usados e águas de lavagem ricas em materiais em suspensão ou em emulsão; caso não haja o cuidado de enviar esses efluentes para sistemas de tratamento ou recuperação apropriados, estes poderão provocar a deterioração dos solos e corpos de água recetores, conduzindo à contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Dependendo da localização destas áreas, poderão registar-se impactes negativas de significado diferenciado.

Assim, a principal preocupação será prevenir a expansão e derrame dos materiais contaminantes, nomeadamente dos menos voláteis (caso dos óleos).

Estes impactes dependem de vários fatores, tais como as características geológicas da zona, a profundidade dos aquíferos, a distância entre as fontes geradoras do impacte e os corpos de água recetores, o uso das águas, a sua capacidade depuradora, as atividades de obra, para além de fatores climáticos, como a frequência e intensidade da precipitação, pelo que poderão tornar-se eventualmente significativos caso a conjugação destes fatores potencie a sua ocorrência.~

De acordo com a natureza das atividades a empreender na fase de construção antecipando-se globalmente impactes **negativos** de **magnitude potencialmente moderada**, contudo **localizados** e **temporários**, encontrando-se confinados ao período de construção e início de exploração sendo na sua maior parte suscetíveis de minimização, determinando impactes residuais potencialmente pouco significativos.

De facto, atendendo aos reduzidos quantitativos de terras envolvidas nas terraplenagens, a par dos cuidados a ter no decurso da obra em função de normativas legais e procedimentos ambientais determinados pelo proponente, os impactes na qualidade da água na fase de obra admitem-se negativos, contudo de reduzida magnitude e pouco significativos.

Ponte sobre o Rio Ave

Um dos aspetos mais importantes em termos de qualidade dos recursos hídricos prende-se com a **construção do alargamento da ponte sobre o rio Ave**, nomeadamente a construção dos novos pilares no rio em ambos os lados da estrutura atual (**Figura 5.5.1**).

De facto, o alargamento da plataforma irá implicar o alargamento dos encontros a obra de arte bem como a construção de 8 novos pilares no alinhamento dos já existentes, nomeadamente (**Figura 5.5.2**):

- 2 a construir no leito menor;
- 2 em zona de transição;

- Sendo os restantes 4 construídos já nas margens do rio, nas imediações do caminho-de-ferro, no caso dos pilares da margem norte, e junto a Estrada Municipal, nos pilares da margem sul.

Efetivamente, a realização de atividades construtivas no leito do rio e suas margens construção irá causar um incremento dos processos erosivos e arraste de sedimentos para a água, determinando o aumento do transporte de sólidos em suspensão, e consequente degradação qualitativa do rio, seja ao nível das componentes físico-químicas, sejam ecológicas.



Figura 5.5.1 – Aspeto da zona inferior da ponte sobre o rio Ave

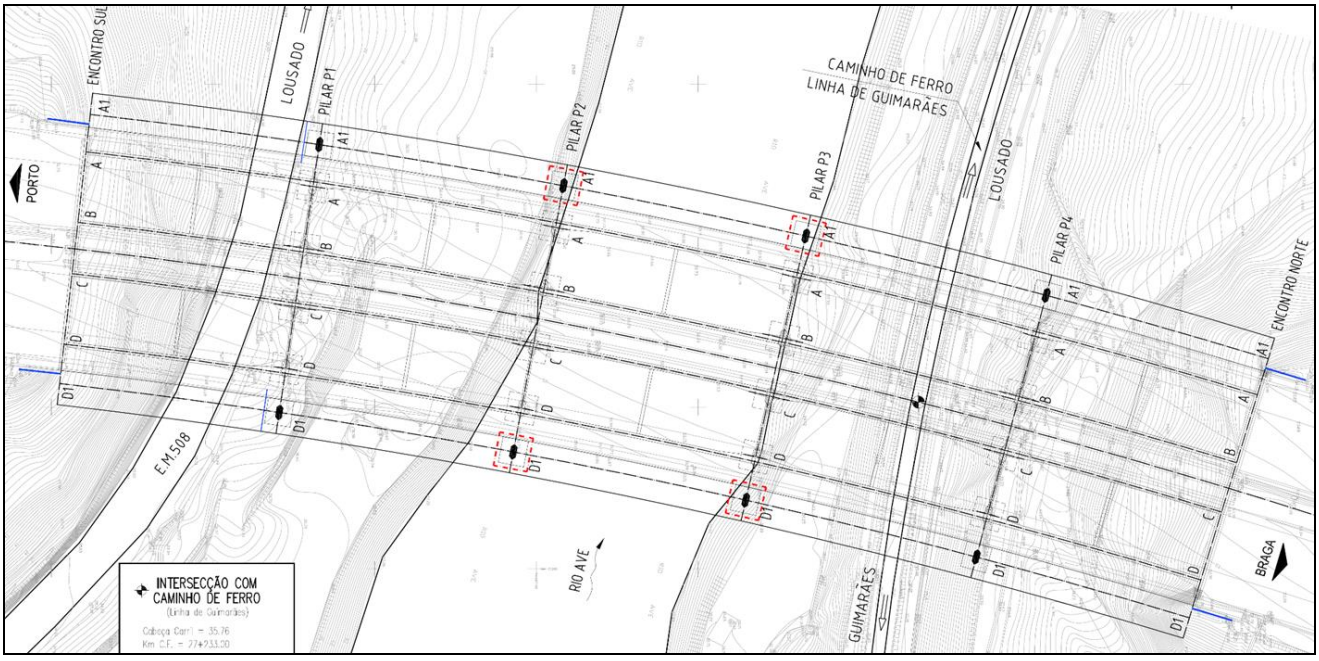


Figura 5.5.2 – Zona de Implantação dos Novos Pilares do rio Ave

Admite-se igualmente que a construção dos 4 pilares no leito menor do rio irá causar impactes mais expressivos face à sua intervenção direta no rio, enquanto os outros pilares e o alargamento dos encontros, pela sua realização nas margens e a cotas superiores, a par da maior viabilidade de recurso a medidas mitigadoras, deverão assumir menor magnitude.

De facto, a construção de uma ponte determina a movimentação e terras no leito do rio para implantação dos pilares e suas fundações, impondo o arraste de sedimentos para o ambiente fluvial.

Por outro lado, irá contribuir para o aumento das áreas impermeabilizadas, com alteração das condições de drenagem naturais, determinando um aumento do escoamento superficial na época das chuvas e, consequentemente, erosão dos taludes e assoreamento do rio.

Podem igualmente registar-se impactes relacionados com o desmatamento da vegetação das margens, potenciando o carreamento de materiais para o rio, ou ainda devido à construção de acessos às zonas de obra nas margens do rio.

Para além destas intervenções impositivas no leito e suas margens, a restante obra será executada a partir da plataforma existente, contribuindo significativamente para reduzir os impactes no leito do rio.

Face ao exposto, admite-se que a construção dos pilares irá impor impactes ao nível do transporte de sedimentos e degradação qualitativa do rio; contudo, face à zona pontual a ser objeto de intervenção construtiva, a par da ocorrência de volume potencialmente reduzidos, admite-se que se estará perante um **impacte de reduzida magnitude**; quanto à significância, e de acordo com a adoção de procedimentos de obra ambientalmente adequados, a par da degradação já existente no rio e da temporalidade do impacte, permitem antever igualmente **reduzido significado** neste caso.

Aguas subterrâneas

Durante a fase de construção, o principal impacte que poderá ocorrer em termos de **qualidade das águas subterrâneas** diz respeito a eventuais contaminações acidentais, decorrentes da operação de maquinaria afeta à obra e da presença de substâncias poluentes (hidrocarbonetos, principalmente), cujo derrame acidental poderá alcançar os aquíferos, sobretudo os mais superficiais.

Tal como foi referido nos capítulos relativos à caracterização geológica e dos recursos hídricos, os aquíferos presentes na região em estudo apresentam taxas de infiltração baixas e um grau de vulnerabilidade à poluição *"baixo"* a *"variável"*. Assim, caso venham a ocorrer eventuais contaminações, a propagação de poluentes pelo aquífero é lenta.

Neste contexto, e admitindo-se a adoção de soluções de controlo de derrames acidentais no decurso da obra antecipam-se impactes residuais negativos, localizados e de magnitude reduzida (seja pelo controlo associado à obra, seja porque envolveria reduzidos quantitativos). Contudo, se ocorrerem, estas situações poderão assumir significância devido à natureza dos sistemas envolvidos e aos usos associados às águas subterrâneas, determinando um controle eficaz dos impactos potenciais, seja no tocante à localização do estaleiro, condições dos locais de armazenamento e manuseamento de produtos tóxicos e/ou perigosos, bem como disponibilização de meios rápidos de controlo de eventuais derrames ao longo dos locais a intervencionar.

5.5.2 Fase de Exploração

5.5.2.1 Aspetos Quantitativos

No caso em apreço, o aumento da área impermeabilizada é da ordem de 2,6 ha identificado como insignificante, determinando impacte pontualmente **negativo**, mas de **reduzida magnitude** e **pouco significativo**, no tocante à alteração das condições de drenagem superficial e afetação do fenómeno natural de escoamento/infiltração.

De facto, a afetação mais relevante encontra-se já materializada, pelo que o acréscimo agora proposto não se assume como relevante.

Indiretamente, identificam-se aspetos potenciadores de alteração dos sistemas de drenagem naturais por via da potenciação dos processos urbano-industriais.

Contudo, também neste caso tal situação potencialmente negativa neste domínio decorre da pré existência da via, não se perspetivando agravamentos devido ao alargamento agora em estudo; do exposto, identificam-se impactes indiretos nulos no tocante à drenagem natural na área de influência do projeto agora em estudo.

Acresce referir que, no que se refere à drenagem superficial, encontra-se prevista a manutenção dos restabelecimentos pré-existentes das linhas de água intercetadas, pelo que o acréscimo agora considerado será negligenciável, traduzindo-se num **impacte negativo** e **pouco significativo ou nulo**.

Ainda durante a fase de exploração, poderão também ocorrer impactes associados ao eventual assoreamento dos órgãos hidráulicos, particularmente nos primeiros anos de exploração. No entanto, estas situações são pouco prováveis de ocorrer, uma vez que deverá proceder-se à limpeza e desassoreamento dos dispositivos de drenagem existentes e que continuarão em serviço.

Quanto a potenciais impactes na drenagem natural por eventual desvio de escorrências, e porque ocorre apenas o prolongamento dos órgãos existentes, não é expectável a ocorrência de impactes negativos significativos, uma vez que também não se preveem alterações significativas no relevo suscitadas pelo alargamento da via.

Também as modificações introduzidas devido ao alargamento da via deverão assumir reduzida relevância no regime hidrogeológico, não se prevendo por essa via agravamentos.

5.5.2.2 Aspetos Qualitativos

Durante a fase de exploração de vias rodoviárias, os impactes esperados na **qualidade da água superficiais** resultam, essencialmente, de:

- **Poluição crónica** – ou seja, poluição associada, à circulação dos veículos, envolvendo o desgaste dos pneus e do pavimento, o desprendimento de partículas dos travões, a emissão de gases e de material particulado decorrente da combustão de hidrocarbonetos, aditivos e catalisadores, fugas de óleo e combustível das viaturas, entre outros. Entre os principais poluentes destacam-se: sólidos suspensos, hidrocarbonetos, óleos e gorduras e alguns metais pesados, tais como o cobre, o zinco e o ferro.

  Estes poluentes estarão, em grande parte, sob a forma particulada, ou irão associar-se a partículas presentes na atmosfera ou no pavimento (Hvitved-Jacobson e Yousef, 1991). Os poluentes depositados sobre o pavimento poderão ser transportados por ação dos ventos e, principalmente, arrastados pela água das chuvas.

  A carga poluente arrastada em cada episódio irá depender de:

  - Quantidade depositada, associada ao Tráfego Médio Diário Anual (TMDA);
  - Intensidade e duração da precipitação, responsável pela lavagem e diluição dos poluentes do pavimento (Barbosa *et al*., 2011);
  - Outras variáveis poderão igualmente condicionar como por exemplo: o tipo de pavimento, a secção transversal da via, a topografia, as ações de manutenção e a ocupação envolvente, pois os poluentes característicos das

atividades agrícolas ou de zonas industriais são transportados por via atmosférica, acabando por integrar as águas de escorrência das estradas vizinhas.

Contudo, estas águas de escorrência da via sofrem, ao longo do seu trajeto até ao meio recetor, uma série de transformações que contribuem para atenuar a carga poluente, nomeadamente: processos de absorção e adsorção.

Estes processos e, consequentemente, as transformações que as águas de escorrência com determinada carga poluente sofrem, dependem dos comportamentos dos poluentes em causa e da capacidade de transporte daquelas águas, e consequente maior ou menor infiltração dos poluentes durante o trajeto.

Os metais pesados, os hidrocarbonetos totais e os nutrientes podem encontrar-se na forma dissolvida ou associada às partículas de menores dimensões. Os poluentes solubilizados podem movimentar-se nos solos e ser conduzidos até às águas subterrâneas. Os potenciais efeitos da poluição nas massas de água, em particular nas superficiais mas também nas subterrâneas, podem afetar direta, ou indiretamente, a qualidade da água e a qualidade ecológica da massa de água. Os metais podem alterar diretamente a qualidade da água e as funções biológicas, enquanto os sedimentos poderão afetar indiretamente estas mesmas funções, ao nível da alimentação e da reprodução, aquando da sua deposição nos leitos. Os metais pesados apresentam um risco adicional, devido à sua elevada toxicidade e ao facto de se acumularem nas cadeias tróficas (Barbosa *et al*., 2011).

- **Poluição acidental** - a poluição acidental tem origem em derramamentos de produtos ou de resíduos, resultantes de acidentes de viação. A gravidade da situação e riscos de contaminação são acrescidos quando estão envolvidos veículos transportando produtos tóxicos e/ou perigosos. Estima-se que ocorram pelo menos 20 acidentes por ano, nos quais existe participação de mercadorias perigosas, sendo a maior parte dos registos referentes a veículos com cisterna. As substâncias líquidas perigosas mais frequentemente transportadas por estrada, em Portugal, são os combustíveis, cujo derrame pode afetar negativamente tanto as águas superficiais como subterrâneas, caso não sejam adotadas medidas de prevenção adequadas.

Nos dois casos de poluição referidos, a poluição crónica é a que é possível de ser medida e posteriormente controlada, caso se verifiquem situações não aceitáveis de incumprimento legal e/ou de afetação dos usos locais das linhas de água.

Atente-se que o estudo agora efetuado envolve a avaliação do cumprimento dos requisitos legais, não se identificando impactes por via do alargamento da via na medida em que o tráfego é função da sua pré-existência; assim a avaliação efetuada é independente do alargamento proposto.

Procedeu-se à avaliação das descargas das águas de escorrência associadas à exploração do Sublanço Santo Tirso / Famalicão com 2x3 vias procedendo-se à avaliação do potencial de contaminação das águas superficiais, e análise de eventuais consequências do seu lançamento no meio recetor.

A análise do potencial de contaminação foi fundamentada em:

- TMDA no ano horizonte desta beneficiação;
- Quantificação da carga dos principais poluentes associados à circulação rodoviária (nomeadamente, sólidos suspensos totais, zinco e cobre nas águas de escorrência da via;
- E estimativa das concentrações dos mesmos nos meios recetores, após a descarga.

A previsão das cargas e concentrações de poluentes baseou-se num modelo de regressão linear múltipla – ***Modelo Driver & Tasker*** – desenvolvido pelo LNEC num estudo realizado para o ex-INAG (LNEC, 2004) incluindo a sua adaptação ao

caso português, por solicitação da Estradas de Portugal, mediante resultados de campanha de monitorização realizada na A3..

A metodologia utilizada encontra-se descrita detalhadamente no **Anexo II.4 – Previsão das Concentrações de Poluentes nas Águas de Escorrência e Meio Recetor**.

A avaliação efetuada no tocante à qualidade das águas teve por base a estimativa das cargas e concentrações de poluentes nas águas de escorrência da via e das concentrações no meio recetor, após a mistura com as massas de água. As concentrações obtidas no meio recetor foram comparadas com os valores limite estabelecidos:

- No **Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto**, o qual estabelece os parâmetros de qualidade mínima para as águas superficiais;
- No **Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 103/2010 de 24 de Setembro**, o qual estabelece Normas de Qualidade Ambiental para substâncias prioritárias e outros poluentes.

No **Quadro 5.5.1** apresentam-se as concentrações de poluentes estimadas para cada troço do sublanço Santo Tirso Famalicão da A3.

Quadro 5.5.1 – Estimativa da concentração de poluentes nas águas de escorrência da rodovia

Troços drenantes	PK inicial	PK final	Comprimento do troço	Ponto de descarga (PH)	Concentração de poluentes nas águas de escorrência da estrada C_e (mg/l)		
	(km)	(km)	(km)		SST	Zn	Cu
T1	21+900	22+096	0,196	22,1	66,43	0,19	0,015
T2	22+096	22+400	0,304	22,2	71,98	0,17	0,014
T3	22+400	22+627	0,227	22,3	68,24	0,18	0,015
T4	22+627	23+450	0,543	22,4	80,05	0,16	0,012
T5	23+450	23+556	0,106	23,1	59,36	0,21	0,017
T6	23+556	23+842	0,286	23,2	71,18	0,18	0,014
T7	23+842	24+236	0,394	23,3	75,48	0,17	0,013
T8	24+236	24+425	0,189	24,1	65,99	0,19	0,015
T9	24+425	24+531	0,106	24,2	59,36	0,21	0,017
T10	24+531	25+700	1,169	24,3	92,10	0,13	0,010

	Concentrações de referência de poluentes em águas de escorrência da A3 (mg/l)) [(a)]		
CML (mg/l)	6,8	0,21	0,027
Gama de valores (mg/l))	0 - 76,0	0 - 0,66	0 - 0,0823

Notas: (a) Fonte: Barbosa, 2011: Valores de referência obtidos em monitorização realizada em estradas nacionais (projeto G-Terra; Barbosa *et al*., 2001), mais exatamente na campanha efetuada em 2009, na A3, em Santo Tirso (com TMDA = 42 823 veículos/dia), relativos à Concentração Média do Lugar (CML) que corresponde à média das concentrações médias dos eventos monitorizados.

Da avaliação efetuada regista-se que:

- Os valores obtidos encontram-se dentro da gama de valores amostrada e ligeiramente abaixo da CML para os metais zinco e cobre;
- As concentrações de sólidos suspensos totais (SST) encontram-se, em média, dentro da gama de valores obtidos na situação de referência.

No que respeita à avaliação das concentrações dos poluentes nas linhas de água após a descarga das águas de escorrência geradas na plataforma, no **Quadro 5.5.2** apresentam-se os resultados obtidos.

Verifica-se então que, para os parâmetros cobre e zinco, todos os troços apresentaram concentrações abaixo dos valores estabelecidos pela legislação.

Quadro 5.5.2 – Estimativa da concentração de poluentes no meio recetor após a mistura completa

Troços drenantes	PK inicial	PK final	Comprimento do troço	Ponto de descarga (PH)	Bacia	Concentração de poluentes após mistura completa (mg/l)		
	(km)	(km)	(km)			SST	Zn	Cu
T1	21+900	22+096	0.196	22.1	22.1	15.6	0.045	0.004
T2	22+096	22+400	0.304	22.2	22.2	17.7	0.117	0.019
T3	22+400	22+627	0.227	22.3	22.3	43.7	0.118	0.009
T4	22+627	23+450	0.543	22.4	22.4	59.0	0.115	0.009
T5	23+450	23+556	0.106	23.1	23.1	23.5	0.085	0.007
T6	23+556	23+842	0.286	23.2	23.2	12.8	0.032	0.003
T7	23+842	24+236	0.394	23.3	23.3	58.4	0.128	0.010
T8	24+236	24+425	0.189	24.1	24.1	11.9	0.035	0.003
T9	24+425	24+531	0.106	24.2	24.2	9.6	0.035	0.003
T10	24+531	25+700	1.169	24.3	24.3	26.2	0.100	0.020

	Valores máximos admissíveis (VMA) e normas de qualidade ambiental (NQA) para a qualidade das massas de água superficiais (mg/l)		
VMA (DL n.º 236/98)	-	0,5	0,1
NQA-CMA (DL n.º 103/2010)	-	-	-

NQA-CMA - Norma de qualidade ambiental expressa em concentração máxima admissível

Assim **conclui-se, de acordo com a avaliação efetuada, que o sublanço da A3 Santo Tirso/Vila Nova de Famalicão agora em avaliação, incluindo, ou não, o seu alargamento, não agrava, de forma significativa, a qualidade da água nas linhas de água intercetadas, cumprindo-se os valores limite legislados.**

Deste modo, considera-se que **os impactes na qualidade das águas superficiais serão pouco significativos**, não se identificando a necessidade de implementação de soluções específicas de tratamento das escorrências da via.

Já no tocante aos **impactes, devidos ao tráfego, na qualidade das águas subterrâneas**, estarão potencialmente associados a eventual contaminação dos aquíferos pelas águas de escorrência da via, tanto em condições normais de chuva, como devido a derramamentos acidentais.

Atendendo à avaliação efetuada para as águas superficiais, admite-se que não ocorrerão afetações expressivas ao nível das águas subterrâneas.

Atendendo às formações geológicas presentes na região, o sistema aquífero é descontínuo com permeabilidade fissural tendo, no entanto, um grau de vulnerabilidade à poluição "*baixo*" a "*variável*".

Assim sendo, ou seja, aliando os 2 fatores de baixo potencial de degradação qualitativa da água a par de menor vulnerabilidade dos aquíferos, admitem-se impactes negativos contudo globalmente pouco relevantes, nos aquíferos existentes ao longo deste sublanço da A3.

5.6 ASPETOS ECOLÓGICOS

5.6.1 Principais Valores Ecológicos

A área de implantação da A3, sublanço Santo Tirso / Famalicão, não se insere em nenhuma área classificada de acordo com o Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) ou IBA. A área classificada mais próxima corresponde ao Sítio de Valongo (PTCON0024), que se situa a uma distância superior a 15 km, fora da área de influência do projeto.

Na área em estudo avultam características urbanas/periurbanas, destacando-se pelo seu valor ecológico, a linha de água e galeria ripícola associada, aos rios Ave e Pele, onde podem ser encontrados os:

- Habitat prioritário 91E0* (Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*);
- Habitat 92A0 (Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus alba*)[2].

O troço do rio Ave atravessado pela A3 destaca-se, ainda, pelo seu papel enquanto corredor ecológico (corredor ecológico do Cávado-Ave/Agrela/Srª Abadia/Merouço/Cabreira) de acordo com o Decreto Regulamentar n.º17/2007 que estabelece o regulamento do Plano de Ordenamento Florestal do Baixo-Minho.

A área de estudo encontra-se atualmente sujeita a uma pressão humana bastante acentuada, encontrando-se frequentemente uma vegetação e flora alterada e degradada. Ainda assim, possui potencial para a ocorrência de duas espécies florísticas com estatuto de conservação, ainda que, relativamente comuns em Portugal, nomeadamente:

- A *Arnica montana atlântica*;
- O *Narcissus triandrus*.

Salienta-se também a presença na área de estudo de exemplares de sobreiro, espécie cujo corte se encontra regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei nº 155/2004 de 30 de Junho, não se identificando, contudo, a afetação de exemplares desta espécie, de acordo com os diplomas que norteiam a sua proteção.

No que diz respeito à fauna foram identificadas **20 espécies** que se consideram de maior interesse conservacionista, sendo que **9 apresentam ocorrência confirmada** na área de estudo. As espécies identificadas com maior interesse para a conservação encontram-se, de uma forma geral, associadas às linhas de água e respetiva galeria ripícola e às áreas de floresta de folhosas e floresta mista. Destaca-se a ocorrência possível da toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*), no entanto, atendendo às características das linhas de água presentes na área de estudo não se considera que a sua ocorrência seja provável.

As espécies de aves com maior interesse conservacionista correspondem, na sua maioria, a aves de rapina, tais como o açor (*Accipiter gentilis*), o bútio-vespeiro (*Pernis apivorus*), a ógea (*Falco subbuteo*) e o noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*), que se encontram associadas a áreas de floresta mista ou bosques de folhosas onde encontram áreas de nidificação favoráveis. No decorrer dos trabalhos de campo não se detetou a ocorrência de nenhuma destas espécies na área.

Ao nível dos quirópteros apresentam ocorrência possível na área de estudo 3 espécies consideradas com interesse para a conservação, nomeadamente o morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), o morcego-de-ferradura-

[2] Constantes do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (republicação), e Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de agosto

pequeno (*Rhinolophus hipposideros*) e o morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*). Estas espécies não foram inventariadas no decorrer do trabalho de campo e não são conhecidos abrigos importantes nas proximidades da área de estudo, não se considerando a sua ocorrência provável.

Relativamente à ictiofauna, foram identificadas 4 espécies de peixes, a enguia (*Anguilla anguilla*), o sável (*Alosa alosa*), a panjorca (*Achondrostoma arcasii*) e a verdemã-do-norte (*Cobitis calderoni*) com maior interesse conservacionista e que apresentam uma ocorrência possível na área de estudo. No entanto não se considera provável a sua ocorrência no troço do rio Ave atravessado pelo projeto.

5.6.2 Fase de Construção

O presente projeto de alargamento e beneficiação da A3 prevê, de uma forma geral, o alargamento da plataforma existente em 4,30 metros para cada lado. Assim, as áreas afetadas incidem essencialmente sobre os atuais taludes da via existente bem como numa faixa marginal. Prevêem-se, ainda, alterações de pormenor nas passagens inferiores de forma a suportarem o alargamento da plataforma, mantendo, contudo, o seu perfil atual.

Seguidamente apresenta-se a avaliação dos impactes decorrentes do alargamento da via, tal como preconizado em projeto, sobre as comunidades de flora e fauna presentes na área de estudo. Estes mesmos impactes serão avaliados no âmbito das fases de construção (alargamento da via existente) e exploração da via.

5.6.2.1 Afetação Biótipos e Habitats

Durante a fase de construção do projeto de beneficiação admitem-se impactes negativos relacionados com os trabalhos de construção/beneficiação da via e taludes, com a consequente afetação de biótopos e habitat, resultando na perda e degradação de habitat para a fauna (ICNB, 2008b; Jackson, 2000; Trocmé *et al.*, 2002; Damard & Bekker, 2003; Eigenbrod *et al.*, 2008). Neste sentido, é importante referir que serão afetados 2,9 ha que respeitam a cerca de 1 % da área objeto de estudo.

Relativamente a outras ações geradoras de impactes do projeto sobre a flora e fauna, são de referir as seguintes: a instalação de estruturas temporárias de apoio à obra (tais como estaleiros e acessos temporários), a realização de trabalhos e as movimentações de pessoas e veículos inerentes à obra, a deposição no meio de desperdícios da atividade de construção, efluentes das instalações sanitárias e acumulação de lixos e o aumento da presença humana na área do projeto e sua envolvente.

Estas ações traduzem-se em potenciais impactes sobre a flora e a fauna, nomeadamente: afetação de biótopos e consequente perda de habitat das espécies de fauna, contaminação dos solos e/ ou do meio hídrico, deposição de poeiras e perturbação da vegetação, aumento do risco de incêndio, afetação de espécies de fauna e flora de interesse para a conservação, a ruderalização da vegetação e proliferação de espécies de flora invasoras, aumento do risco de atropelamento de espécies de fauna pelos veículos pesados afetos às obra e aumento dos níveis de perturbação espécies devido ao aumento de ruído e de pessoas.

De acordo com a avaliação efetuada apresentam-se no **Quadro 5.6.1** as afetações dos biótopos identificados na área de estudo, devido à construção deste projeto.

Durante a fase de construção prevê-se que as principais ações geradoras de impactes compreendam a afetação dos biótopos existentes na área adjacente à via, assim como nas áreas adjacentes às obras de arte que serão alvo de

beneficiação/alteração e nas áreas afetadas pelos restabelecimentos necessários dos caminhos rurais existentes (**Quadro 5.6.2**).

Quadro 5.6.1 – Biótopos intervencionados na fase de construção

Biótopo	Área (ha)	Percentagem afetada (%) relativamente à área total do biótopo
Agrícola	0,8	0,6
Floresta de produção	1,4	1,4
Floresta mista	0,3	1,8
Linha de água/ vegetação ripícola	0,02	0,2
Matos	0,4	12,7
Total	2,9	1,0

Quadro 5.6.2 – Obras de arte a intervencionar, serventias rurais a restabelecer e respetivos biótopos na sua envolvente

km	Designação	Intervenção prevista	Biótopos na envolvente
0+100	PH A+B	Prolongamento*	Humanizado, Floresta Mista
20+480	PH 21.3	Prolongamento*	Matos
20+507	PH 20.3	A manter	Matos
20+618	PH 20.4	A manter	Matos
20+849	PH 20.5	-	Matos
21+200	PH 21.1	A manter	Floresta de Produção
21+406	PH 21.2	Prolongamento*	Matos, Floresta Mista, Ruderal
21+460	PH 21.3	Prolongamento*	Matos, Floresta Mista, Ruderal
21+215	PS 38	Implementação de pilares para permitir o alargamento da A3	Humanizado, Ruderal
21+528	PS 39	Colocação de um muro para permitir a inserção do Ramo D sob a obra. Será intervencionada ao nível do 3º vão.	Humanizado, Floresta Mista
21+933	PS 40	Manutenção da passagem existente. (execução de novos pilares e demolição dos pilares existentes de forma a suportar o novo perfil da via)	Humanizado, Ruderal
22+096	PH 22.1	Prolongamento*	Humanizado, Ruderal
22+252	Serventia rural	Restabelecimento da serventia rural	Floresta de produção, Agrícola, Humanizado
22+294	PI 41	Prolongamento de forma a suportar o alargamento da via	Humanizado, Ruderal
22+351	PH 22.2	Substituição da passagem hidráulica por outra com diâmetro superior (de 1,2m para 1,5m)	Humanizado, Ruderal, Agrícola, Floresta de produção, Floresta mista, linha de escorrência
22+637	PH22.3	Prolongamento *	Humanizado, Ruderal, Floresta de produção
22+696	Serventia rural	Restabelecimento da serventia rural	Floresta de produção
22+820	PH 22.4	Prolongamento *	Humanizado, Ruderal, Floresta de produção
23+000 a 23+150	Viaduto 42	Alargamento	Humanizado, Agrícola e Floresta de Produção
23+556	PH 23.1	Prolongamento *	Humanizado, Floresta de produção
23+805	PH 23.2	Prolongamento *	Agrícola, Matos, Humanizado, Ruderal, linha de escorrência

km	Designação	Intervenção prevista	Biótopos na envolvente
23+843	PI 43	Prolongamento de forma a suportar o alargamento da via	Ruderal, Matos, Agrícola
24+398	PS 44	Manutenção da passagem existente. (execução de novos pilares e demolição dos pilares existentes de forma a suportar o novo perfil da via)	Humanizado, Ruderal
23+956	PH 23.3	Prolongamento *	Humanizado, Ruderal, Matos
24+236	PH 24.1	Prolongamento *	Agrícola, Humanizado, Ruderal, linha de escorrência
24+531	PH 24.2	Substituição da passagem hidráulica por outra com diâmetro superior (de 0,8m para 1,2m)	Humanizado, Ruderal
24+956	PI 45/ PH 24.3	Prolongamento da PI de forma a suportar o alargamento da via. A PH não será sujeita a intervenção.	Linha de água/vegetação ripícola, Matos, Floresta de produção
25+051	Serventia rural	Restabelecimento da serventia rural	Agrícola, Floresta de produção, Humanizado
25+278	Serventia rural	Restabelecimento da serventia rural	Agrícola

* Prolongamento da Passagem hidráulica, caso se verifique necessário

Como se pode constatar, a beneficiação da A3 implicará a intervenção numa área de 2,9 ha, na qual os principais biótopos intervencionados correspondem a áreas humanizadas e ruderais (bermas e taludes da via); os restantes biótopos possuem áreas intervencionadas relativamente reduzidas, salientando-se a floresta de produção pela maior representação que detém.

As passagens superiores PS 40 e PS 44 serão mantidas prevendo-se, apenas, a execução de novos pilares e consequente demolição dos pilares existentes de forma a comportar o novo perfil transversal da via. Assim, considera-se que as afetações decorrentes destas intervenções sejam mínimas, incidindo apenas na área humanizada já afeta à via existente e em zonas de vegetação ruderal instalada nos taludes da via.

À semelhança das passagens superiores, nas passagens inferiores as afetações ocorrerão maioritariamente em áreas humanizadas (constituídas essencialmente pela própria via a alargar) e/ou em zonas de vegetação ruderal instalada nos taludes da via. Conforme se pode apreender pelo

Quadro 5.3.3, na envolvente de cada uma das passagens a intervencionar é possível observar áreas humanizadas e ruderais, matos e floresta de produção.

Relativamente às passagens hidráulicas, está previsto que estas sejam aproveitadas sempre que possível, realizando apenas o seu prolongamento quando justificável. A intervenção nestas obras de arte em termos de afetação de biótopos deverá ser muito reduzida.

Relativamente ao biótopo linha de água/vegetação ripícola, verifica-se que ocorrerá uma área de afetação extremamente reduzida (0,02 ha), respeitando esta área ao alargamento do viaduto que atravessa o rio Ave. Para a reduzida área de afetação do biótopo linha de água/galeria ripícola contribui, ainda, o facto de não se prever a afetação deste biótopo no atravessamento do rio Pele (PI45/PH24.3).

No âmbito do presente projeto, está previsto o alargamento do tabuleiro do viaduto sobre o rio Ave para ambos os lados da via e a construção de oito novos pilares, similares aos já existentes e adjacentes aos mesmos, sendo que 4 desses pilares (correspondentes aos pilares centrais) serão construídos no leito do rio Ave.

O processo de construção dos novos pilares envolverá a execução de ensecadeiras temporárias e, possivelmente, a construção de plataformas junto às margens do rio para execução de estacas (**Anexo I.3**).

Desta forma, os principais impactes associados a esta intervenção decorrem das intervenções ao nível de mobilização do solo e movimentação de máquinas e pessoas no local, com a consequente afetação dos biótopos presentes, a perturbação do leito do rio Ave e o aumento de matéria em suspensão na água a jusante do local de intervenção.

Realça-se que no troço do rio Ave sujeito a esta intervenção (coincidente com o troço do rio atualmente atravessado pelo viaduto existente), o biótopo linha de água/vegetação ripícola não possui características de habitat prioritário e/ou de importância comunitária (de acordo com o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (republicação), e Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho), encontrando-se em acentuado estado de degradação.

Assim, considera-se a afetação do biótopo linha de água/vegetação ripícola como um impacte negativo mas recuperável e de baixa significância (**Fotografia 5.6.1**).



Fotografia 5.6.1 – Aspeto geral do troço do rio ave atravessado pela A3

Para além dos impactes indiretos devidos à materialização da plataforma, podem-se também evidenciar **impactes indiretos devidos à perturbação causada pelas obras**, conforme se enfatiza em seguida:

- A presença e circulação de veículos pesados e maquinarias;
- A ocorrência de contaminação dos solos e/ou do meio hídrico devido às atividades de obra (saneamento, resíduos, descargas, poeiras) e/ou derrames acidentais de várias substâncias poluentes, como sejam combustíveis e lubrificantes, podem causar maior ou menor afetação da flora;

- Potencial aumento do risco de incendio;
- Incremento da ocorrência de espécies ruderais e exóticas;
- A circulação de pessoas e principalmente de veículos e máquinas irá implicar o levantamento de poeiras, em particular durante a época seca. Estas poeiras irão acumular-se na vegetação circundante, interferindo nos processos fisiológicos destes seres vivos, em particular na taxa fotossintética.

As situações referidas causam a perturbação dos sistemas ecológicos com alteração das condições habituais, podendo induzir alterações mais ou menos acentuadas nos comportamentos das espécies; estas situações configuram impacte negativo, com magnitude provavelmente muito baixa devido às medidas a adotar no decurso da obra, de carácter temporário e espacialmente circunscrito, e globalmente sem significado face à ocorrência de espécies comuns e sem grande relevância em termos ecológicos.

Em síntese, atendendo à elevada perturbação da área a par da reduzida área de afetação, **não são esperados impactes significativos sobre as comunidades de flora presentes já que as mesmas apresentam, de um modo geral, um reduzido valor ecológico e a magnitude destes impactes é reduzida a muito reduzida**.

5.6.2.2 Afetação da Fauna

No que diz respeito à **fauna,** a perda de habitat associada aos biótopos afetados, destacando-se as linhas de água e galerias ripícolas associadas, os **povoamentos de folhosas e as áreas de floresta mista por estas albergarem espécies de maior valor ecológico** irão produzir efeitos negativos na fauna. As linhas de água e galerias ripícolas associadas constituem áreas de ocorrência potencial de toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*) e de espécies de peixes de interesse para a conservação. No entanto não se considera a provável a ocorrência destas espécies na área de estudo.

Estas áreas constituem também áreas de alimentação importantes para algumas espécies de quirópteros de elevado interesse conservacionista, tal como o morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), o morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*) e o morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*). No entanto, estas espécies não foram confirmadas no decorrer do trabalho de campo realizado sendo expectável que a ocorrência destas espécies seja pouco provável na área adjacente à via, devido à elevada perturbação já existente.

Atendendo à baixa probabilidade de ocorrência de espécies de elevado valor ecológico nas áreas previsivelmente afetadas pelo projeto, considerou-se um valor ecológico médio a baixo, e consequente impacte reduzido e sem significado decorrente da afetação dos biótopos linhas de água/galerias ripícolas.

Os povoamentos de folhosas e as áreas de floresta mista revelam-se de maior importância sobretudo para o grupo da avifauna. No entanto, não estão previstas afetações do biótopo povoamentos de folhosas. Já no caso das áreas de floresta mista, prevê-se a afetação de uma área muito reduzida, praticamente sem expressão no contexto da área em estudo.

Estas áreas correspondem, ainda, a habitats de ocorrência de espécies que apresentam um valor ecológico médio, nomeadamente a rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*), a rã-ibérica (*Rana iberica*) e o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), que constituem endemismos da península ibérica, mas não apresentam um estatuto de conservação desfavorável de acordo com Cabral *et al.* (2006).

Destaca-se, ainda, que as afetações previstas neste biótopo incidem nas áreas marginais do mesmo, localizadas nas proximidades da atual via. Estas áreas encontram-se já sob influência da atual via apresentando um menor valor ecológico

e uma menor probabilidade de ocorrência de espécies de fauna de maior relevância para a conservação devido à perturbação atualmente existente.

A afetação destas áreas, tendo em conta os potenciais valores faunísticos que albergam, a probabilidade dos mesmos ali ocorrerem e a magnitude dos respetivos impactes, que é muito baixa, determinou a classificação de **impacte negativo, mas reversível e de baixa significância** (**Quadro 5.6.3**).

Na medida em que a empreitada ainda não se encontra adjudicada, não são ainda conhecidas as áreas afetas à instalação de infraestruturas temporárias de apoio à obra, como áreas de estaleiro ou acessos. No entanto, assumindo que estas áreas serão implantadas em zonas com ocorrência de biótopos e espécies de reduzido valor ecológico (dando cumprimento ao estabelecido pela Agência Portuguesa do Ambiente nas medidas de minimização gerais da fase de construção), prevê-se que a afetação incidirá essencialmente sobre áreas caracterizadas por biótopos de baixo interesse conservacionista que apresentam um baixo potencial de suporte de espécie de fauna de elevado valor ecológico.

Assim, considera-se a afetação destas áreas como constituindo um **impacte negativo, mas de reduzida magnitude e apresentando uma significância muito baixa**.

A movimentação de pessoas, máquinas e veículos na área de estudo traduz-se em dois impactes principais sobre a fauna: o aumento do risco de atropelamento (particularmente de espécies que apresentam uma mobilidade baixa, como anfíbios e répteis) e o aumento da perturbação das espécies devido ao aumento de ruído e da presença humana. Realça-se o facto de a área de estudo se encontrar já caracterizada por uma elevada presença humana, facto que condiciona a ocorrência de espécies mais sensíveis à presença humana, e consequentemente, com maior relevância ecológica, situação que determina baixo valor ecológico global da área em causa.

O aumento do **risco de atropelamento** deverá ser mais significativo nos locais onde o projeto intersecta áreas favoráveis à ocorrência das espécies mais suscetíveis a este impacte, pelo que se admite que terá maior incidência na envolvência de linhas de água; contudo trata-se de impacte reversível pela adoção de medidas e boas práticas no decurso da obra, configurando **impacte residual de baixa magnitude e significado.**

O aumento da presença humana durante esta fase traduz-se em **alterações no comportamento das espécies,** nomeadamente afastamento da área perturbada; contudo, atendendo aos valores faunísticos presentes, bem como à temporalidade das intervenções admite-se que este impacto é reversível, cessando com a conclusão da obra, determinando **impacte negativo, contudo de reduzida magnitude e significado**.

5.6.3 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração, os **impactes previstos sobre as comunidades faunísticas e florísticas** são, à semelhança da fase de construção, igualmente **pouco significativos**. O facto de existir já uma via, e atendendo a que as principais afetações previstas incidem sobre a área incluída nos atuais limites da concessão da autoestrada, estendendo-se apenas numa estreita faixa para além destes, conduz a que as alterações provocadas no ecossistema, já de si bastante artificializado, serão reduzidas.

Nesta fase as principais ações geradoras de impactes sobre a componente ecológica consistem na exploração da via e correspondente circulação de pessoas e veículos com perturbação da flora e fauna numa faixa adjacente à futura estrada.

Os principais impactes prendem-se, essencialmente, com o aumento de risco de incêndio e com o efeito barreira para a fauna provocado pela própria via (**Quadro 5.6.4**) (ainda que este efeito barreira já exista, sendo apenas incrementado pelo aumento da largura das faixas de rodagem).

Quadro 5.6.3 – Matriz dos impactes previstos para a flora e fauna na área de estudo durante a fase de construção

Construção	Ação geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do recetor de impacte		Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
					Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência		Magnitude		Significância
			Grau	x3					Grau	x3	Grau	x6	
Flora	Trabalhos inerentes ao alargamento e beneficiação da via	Afetação de biótopos com valor ecológico elevado	Elevado 7,5	22,5	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 3,8
		Afetação de biótopos com valor ecológico reduzido	Baixo 2,5	7,5	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,8
	Instalação de estruturas temporárias de apoio à obra (estaleiros e acessos)	Afetação de biótopos com valor baixo	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Temporário 1	Recuperável 5	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Muito baixa 1,8
	Corte de exemplares arbóreos isolados de sobreiro (Quercus suber)	Afetação de espécies protegidas por legislação nacional	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,4
	Contaminação do meio decorrente da deposição de resíduos da atividade de construção, efluentes das instalações sanitárias e acumulação de resíduos	Contaminação dos solos e/ ou do meio hídrico	Muito baixa 1	3	Negativo	Temporário 1	Reversível 1	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Muito baixa 1,3
	Trabalhos e movimentações inerentes à obra	Deposição de poeiras e Perturbação da vegetação	Muito baixa 1	3	Negativo	Temporário 1	Reversível 1	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Muito baixa 1,3
		Aumento do risco de incêndio	Muito baixa 1	3	Negativo	Temporário 1	Reversível 1	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Muito baixa 1,3
		Ruderalização da vegetação e proliferação de espécies invasoras em	Elevado	22,5	Negativo	Permanente	Recuperável	Provável	Local	3	Muito baixa	6	Baixa

Construção	Ação geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do recetor de impacte		Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
					Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência		Magnitude		Significância
			Grau	x3					Grau	x3	Grau	x6	
		biótopos com valor elevado	7,5			10	5	5	1		1		3,4
		Ruderalização da vegetação e proliferação de espécies invasoras em biótopos com valor reduzido	Baixo 2,5	7,5	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,4
Fauna	Trabalhos inerentes ao alargamento e beneficiação da via	Perda de habitat de espécies com valor conservacionista médio (linha de água/vegetação ripícola, povoamentos de folhosas)	Médio 5	15	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 3,3
		Perda de habitat de espécies com valor conservacionista baixo	Baixo 2,5	7,5	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,8
	Instalação de estruturas temporárias de apoio à obra (estaleiros e acessos)	Perda de habitat de espécies com valor conservacionista baixo	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Temporário 1	Recuperável 5	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Muito baixa 1,8
	Movimentação de pessoas e maquinaria afeta à obra	Aumento do risco de atropelamento de espécies com menor mobilidade, tais como anfíbios e répteis	Média 5	15	Negativo	Temporário 1	Irreversível 10	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,7
		Aumento dos níveis de perturbação espécies devido ao aumento de ruído e de pessoas	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Temporário 1	Reversível 1	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Muito baixa 1,6

Quadro 5.6.4 – Impactes previstos para a flora na área de estudo durante a fase de exploração

Exploração	Ação geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do recetor de impacte		Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
					Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência		Magnitude		Significância
			Valor	x3					Influência	x3	Magnitude	x6	
Flora	Presença de áreas desmatadas	Perturbação de biótopos com valor elevado	Elevado	22,5	Negativo	Temporário	Recuperável	Provável	Local	3	Muito baixa	6	Baixa
			7,5			1	5	5	1		1		2,8
		Perturbação de biótopos com valor reduzido	Baixo	7,5	Negativo	Temporário	Recuperável	Provável	Local	3	Muito baixa	6	Muito baixa
			2,5			1	5	5	1		1		1,8
	Circulação de pessoas e veículos	Risco de incêndio em áreas de valor ecológico elevado	Elevado	22,5	Negativo	Temporário	Reversível	Improvável	Local	3	Muito baixa	6	Baixa
			7,5			1	1	1	1		1		2,3
		Risco de incêndio em áreas de valor ecológico reduzido	Baixo	7,5	Negativo	Temporário	Recuperável	Provável	Local	3	Muito baixa	6	Muito baixa
			2,5			1	5	5	1		1		1,3
Fauna	Funcionamento da via	Efeito Barreira em áreas de valor ecológico médio	Médio	15	Negativo	Permanente	Irrecuperável	Provável	Local	3	Muito baixa	6	Baixa
			5			10	10	5	1		1		3,3
		Efeito Barreira em áreas de valor ecológico baixo	Baixo	7,5	Negativo	Permanente	Irrecuperável	Provável	Local	3	Muito baixa	6	Baixa
			2,5			10	10	5	1		1		2,8

No que se refere à **flora e vegetação**, a elevada artificialidade das áreas envolventes à via conduz, de um modo geral, a uma reduzida riqueza específica e valor para a conservação. Por outro lado, para conter impactes negativos relacionados com o desenvolvimento de espécies ruderais e/ou exóticas, considera-se a adoção exclusivamente de espécies autóctones no projeto de integração paisagística dos novos taludes criados.

Assim, a adoção de medidas adequadas no tocante ao revestimento vegetal dos taludes com espécies autóctones, a realizar tão cedo quanto possível após a definição final dos taludes, permite antever impactes sem significado neste domínio.

Não se prevê que o **risco de incêndio** seja superior àquele que ocorre na A3 existente sendo que, em caso de fogo, serão provavelmente afetadas comunidades pouco relevantes do ponto de vista ecológico, já que a área apresenta uma elevada ocupação humana. A ocorrência eventual ocorrência de fogos poderá afetar áreas sem relevância ecológica, considerando-se este impacto como negativo e de baixa significância.

Nesta fase, os principais impactes do projeto ocorrem sobre a comunidade faunística, em especial sobre os vertebrados terrestres e envolvem (Forman & Alexander, 1998; Clevenger, 2000; Malo *et al.*, 2004; Yanes *et al.*, 1995; Grilo *et al.*, 2009):

- Risco de **atropelamento** (caso não fosse adotada a vedação que visa reduzir este impacte) **e/ou colisão;**
- **Efeito barreira**, classificado como permanente (.

O **efeito barreira** traduz-se numa incapacidade para as comunidades faunísticas em se deslocar entre as duas áreas adjacentes à via, impossibilitando, por isso, a troca genética entre as sub-populações, colocando potencialmente em causa a viabilidade de cada uma delas (Ascensão & Mira, 2006; Yanes *et al.*, 1995; Trocmé *et al.*, 2002; Ministério de Medio Ambiente, 2006; Eigenbrod *et al.*, 2008). Considerou-se este impacte como **negativo, mas de baixa significância e de muito baixa magnitude, apesar de permanente, considerando que a A3, é uma via já existente**.

De facto, o projeto em apreço não impõe por si só, efeito barreira, mas irá incrementar, previsivelmente em cerca de 20 %, a barreira já existente.

Por outro lado, e no tocante às passagens transversais (passagens inferiores e agrícolas) não haverá uma alteração expressiva das atuais condições de transposição da via pois, no global, serão mantidas as estruturas atuais.

Assim, as passagens existentes, (e consequentemente futuras) de acordo com as suas caraterísticas, poderão permitir, ou não, o seu uso pela fauna para se movimentarem entre os dois lados da via, diminuindo assim o efeito barreira, nomeadamente para espécies faunísticas menos exigentes e espécies com maior potencial de ocorrerem nas linhas de água como é o caso dos anfíbios.

No tocante às passagens hidráulicas, e à exceção da PH24.3 que será abordada conjuntamente com as passagens inferiores por ser coincidente com a PI45, nenhuma apresenta potencial para utilização pela fauna, uma vez que todas apresentam pelo menos uma das extremidades em "recipiente", o que inviabiliza a sua potencial utilização pelas espécies de fauna existentes na área de influência do projeto.

De facto, no sublanço da A3 em estudo, serão as passagens inferiores (PI) aquelas que apresentam maior potencial de serem utilizadas pela fauna no atravessamento da via, contribuindo assim para a redução do efeito barreira provocado pela mesma. No **Quadro 5.6.5** procede-se a uma avaliação das condições de permeabilidade do sublanço em apreço.

Das passagens transversais existentes a prolongar, considera-se que aquelas que apresentam maior potencial de serem utilizadas pela fauna são: o viaduto do rio Ave, a PI43 e a PI45/PH24.3, as quais apresentam uma envolvente com usos florestais e/ou agrícolas, sendo por isso as mais atrativas para uso pela fauna. A PI41 localiza-se numa área onde se verifica uma maior pressão antrópica e apresenta o piso asfaltado (**Fotografia 5.6.2**), considerando-se que será menos atrativa para a utilização pela fauna terrestre.

Quadro 5.6.5 – Localização das passagens superiores e inferiores à A3

Via	Obra de Arte	km da A3	Classificação da Via Restabelecida	Largura (m)	Extensão (m)	Biótopos na envolvente
Nó de Santo Tirso	PS38	21+215	Ramo A+B	-	-	Humanizado, Ruderal
	PS39	21+528	N104	-	-	Humanizado, Floresta Mista
Plena Via	PS40	21+933	CM1095	11,0	-	Agrícola; Floresta de Produção
	PI41	22+294	CR	5,0	60	Humanizado e Ruderal (**Fotografia 5.6.2**)
	Viaduto 42	23+000 a 23+150	Rio Ave	150		Galeria ripícola muito degradada
	PI43	23+843	SR	5,0	55	Matos, ruderal e agrícola
	PS44	24+398	EM509	12,0		Agrícola; Humanizado
	PI45 / PH24.3	24+956	CR / Rio Pele	6,5	96	Linha de água = rio Pele Matos e floresta de produção (**Fotografia 5.6.3**)
	PS46	25+529	EM509-1	11,0	-	Agrícola; Humanizado



Fotografia 5.6.2 – PI41 existente na atual A3 ao km 22+294

Apesar de a PI45/PH24.3 apresentar um pavimento em asfaltado, esta passagem inferior localiza-se sobreposta à PH24.3, que realiza o atravessamento transversal da via pelo rio Pele (**Fotografia 5.6.3**).

Esta PH apresenta boas condições para ser utilizada pela fauna terrestre, uma vez que a vegetação presente na linha de água facilita o encaminhamento dos animais para o local de atravessamento. Esta PH apresenta, ainda, uma pequena plataforma em cimento na sua margem esquerda, que funciona como um passadiço seco que pode ser utilizado pela

fauna (**Fotografia 5.6.4**). Considera-se, assim, que a PI45/PH24.3 apresenta boas condições que potenciam a sua utilização como local de atravessamento da via pela fauna, contribuindo para a diminuição do efeito barreira da mesma.



Fotografia 5.6.3 – Aspeto geral da PI45 (km 24+956) existente onde se pode visualizar a passagem inferior do rio Pele (à esquerda)



Fotografia 5.6.4 – Passadiço seco localizado na berma esquerda da PH24.3

No tocante à zona do atravessamento do rio Ave pela A3, através de um viaduto, tal permite a livre circulação de animais de um para o outro lado da via, constituindo um local favorável à permeabilidade dos valores faunísticos presentes e possibilitando a funcionalidade do corredor ecológico existente (corredor ecológico do Cávado-Ave/Agrela/Sr.ª Abadia-Merouço/Cabreira definido no Plano Florestal de Ordenamento Florestal do Baixo Minho).

Em síntese, atendendo aos valores faunísticos presentes na área de estudo considera-se o **impacte decorrente do efeito barreira da via como negativo**, mas de **baixa magnitude e baixa significância**.

O projeto de alargamento e beneficiação da A3 implica a ocupação de áreas marginais para além da faixa já concessionada, pelo que a vedação atual será substituída; a nova vedação terá características similares à existente, ou seja (Error! Reference source not found.):

- Rede de malha progressiva com 1,5 metros de altura, constituída por 10 fios horizontais, com fios verticais afastados no máximo de 15 cm

Trata-se de vedação adequada para evitar a circulação da fauna de maiores dimensões na plataforma, contribuindo para a redução das situações de colisão/atropelamento, particularmente dos mamíferos, que ocorrem com maior frequência na área de implantação do projeto.

No caso presente destaca-se que as espécies de maior interesse potencial para a conservação estarão associadas às linhas de água e respetiva galeria ripícola; as estruturas transversais previstas admitem-se potencialmente adequadas para o uso pela fauna, admitindo-se a redução, em parte significativa, do efeito barreira imposto pela via, seja na atual via, seja na decorrência do seu alargamento.

Em síntese, o projeto em avaliação prevê um alargamento e beneficiação da atual A3 no sublanço de Santo Tirso/ Famalicão, o qual irá implicar a intervenção maioritariamente na faixa imediatamente adjacente e numa reduzida extensão determinando:

- **Fase de construção** – perda de habitat em faixa de largura reduzida e aumento da perturbação das espécies faunísticas presentes na área adjacente à estrada; no entanto, as comunidades florísticas e faunísticas presentes na envolvente à A3 são maioritariamente constituídas por espécies cosmopolitas e adaptadas à presença humana. Desta forma, os impactes na fase de construção serão de reduzido significado e magnitude do ponto de vista ecológico;
- **Fase de exploração** - o efeito barreira já existente associado à via atual será ligeiramente incrementado com consequente acréscimo do grau de fragmentação da área. Este impacte incidirá maioritariamente sobre espécies de menor valor ecológico pelo que não assumirá significado.

5.7 QUALIDADE DO AR

A avaliação da qualidade do ar no âmbito deste estudo tem em consideração a especificidade dos impactes que irão ocorrer em duas fases distintas:

- Na fase de construção, que envolve a execução dos trabalhos determinando impactes maioritariamente associados a emissão de poeiras e, em menor escala, à emissão de gases de escape pelos veículos e máquinas de apoio à obra;
- Na fase de exploração, fase em que os impactes analisados são relativos ao diferencial previsto entre a situação atual e a beneficiação preconizada; adicionalmente, e porque se admite que o tráfego futuro será o mesmo com e sem a beneficiação em apreço, avaliar-se-á a conformação deste empreendimento com os limites legais existentes neste domínio.

5.7.1 Fase de Construção

Nesta fase, os potenciais impactes na qualidade do ar serão decorrentes das **emissões de poeiras para a atmosfera, com consequente aumento das concentrações de material particulado no ar**, em resultado das várias atividades envolvidas na obra (principalmente na sua fase inicial), das quais se destacam a realização de operações de desmatação,

terraplenagens (aterros e escavações) e transporte de materiais e terras nas zonas marginais ao atual traçado, de modo a permitir o alargamento da plataforma.

Estas emissões de material particulado poderão assumir maior intensidade nos períodos mais secos do ano, quer devido à normal intensificação dos trabalhos, quer pela maior facilidade de suspensão das poeiras em épocas menos húmidas, e terá maior significado nas zonas onde sejam necessárias intervenções de maior porte relacionadas com escavações, aterros ou obras de arte; poderão ser igualmente relevantes nas zonas de estaleiros ou de depósitos de terras, bem como em acessos não pavimentados onde possa ocorrer maior circulação de veículos e maquinaria afeta à obra.

A movimentação de terras e subsequente emissão de **deposição de poeiras** em áreas adjacentes às zonas de execução dos trabalhos, podendo determinar situações de perturbação e incomodidade para os residentes nas vizinhanças, bem como impactes na flora (agricultura) e fauna local (ver capítulo anterior). As áreas mais sensíveis serão então as que se localizam nas proximidades de habitações e aglomerados populacionais que, atendendo à direção predominante dos ventos (E e NW), poderão implicar impactes nos seguintes aglomerados (**Desenho P2.STVP-E-180-01-009**):

Ventos de Este:

- Cabeçudos (100 a 200 m)

Todas as restantes se encontram afastadas mais de 200 m, não se identificando situações desfavoráveis na fase de construção.

Ventos de NW:

- Junto ao restabelecimento 041 (km 22+500) identificam-se receptores sensíveis a 20 m da via e ao longo da via que atravessa a A3 e liga a Ervosa;
- Entre o km 22+000 a 23+000 identificam-se 2 receptores isolados (km 22+800 e km 23+000) a mais de 100 m da A3.

Referem-se ainda outros aglomerados nas proximidades das zonas de obra que poderão ser afetados por outras intervenções e/ou regime de vento:

- Ervosa (no início deste sublanço);
- Caldas de Água (sensivelmente a meio);
- Palhais e Cabeçudos (no final do sublanço) já próximos a Vila Nova de Famalicão.

As emissões geradas por **centrais de betão** são, no essencial, constituídas por poeiras resultantes dos processos de produção de betão. As operações de enchimento de balanças, de mistura mecânica e de carga dos silos de cimento, assim como as atividades de transporte e descarregamento de inertes, são responsáveis pela emissão para a atmosfera de quantidades expressivas de material particulado. Por outro lado, também a ação do vento sobre as superfícies destes materiais armazenados provoca o levantamento de poeiras que, atendendo à diversidade de fatores que caracterizam estas emissões difusas, torna bastante difícil a sua quantificação.

Segundo vários estudos efetuados e descritos em bibliografia da especialidade a carga de um silo de cimento pode emitir para a atmosfera cerca de 100 gramas de partículas por cada tonelada de cimento. No entanto, a utilização de sistemas de filtragem e o controlo da forma de operação da central poderá reduzir substancialmente este valor, estimando-se que com a presença de filtros se conseguirá descer para a ordem de grandeza das miligramas por tonelada.

Também a **produção de asfalto betuminoso** para revestimento da plataforma da via, a realizar na fase final da obra, e que envolve o aquecimento e mistura de inertes e de asfalto líquido, induzindo emissões gasosas lançadas diretamente para a atmosfera, seja a partir dos equipamentos, sejam da ventilação de produção que funcionam a altas temperaturas (partículas, compostos orgânicos voláteis - COV - e aerossóis resultantes do processo de arrefecimento) sejam de ventilação ou das chaminés, ou ainda em resultado da aplicação do pavimento e odor desagradável característico do asfalto a quente.

Valores considerados na literatura apontam para uma central convencional de betuminoso, sem controlo de emissões, o lançamento de 22,5 kg de partículas por tonelada de asfalto produzida. A utilização de sistemas de filtragem eficientes pode reduzir substancialmente estes quantitativos, ainda que cerca de 70% das partículas em causa possuem diâmetros inferiores a 20 mm, pelo que apenas um sistema de filtragem com eficácia elevada permita resultados positivos (mesmo acima dos 99%).

No que diz respeito aos poluentes gasosos referem-se como emissões tipo para uma central equipada com sistemas de despoeiramento primário e secundário: 551 g/t de produto produzido de Dióxido de Enxofre (SO_2), 18 g/t de Óxidos de Azoto (NOx) e 14 g/t de Monóxido de Carbono (CO).

De referir que a afetação deverá ser muito pontual, circunscrevendo-se a cerca de 2 a 3 dias por ponto/troço de pavimentação, pelo que não deverá ser suscetível de perturbar localmente as atividades habituais.

Por último refere-se ainda a **circulação de maquinaria e veículos afetos à obra**, principalmente pesados, que originam emissões temporárias de poluentes atmosféricos resultantes da queima de combustíveis tais como: o monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de azoto (NO_X), compostos orgânicos voláteis (COV: aldeídos, hidrocarbonetos, cetonas, etc.), partículas e fumos negros.

A presença destes poluentes na atmosfera poderá ser responsável por alterações na qualidade do ar dependendo genericamente de uma série de variáveis, das quais se destacam as condições meteorológicas do local, a topografia da zona, a natureza e o período de duração das várias operações, assim como o tipo e características dos equipamentos utilizados. Torna-se pois bastante difícil a quantificação dos impactes decorrentes desta fase, tendo em conta os inúmeros fatores e variáveis que poderão influenciar a magnitude dos impactes identificados.

Em suma, admite-se que irá ocorrer o aumento da concentração de material particulado no ar; contudo, embora tenha um efeito algo desconfortável e perturbador, tal **não assume características de riscos para a saúde dos indivíduos** que contactam diretamente com estas poeiras.

Neste contexto é possível concluir que os impactes gerados na fase de construção serão **negativos, diretos**, mas de **magnitude reduzida** (face aos reduzidos quantitativos envolvidos e à dispersão temporal e espacial das intervenções potencialmente negativas) determinando impactes globalmente **pouco significativos;** atente-se ainda que serão limitados à fase de construção, afetando, em termos espaciais, apenas as áreas circundantes à obra, com implicações em alguns aglomerados residenciais dispersos que marginam a faixa a intervencionar, sobretudo em:

- Ervosa (no início deste sublanço);
- Caldas de Água (sensivelmente a meio);
- Palhais e Cabeçudos (no final do sublanço) já próximos a Vila Nova de Famalicão.

5.7.2 Fase de Exploração

Os impactes expectáveis na qualidade do ar durante a exploração desta via estarão principalmente associados a emissões de poluentes atmosféricos gerados pela circulação dos veículos automóveis, apresentando um carácter **permanente** e **progressivo** (à medida que o tráfego vai aumentando).

Os poluentes libertados pelos processos de combustão dos motores dos veículos são: o monóxido de carbono (CO) e os óxidos de azoto (NOx), entre os mais importantes, e os hidrocarbonetos (HC), as partículas (TSP), o dióxido de enxofre (SO_2) e os fumos negros, de menor significado. Também do desgaste dos pneus e travões libertam-se partículas de asbestos (substância de elevada toxicidade) ainda que em reduzidas quantidades, ficando na sua maioria depositadas no pavimento da via.

Os quantitativos emitidos dos vários poluentes são variáveis e dependem de inúmeros fatores, como o tipo e composição do combustível utilizado (gasolina ou diesel), do tipo de veículos (potência), da idade e estado de conservação, da velocidade de circulação e do modo de utilização do veículo, assim como das próprias características do traçado, em termos de desenvolvimento do perfil longitudinal (maiores inclinações), raios de curvatura apertados e pavimento em mau estado de conservação.

As concentrações na atmosfera dos vários poluentes dependem geralmente das quantidades emitidas. Porém, sofrem também a influência de uma diversidade de fenómenos que ocorrem depois da sua emissão para a atmosfera, concretamente mecanismos de dispersão (velocidade do vento, turbulência) e de depuração natural (fenómenos de sedimentação e deposição).

Neste contexto, a avaliação dos impactes na qualidade do ar durante a exploração com 2x3 será função das futuras concentrações dos diversos poluentes associados ao empreendimento (mais precisamente ao tráfego circulante), simulando-se então a sua dispersão na atmosfera.

Para a simulação da dispersão dos poluentes atmosféricos utilizou-se o modelo matemático de tipo gaussiano CALINE 4 (Caltrans, 1984), desenvolvido no EUA pelo *California Department of Transportation*, e cuja versão revista data de 1998.

Este modelo permite a determinação das concentrações dos diversos poluentes no ar ambiente em recetores isolados, situados a distâncias que podem variar na ordem das dezenas ou centenas de metros. Torna também possível a simulação de qualquer direção e velocidade do vento, assim como a orientação da própria estrada. Refira-se que este modelo é específico para aplicação a situações de emissão de poluentes por fontes lineares (veículos automóveis).

No **Anexo IV do Volume III** relativo à Qualidade do Ar, apresentam-se os conceitos básicos envolvidos na conceção do modelo, sendo também referidas as limitações que estão subjacentes à sua utilização.

Na utilização do modelo existe a necessidade de dispor de três tipos distintos de informações:

- Dados relativos às fontes emissoras, em relação às estimativas de emissão de poluentes e às coordenadas da via e sua tipologia;
- Dados meteorológicos, quanto à direção e velocidade do vento; temperatura média do ar, classes de estabilidade da atmosfera de Pasquill-Gifford e altura da camada de mistura; e por último
- Coordenadas de localização de cada ponto recetor.

Estimativas de Emissões de Poluentes

Atendendo à dificuldade em se precisar dados relativos às emissões características do parque automóvel português, as estimativas de emissão de poluentes foram determinadas com base nos fatores de emissão de poluentes por veículo (considerando-se veículos a gasolina com arranques a quente) sugeridos pelo programa COPERT III, estabelecendo como velocidade média dos veículos os 100 km/h (**Quadro 5.7.1**).

Quadro 5.7.1 – Fatores de emissão considerados (COPERTIII)

Veículos	Fatores de Emissão (g/km/veículo)	
	CO	NOx
Ligeiros	5,07	0,68
Pesados	0,79	3,33

Nota: No modelo estes valores são convertidos em milhas, uma vez que o mesmo se baseia no sistema americano de unidades.

Para a conversão dos valores de Tráfego Médio Diário (TMD) em valores de Tráfego Médio Horário (TMH) utilizou-se o critério seguido pelo "*Centre d'Etudes des Transports Urbains*" (CETUR, 1980) em França, que distribui o Tráfego Médio Diário por 17 horas (TMH = TMD/17).

Uma vez que se trata de um projeto de alargamento de uma autoestrada, procedeu-se à análise do tráfego na situação atual, e a estimativas de tráfego para o ano horizonte (2035) com vista à simulação das condições de exploração da via, designadamente:

- **Tráfego de 2014** 40 273 veíc/dia, ou seja 2 369 veíc/ hora
- **Estimativa para o Ano Horizonte (2035)** 70 319 veíc/dia, ou seja 4 136 veíc/ hora

Concentrações de Fundo

Atendendo ao enquadramento do empreendimento, foram consideradas como condições de fundo para os cenários de simulação os valores de concentrações obtidos nas estações de medição de Calendário/Vila Nova de Famalicão e de Burgães/Santo Tirso, apresentadas anteriormente, no **Capítulo 4.8**.

Neste sentido, para o poluente simulado - monóxido de carbono (CO) -, as respetivas médias anuais, expressas em microgramas por metro cúbico (µg/m^3), foram convertidas em Partes por Milhão (ppm), unidade utilizada no modelo de simulação. Porém, uma vez que a estação de Calendário não faz a medição de CO, considerou-se no modelo como concentração de fundo (concentração ambiente) o valor medido na estação de Burgães/Santo Tirso, ou seja, 213,5 µg/m^3 de CO.

Localização de Recetores Sensíveis

Tendo em consideração o projeto em avaliação, admite-se que a sua influência se situa numa faixa não superior a 200 m para cada lado da plataforma rodoviária, sendo os impactes eventualmente detetados apenas sentidos a um nível local, não tendo expressão à escala regional. Assim, no âmbito da análise efetuada, foram considerados todos os recetores sensíveis (maioritariamente casas de habitação) existentes nas zonas próximas à via, cuja distância se encontra no **Quadro 5.7.2** (**Desenho P2.A.STVP-E-180-01-009**).

Quadro 5.7.2 – Recetores sensíveis existentes na proximidade do sublanço Santo Tirso/Vila Nova de Famalicão da A3

Pontos recetores	Localização		Distância à plataforma (m)			
	Coord X	Coord Y	20	50	100	200
R2	-31091	185769				X
R3	-31334	185848		X		
R4	-31385	185901			X	
R5	-31435	185955				X
R6	-31288	186093			X	
R7	-31342	186139				X
R8	-31304	186323				X
R9	-31225	186378		X		
R10	-31092	186367			X	
R11	-31030	186383				X
R12	-31310	186499			X	
R13	-31392	186515				X
R14	-31295	186639		X		
R15	-31309	186768	X			
R16	-31365	186812			X	
R17	-31462	186893				X
R18	-31112	186783				X
R19	-31117	186990				X
R20	-31446	187302				X
R21	-31188	187474		X		
R22	-31098	187524	X			
R23	-30918	189936		X		
R24	-31136	187648				X
R25	-31186	187678				X
R26	-30770	188323		X		
R27	-30788	188196			X	
R28	-30618	188170			X	
R29	-30999	188970		X		
R30	-31137	188955				X
R31	-31091	189115			X	
R32	-30922	189213		X		
R33	-30870	189258			X	
R34	-31019	189404			X	
R35	-30774	189351				X
R36	-31051	189542				X
R1	-30982	189711				X

Cenários Meteorológicos

As condições meteorológicas utilizadas na simulação da dispersão de poluentes fundamentaram-se em dois cenários (**Quadro 5.7.3**), tendo por base os dados climáticos disponíveis (Capítulo 4.3), nomeadamente:

- Cenário 1 - Situação Predominante

Cenário que procura simular a dispersão de poluentes segundo as condições meteorológicas mais frequentes na região, recorrendo para isso a valores médios anuais registados na estação climatológica de Porto/Pedras Rubras, considerada a mais representativa das condições climatológicas da zona em estudo.

- Cenário 2 - Situação Crítica

  Cenário construído com base em registos meteorológicos críticos, de modo a simular as condições mais desfavoráveis para a dispersão de poluentes, constituindo assim uma situação mais pessimista e conservadora, mas por outro lado mais segura e cautelosa. Julga-se que em termos práticos essas condições poderão apenas verificar-se em algumas épocas do ano e em determinadas horas do dia.

  Salienta-se porém, que a probabilidade de ocorrência do cenário crítico considerado e com volumes de tráfego previstos como máximos é baixa, tendo ainda em conta que as situações de calma (velocidade de vento reduzida) registadas na estação de Porto/Pedras Rubras (5,9%) são de fraca ocorrência. Este facto poderá dever-se fundamentalmente à influência do regime de ventos local.

Quadro 5.7.3 – Cenários meteorológicos considerados para a área de estudo (baseados na Estação Meteorológica de Porto/Pedras Rubras)

Dados Meteorológicos	Cenários de Simulação	
	Predominante	Crítico
Direção Predominante do Vento	E – 90º	--
Velocidade do Vento (m/s)	3,89	0,5
Variabilidade do Vento (º)	10	5
Temperatura do Ar (ºC)	14	14
Classes de Estabilidade	C	F
Altura da Camada de Mistura (m)	1000	500

O fator de variabilidade da direção do vento pretende traduzir o desvio padrão deste parâmetro sendo que, quanto maior for o seu valor, tanto melhores serão as condições de dispersão atmosféricas. Neste contexto, as simulações consideraram como situação pessimista para o cenário crítico uma variabilidade de 5º e para o cenário predominante uma variabilidade de 10º.

Apresentação de Resultados

No **Os resultados obtidos para** o Monóxido de Carbono (CO) nas simulações efetuadas, apontam para concentrações referentes a médias horárias, situação que não permite a comparação direta com os valores legislados (médias para 8 horas).

Assim, os valores estimados para o CO deverão ser considerados tendo em conta a aplicação do Fator de Persistência (FP = 0,5 usualmente utilizado na literatura), de modo a permitir a comparação de concentrações calculadas para 1 hora com os valores legislados referentes a 8 horas.

Quadro 5.7.4 apresentam-se as concentrações médias horárias para o monóxido de carbono, poluente considerado típico das emissões dos veículos automóveis, simuladas para o tráfego de 2014 e para o ano horizonte 2035, segundo as características de cada um dos dois cenários definidos (Predominante e Crítico), de acordo com as várias distâncias consideradas entre as fontes emissoras e os possíveis recetores (20, 50, 100 e 200 m da via) situados ao longo do traçado, no lado oposto da direção predominante do vento.

O modelo de simulação utilizado expressa os resultados em unidades ppm (partes por milhão), pelo que se procedeu à sua conversão para as unidades utilizadas na legislação nacional e comunitária - **µg/m³**. Importa também referir que o

limite inferior de cálculo do modelo são as décimas de unidade de ppm (0,1) para o CO, pelo que os valores inferiores a 0,05 ppm são arredondados para zero. Assim, consideraram-se os valores inferiores a 0,05 ppm, depois de convertidos para µg/m^3, como concentrações inferiores a 63 µg/m^3 para o CO.

Análise dos Resultados

A análise dos impactes do empreendimento em causa na qualidade do ar tem por base a comparação de:

- Valores máximos estimados para concentrações poluentes em circunstâncias desfavoráveis e para o ano horizonte - 2035 (com maior volume de tráfego);
- Com os valores resultantes das simulações efetuadas no ano 2014;
- Considerou-se ainda as concentrações limite de poluentes atmosféricos (Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro) apresentados no **Quadro 5.7.5**, com o objetivo de avaliar a conformidade legal global deste sublanço da A3.

Os resultados obtidos para o Monóxido de Carbono (CO) nas simulações efetuadas, apontam para concentrações referentes a médias horárias, situação que não permite a comparação direta com os valores legislados (médias para 8 horas).

Assim, os valores estimados para o CO deverão ser considerados tendo em conta a aplicação do Fator de Persistência (FP = 0,5 usualmente utilizado na literatura), de modo a permitir a comparação de concentrações calculadas para 1 hora com os valores legislados referentes a 8 horas.

Quadro 5.7.4 – Valores estimados das concentrações médias horárias (µg/m3) para o monóxido de carbono (CO), segundo os cenários predominante e crítico para os anos 2014 e 2035

Distância à rodovia (m)	Ponto recetor	CO (µg/m^3)			
		2014		2035	
		Situação Predominante	Situação Crítica	Situação Predominante	Situação Crítica
20	R15	375	2500	875	3375
	R22	500	3750	1250	4000
50	R3	375	1250	625	1750
	R9	375	1750	625	2375
	R14	375	1750	625	2500
	R21	375	1875	625	2625
	R26	375	1375	625	1750
	R29	375	2000	750	2875
	R32	250	1375	625	2000
100	R6	375	1125	500	1500
	R10	250	1750	500	2375
	R12	375	1375	500	1875
	R16	375	2000	625	2750
	R23	375	2000	625	2625
	R27	375	1125	500	1500
	R28	250	2125	625	2875
	R31	250	1000	375	1250
	R33	250	1250	375	1625
	R34	375	2000	625	2750
	R36	250	1625	500	2125
200	R1	250	1250	375	1625
	R2	250	1125	375	1625
	R5	250	1125	375	1375

Distância à rodovia (m)	Ponto recetor	CO (µg/m³)			
		2014		2035	
		Situação Predominante	Situação Crítica	Situação Predominante	Situação Crítica
	R7	250	1125	375	1500
	R8	375	1250	500	1750
	R11	250	1250	375	1625
	R13	250	1500	500	1875
	R17	250	1625	500	2125
	R18	250	1500	500	1875
	R19	250	1250	375	1625
	R20	250	1125	375	1375
	R24	375	1500	500	2000
	R25	250	1500	500	1875
	R30	250	875	375	1000
	R35	250	1125	375	1500
	R1	250	1625	500	2125
	R4	375	1125	375	1375

Quadro 5.7.5 – Valores limite no ar ambiente estabelecidos pelo DL n.º 102/2010 de 23 de setembro para o CO, NO2 e NOx

Poluente		Período considerado	Valor limite	Margem de tolerância
CO	Valor limite para a proteção da saúde humana	Máximo diário das médias de oito horas(1)	10 mg/m³	60%

(1) O valor máximo diário das médias octo-horárias é selecionado com base nas médias obtidas por períodos de oito horas consecutivas, calculadas a partir dos dados horários e atualizadas de hora a hora.

Neste contexto, os valores previstos deverão situar-se expressivamente abaixo dos valores limite referidos na legislação vigente, mesmo para o cenário que respeita às condições críticas.

Como se pode verificar da análise do **Os resultados obtidos para** o Monóxido de Carbono (CO) nas simulações efetuadas, apontam para concentrações referentes a médias horárias, situação que não permite a comparação direta com os valores legislados (médias para 8 horas).

Assim, os valores estimados para o CO deverão ser considerados tendo em conta a aplicação do Fator de Persistência (FP = 0,5 usualmente utilizado na literatura), de modo a permitir a comparação de concentrações calculadas para 1 hora com os valores legislados referentes a 8 horas.

Quadro 5.7.4, os valores de CO representativos dos acréscimos máximos imputáveis ao empreendimento em apreço não registaram nenhuma ultrapassagem (violação prevista) do valor limite legislado – 10 000 µg/m³, sendo o valor mais elevado o referente ao cenário crítico para o ano horizonte junto ao recetor R22 (4000 µg/m³).

Tendo em conta a aplicação do mencionado fator de persistência, estes valores passarão para cerca de metade, pelo que, mesmo nas situações mais críticas se situa bastante abaixo dos limites estabelecidos no quadro legal, mesmo tendo em consideração os níveis atuais e futuros deste poluente no ambiente.

Atendendo a que as médias dos valores máximos simulados, quer para o cenário crítico, quer para o cenário predominante, se situam na ordem dos 2020 µg/m³ e 530 µg/m³ para 2035 e de cerca de 1537 µg/m³ e 311 µg/m³ para o

ano 2014, o acréscimo resultante do alargamento da via é de cerca de 24% e 41% respetivamente para os cenários crítico e predominante, situação que será ainda mais reduzida após aplicação do Fator de Persistência referido.

Análise de Impactes

Com síntese, a avaliação de impactes realizada baseia-se nos resultados das simulações de emissões de poluentes atmosféricos efetuadas, tendo em atenção o tráfego atual e futuro e consequente acréscimo de emissões para um cenário comum e outro cenário extremo de dispersão atmosférica, as quais não são função direta do alargamento, mas resultam da pré-existência da via.

Relativamente ao monóxido de carbono, os impactes expectáveis por via do aumento do tráfego deverão ser reduzidos, e sentidos apenas numa faixa adjacente à plataforma rodoviária, onde ocorrem recetores sensíveis, nas condições mais críticas de dispersão atmosférica, situações estas que, na região, têm uma reduzida probabilidade de ocorrência.

Tendo em conta a situação regional pouco preocupante, considera-se que os impactes negativos gerados pela exploração do empreendimento na qualidade do ar da região em estudo serão de **magnitude reduzida**, e sem significado, seja função do tráfego seja porque se assegura sempre o cumprimento dos limites legais aplicáveis.

Em suma, pode-se apontar que os impactes na qualidade do ar identificados são distintos nas duas fases do empreendimento: durante a construção serão, essencialmente, as emissões de materiais particulados as principais responsáveis pelos **impactes negativos** identificados, de **carácter temporário** e **localizados**; na fase de exploração, serão as emissões de poluentes gasosos geradas pelos veículos automóveis, sendo de **carácter negativo** (ainda que de **magnitude reduzida**) nas zonas marginais ao traçado de ocupação sensível. Portanto, nas duas fases referidas os **impactes negativos** na qualidade do ar associados ao empreendimento serão, no geral, **pouco significativos**.

5.8 PAISAGEM

5.8.1 Metodologia de Avaliação dos Impactes na Paisagem

O alargamento e beneficiação para 2x3 vias do Sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3, irá dar origem a alterações na paisagem da região onde se insere, em particular durante a fase de construção.

As ações a empreender durante a construção poderão originar impactes de magnitude variável, consoante o grau da intervenção prevista ao longo do traçado, serão função das características biofísicas e paisagísticas da área afetada, quer física, quer visualmente.

Em termos genéricos, na maior parte do traçado, o trecho da A3 a que se refere a presente beneficiação, desenvolve-se em zonas agrícolas e florestais; de acordo com a análise visual efetuada a zona a interferir apresenta Média a Baixa Sensibilidade Paisagística, função da antropização crescente desta paisagem de matriz suburbana, a par da elevada capacidade de absorção visual da sua estrutura e da homogeneidade dos seus componentes.

Dadas as características da obra, que envolve o alargamento da estrada pré-existente, os principais impactes serão maioritariamente sentidos pelos utentes da AE, nomeadamente no que respeita à movimentação de terras, com consequente emissão de poeiras, interferência com a visibilidade, e presença de maquinaria pesada em manobra na autoestrada.

Neste contexto, a avaliação dos impactes visuais e paisagísticos, originados pelo alargamento e beneficiação deste sublanço, foi efetuada a partir da análise conjunta das características visuais da área interessada com as características

do projeto (planta e perfil longitudinal do traçado), apoiando-se na caracterização ambiental do presente descritor, em cartografia temática e, ainda, em parâmetros de avaliação da magnitude do impacte visual. Refira-se que esta análise de impactes foi efetuada, quer sob ponto de vista dos observadores externos, quer dos utentes da via.

Deste modo, com base naqueles elementos, para determinação da magnitude do impacte visual recorreu-se a parâmetros, tais como:

- Perceção do traçado e amplitude visual (acessibilidade visual a partir de áreas sociais, estradas próximas, pontos distantes);
- Alteração na morfologia do terreno (derivada das características do projeto, atendendo à nova geometria dos taludes de aterros e escavações);
- Sensibilidade das unidades de paisagem (capacidade de integração visual das ações implementadas);
- Sensibilidade de alguns valores naturais presentes (afetação de parcelas ou corredores naturais).

5.8.2 Fase de Construção

Nesta fase, os impactes na paisagem serão na sua maioria de carácter temporário, generalizando-se a toda a área de intervenção, incluindo locais de estaleiro e áreas de depósito e empréstimo de materiais.

Deste modo, verificar-se-á nesta fase uma interferência na perceção humano-sensorial da paisagem, resultante de uma desorganização espacial e funcional do espaço, em toda a área envolvida no processo de beneficiação da via, com consequente degradação visual e ambiental, sendo de prever impactes visuais negativos.

Em termos de acessibilidade visual, estes impactes serão particularmente sentidos na zona do nó de Sto. Tirso, onde as intervenções assumiram uma mais vasta expressão territorial, a par de um potencial maior número de potenciais observadores/recetores, aspetos que contribuem para a definição da significância do impacte. Também as obras realizadas nas zonas agrícolas irão causar perturbação em recetores visuais, devido à presença de um povoamento rural disperso ao longo do traçado em estudo.

Assim, os principais fatores indutores de impactes na paisagem, na fase de construção, estarão relacionados com:

- Introdução de elementos estranhos ao local, tais como, maquinaria pesada, materiais de construção, etc., gerando-se um constante movimento de máquinas e pessoas, nas áreas em construção e sobretudo nos locais de estaleiro;
- Diminuição da visibilidade nos locais afetos à obra, em especial devido às terraplenagens, como resultado do aumento da concentração de poeiras no ar, com consequente deposição no espaço envolvente;

Impondo impactes paisagísticos que resultam da **desorganização e alteração dos espaços** atuais. Os referidos impactes terão repercussões mais expressivas nos locais onde se efetuam as maiores movimentações de terras, sendo de prever uma maior degradação visual e ambiental, ainda que temporária, nesses espaços.

Refira-se, contudo, que o alargamento e beneficiação projetados tiveram presente a necessidade de o perfil longitudinal da via se aproximar o mais possível do existente, evitando-se assim a movimentação de volumes significativos de materiais.

Assim, as áreas onde se procederá à retificação das obras de arte correntes (passagens superiores e inferiores), bem como a zona do viaduto sobre o rio Ave, serão previsivelmente as mais afetadas pelas perturbações decorrentes da fase de construção.

Neste projeto, o facto de a estrada já existir, constituindo presentemente um elemento integrante na paisagem, contribuirá para a redução da magnitude do impacte, restringindo a perceção visual global entendida como negativa, e circunscrevendo-a, no essencial, às zonas de maior expressão das intervenções nomeadamente: maiores escavações, viaduto, passagens superiores, muros, barreiras acústicas, sendo que a perceção visual destas ações na A3 poderá ser fortemente sentida nos troços em que esta se aproxima, quer das zonas urbanas, quer das zonas agricultadas, à qual se encontra associado um povoamento rural.

De facto, será nas zonas em que o traçado é marginado pela proximidade do tecido urbano que os problemas de acessibilidade visual serão maiores e, portanto, os impactes visuais assumirão um maior significado podendo ser observados por um importante número de recetores, alguns dos quais muito próximos da via. Estarão nesta situação, os residentes nos aglomerados de Ervosa, Caldas de Água, Palhais e Cabeçudos, estes últimos já muito próximo de Vila Nova de Famalicão.

Admite-se também que estas ações poderão ser mais expressivas, e portanto geradoras de impacte visual, para os utentes da via, determinadas por uma difícil integração da implementação do projeto, nomeadamente, tal como anteriormente referido, devido às terraplenagens (sobretudo escavações), obras de alargamento, implantação de barreiras acústicas, entre outras.

Para além dos impactes paisagísticos devidos à construção da via, identificam-se situações similares nos espaços de apoio à obra, nomeadamente no que respeita aos estaleiros e acessos à obra, determinando a adoção de adequadas medidas de localização, bem como de integração no decurso da obra e, finalmente, de recuperação das mesmas imediatamente após a sua conclusão.

Assim, durante a obra de alargamento e beneficiação deste sublanço da A3, serão expectáveis impactes na paisagem, relacionados com a desorganização do espaço, os quais serão **negativos e diretos**, embora **de magnitude moderada e pouco significativos, dado o seu carácter temporário**.

5.8.3 Fase de Exploração

Os principais impactes originados na fase de construção, decorrentes das intervenções previstas nesta via, incluindo taludes, estruturas de suporte e restruturação de obras de arte (PS e PI) assumirão, na fase de exploração, um carácter definitivo no tocante às implicações relativas à modelação impostas pelas terraplenagens; contudo, as situações futuras serão muito similares aquelas que se identificam atualmente, determinando alteração visual muito ligeira da estrutura visual da paisagem.

Relativamente à perceção visual da paisagem, na perspetiva dos utilizadores da via, não serão alteradas as atuais perspetivas. As sequências visuais proporcionadas aos condutores manter-se-ão, designadamente, a abertura do campo visual proporcionada pelo atravessamento dos espaços agrícolas, e o confinamento visual na passagem da zona de paisagem fechada de floresta, ou em zonas de taludes em escavação.

O adequado tratamento paisagístico da envolvente do empreendimento, quer pelo recurso a estruturas vegetais adequadas, quer a enquadramento estético das estruturas construídas, contribui para uma melhor integração da via relativamente aos utilizadores, contribuindo, cumulativamente, para melhor integrar a via na perspetiva dos observadores exteriores.

De facto, à medida que o revestimento vegetal proposto (PE08) se desenvolva, as situações de impacte visual da via, seja para os utilizadores seja para os receptores existentes na sua envolvente, tenderão a atenuar-se, aproximando-se do cenário visual atual, mantendo-se depois até ao ano horizonte de projeto.

Neste contexto, todas as áreas laterais à via serão tratadas, sejam taludes de aterro ou de escavação, sejam as áreas intervencionadas dos nós de Santo Tirso e Famalicão, as áreas envolventes aos restabelecimentos e mesmo do viaduto do Ave, serão objeto de intervenções de integração paisagística nomeadamente:

- Revestimento superficial com 0,15 m de espessura de terra vegetal, seguida de sementeira e plantação;
- Hidrossementeira para mais eficaz e rápida a cobertura do solo, nomeadamente por espécies herbáceas (reduzindo ainda fenómenos de erosão, de potencial impacte visual negativo);
- Plantação de espécies arbóreas e arbustivas nos taludes de aterro e escavação de maiores dimensões, a serem colocados estrategicamente, procurando valorizar o percurso com o recurso aos atributos de forma, textura, volume e cor que a vegetação possibilita. Atente-se que as plantações consideradas no PE08, e que têm como objetivo enquadrar visualmente a via, serão executadas nas seguintes situações, tendo presente o Decreto Lei n.º 124/2006, de 28 de junho (Sistema Nacional de e Defesa da Floresta contra Incêndios):
  - Enquadramento de taludes de aterro de maior expressão;
  - Enquadramento de passagens hidráulicas;
  - Enquadramento visual da via e/ou de muros na proximidade/acessibilidade visual de habitações e valores culturais locais, como é o caso do conjunto de S. Bartolomeu;
  - Enquadramento de taludes em obras de arte e viaduto do Ave;
  - Situações de encandeamento, na proximidade de caminhos paralelos ou de vias.

Assim sendo, e de acordo com a avaliação realizada ao projeto a adotar, admitem-se:

- Quanto à perceção visual da paisagem por parte de potenciais observadores exteriores, o alargamento da via irá realizar-se com a ocupação de áreas adicionais conduzindo a uma diminuição do atual espaço existente entre a via e as áreas sociais mais próximas, o que conduzirá a alterações visuais para os confinantes; de facto, esta aproximação, a par da eliminação de espécies vegetais dos taludes, poderá determinar uma degradação visual, ainda que apenas até ao desenvolvimento do novo revestimento em condições similares aquelas que existem atualmente, determinando, no ano horizonte, impacte visual negligenciável;
- Situação similar ocorrerá para os utilizadores da via sendo que, na sequência de uma primeira fase de maior alcance visual para o exterior, abrindo perspetivas sobre um contexto potencialmente alterado e de menor valor seguir-se-á, à medida que a vegetação dos taludes de escavação se vai desenvolvendo, uma paisagem de maior articulação com a envolvente.

Em suma, pode-se facilmente concluir que durante a fase de exploração, e sobretudo na fase inicial, a via continuará a ser apercebida de forma negativa pela população que se concentra basicamente nos aglomerados populacionais já referidos (Ervosa, Caldas de Água, Palhais e Cabeçudos), o que determina um **impacte negativo, muito circunscrito** / **localizado**, de **baixa magnitude**, e **sem significado,** sobretudo à medida que o enquadramento vegetal se vai desenvolvendo, **tendendo para impacte negligenciável.**

5.9 AMBIENTE SONORO

5.9.1 Considerações Gerais

A identificação e avaliação dos impactes acústicos foi realizada em relação às duas fases de implementação da via em estudo: a fase de construção e a fase de exploração, dado que a causa das alterações no ambiente sonoro é distinta nesses dois períodos.

5.9.2 Fase de Construção

Para realização da avaliação de impactes no âmbito deste estudo assume relevância referir que, nesta fase, não se tem informação precisa sobre a duração de cada etapa e atividades da fase de construção, incluindo os meios mecânicos a utilizar em cada uma delas, nem a localização das atividades ruidosas, incluindo os estaleiros, aspetos que impedem a determinação precisa dos níveis sonoros gerados e sua localização espacial.

Assim, a avaliação apresentada reveste-se de carácter qualitativo, identificando-se em seguida as situações de maior perturbação potencial, determinando a adoção de procedimentos específicos no decurso da obra.

As diversas fases que integram a fase de construção gerarão diferentes impactes no ambiente sonoro e dependem da natureza dos trabalhos em curso podendo-se diferenciar da seguinte forma:

Alargamento da Plataforma e Execução de Terraplenagens/Movimentação de Terras

- O alargamento da plataforma determina a execução de terraplenagens – escavações a aterros, que justificam o recurso a equipamento ruidoso (incluindo o recurso pontual a explosivos – cerca de 5% das escavações); esta fase implica portanto a operação de maquinaria pesada no terreno e a circulação de viaturas pesadas ao longo das zonas a intervencionar, bem como nas vias de acesso aos locais em construção, e entre estes e os locais de depósito de terras;
- Os locais mais afetados correspondem às zonas onde se verifica ocupação humana, ou seja, correspondem aos locais onde existem edifícios de habitação mais próximos da vai, e sobretudo das maiores escavações e obras de arte a construir;
- De uma forma geral os impactes no ambiente sonoro devidos à realização de obras decaiem muito rapidamente com a distância aos locais de intervenção;
- Por outro lado, serão função da potência sonora dos equipamentos a usar, bem como da sua concentração, ou não, num mesmo espaço e num mesmo período temporal.

Atividades em Estaleiros e Acessos à Obra

- A circulação de veículos afetos à obra para transportes de materiais constitui uma importante fonte de ruído. Os circuitos percorridos por estas viaturas devem ter em atenção a localização de recetores sensíveis (habitações) ao longo do troço em construção / beneficiação identificados na situação de referência.
- Por outro lado a própria atividade do estaleiro constituirá uma importante fonte de ruído, que provocará o aumento dos níveis sonoros na envolvente.
- O impacte será negativo, mais ou menos significativo de acordo com o nível sonoro atual e com o número de recetores afetados.
- Tal determina uma avaliação rigorosa das implicações sonoras quando da identificação dos locais de estaleiro, bem como de equipamentos mais ruidosos no interior daquelas áreas.

Assim, de acordo com o referido, apresentam-se no **Quadro 5.9.1** os valores de potência sonora constantes do Anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro, que estabelece as regras em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior, e que devem ser observados durante a fase de construção.

Quadro 5.9.1 – Requisitos de R.S.E.E.U.E. para a fase de construção

Tipo de equipamento	P: potência instalada efetiva (kW); Pel(3): potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)	Nível Admissível de Potência Sonora em dB(A) / 1 pW
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	P ≤8 8 < P ≤ 70 P > 70	105 106 86+11 log(P)
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P ≤ 55 P > 55	103 84+11 log(P)
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola com motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P ≤ 55 P > 55	101 82+11 log(P)
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	P ≤ 15 P > 15	93 80+11 log(P)
Martelos manuais demolidores e perfuradores	m ≤ 15 15 < m < 30 m ≥ 30	105 92+11 log m 94+11 log m
Gruas-torres	-	96+ log(P)
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	Pel ≤ 2 2 < Pel ≤ 10 Pel > 10	95+log Pel 96+log Pel 95+log Pel
Compressores	P ≤ 15 P > 15	97 95+2 log(P)
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	L ≤ 50 50 < L ≤ 70 70 < L ≤ 120 L > 120	94 98 98 103

5.9.3 Fase de Exploração

5.9.3.1 Metodologia de Previsão do Ruído de Tráfego Rodoviário

A estimativa dos níveis sonoros nos receptores, localizados na envolvente da A3, foi efetuada para a fase de exploração, mediante a construção de um modelo 3D do local, com recurso ao programa informático CadnaA (**Figura 5.9.1**).

[3] P_{el} para grupos eletrogéneos de soldadura: a intensidade de corrente convencional de soldadura multiplicada pela tensão convencional de carga para o valor mais baixo da taxa de laboração do fabricante

P_{el} para grupos eletrogéneos de potência: potência primária, de acordo com a ISSO 8528-1:1993, cláusula 13.3.2.

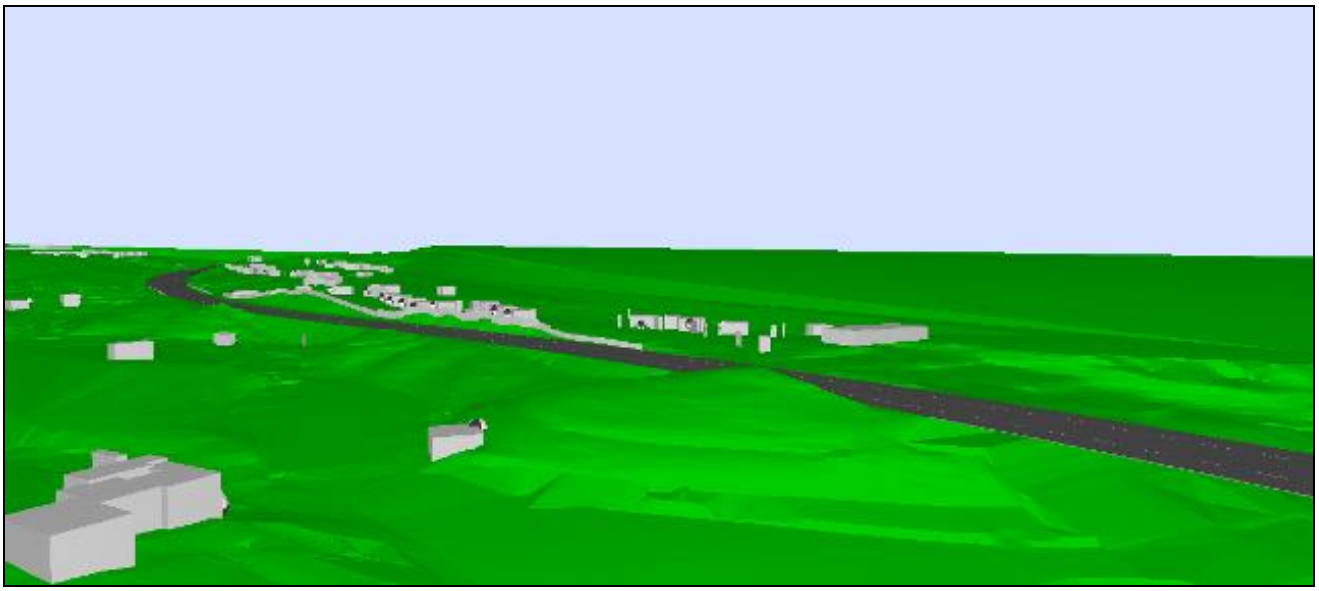


Figura 5.9.1 – Aspeto 3D do modelo de simulação acústica desenvolvido

O programa informático CadnaA foi desenvolvido pela Datakustik para que, de forma rápida e eficaz, sejam determinados, mediante os métodos definidos pelo utilizador, todos os "caminhos sonoros" entre as diferentes fontes e os diferentes receptores, mesmo em zonas urbanas complexas, integrando, assim, os parâmetros com influência, nomeadamente a topografia, os obstáculos, o tipo de solo e as condições atmosféricas predominantes, e permitindo a análise individual dos níveis sonoros, mediante seleção de receptores específicos, ou a análise global, mediante a produção de mapas de ruído a 2D e 3D

Foi disponibilizada cartografia 3D do terreno (curvas de nível de 1 em 1 metro), pelo que estão aí minimizadas as incertezas extrínsecas da modelação, as quais se adicionam às incertezas intrínsecas do software CadnaA, que correspondem a um valor mediano de cerca de 1 dB, de acordo com diversos estudos já efetuados.

Para a modelação da fonte sonora – rodovia A3 - do projeto foi usado o método de cálculo recomendado pelo Decreto-Lei nº 146/2006, de 31 de Julho (que transpõe a Diretiva 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho de 2002), nomeadamente o método de cálculo NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU--LCPC-CSTB, norma francesa XPS 31-133). O modelo desenvolvido foi ainda calibrado através dos resultados das medições *in situ*.

O programa informático foi utilizado com os seguintes parâmetros de base:

Condições atmosféricas:

- Temperatura e humidade média anual: (15 ºC; 80 %).
- Ocorrência de condições favoráveis e desfavoráveis de propagação sonora (gradientes de temperatura e de vento): Média anual (na ausência de dados específicos, considerou-se o preconizado no *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*, 2007):
  - 52 % de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período diurno;
  - 75 % de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período entardecer;
  - 100% de ocorrência de condições favoráveis em todas as direções no período noturno.

Tipo de solo:

- Considerou-se um coeficiente de absorção sonora médio do solo (α) igual a 0,8, dada a prevalência de solos permeáveis.

Algoritmo de cálculo:

- Erro máximo permitido: 0 dB;
- Raio máximo de busca: 2000 metros;
- Distância mínima fonte/recetor: 0 metros;
- Modelo do Terreno: Triangulação;
- Reflexões: Ordem 2.
- Raio de busca: 100 metros (fonte e recetor);
- Distância máxima fonte/recetor: 1000 metros
- Distância mínima recetor/refletor: 3,5 metros (para que seja contabilizado o som incidente em cada edifício e não o som refletido, conforme preconizado no Anexo I da Diretiva 2002/49/CE – DL nº 146/2006, de 31 de Julho);
- Distância mínima fonte/refletor: 0,1 metros.
- Altura acima do solo das previsões:
- Análise Recetores: 1,5 metros acima do piso mais desfavorável (3 m para cada piso).
- Mapas de Ruído: 4 metros acima do solo.
- Grelha dos Mapas de Ruído: 10x10 metros.
- Fontes modeladas – tráfego rodoviário da A3.
- Tipo de pavimento: camada de desgaste de Betão betuminoso drenante.
- Velocidade de circulação: em acordo com os limites legais 120 km/h para veículos ligeiros e 90 km/h para veículos pesados.
- Apresentação dos mapas de ruído: Código de cores dos Mapas de Ruído que se apresenta em seguida:

Classes do Indicador	Cor		RGB	Classes do Indicador	Cor		RGB
$L_{den} \leq 55$	ocre		255,217,0	$L_n \leq 45$	verde escuro		0,181,0
$55 < L_{den} \leq 60$	laranja		255,179,0	$45 < L_n \leq 50$	amarelo		255,255,69
$60 < L_{den} \leq 65$	vermelhão		255,0,0	$50 < L_n \leq 55$	ocre		255,217,0
$65 < L_{den} \leq 70$	carmim		196,20,37	$55 < L_n \leq 60$	laranja		255,179,0
$L_{den} > 70$	magenta		255,0,255	$L_n > 60$	vermelhão		255 0,0

Fonte: APA. (2011)

Para o cálculo dos níveis de ruído simulados, consideraram-se as previsões de tráfego identificadas neste estudo e constantes do Estudo de Tráfego. No **Quadro 5.9.2** apresentam-se os valores de tráfego médio horário anual (TMHA) para o sublanço Santo Tirso / Famalicão.

Quadro 5.9.2 - Tráfego médio horário anual para os anos 2014 e 2020

Ano de Exploração	Período Diurno		Período Entardecer		Período Noturno	
	TMHA	% Pesados	TMHA	% Pesados	TMHA	% Pesados
2014	2429	3,8	1408	2,0	368	3,8
2020	2763	3,8	1601	2,0	419	3,8

TMDA – Tráfego médio diário anual (veíc/dia/2 sentidos)

5.9.3.2 Previsão do Ruído de Tráfego Rodoviário

Com base no modelo 3D referido, e nos parâmetros de base descritos, foram prospetivados os Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes Ponderados A do Ruído Particular na fachada e piso mais desfavorável dos Recetores Sensíveis ao ruído, atualmente existentes na área de influência acústica do projeto (R01 a R55), indicados no **Anexo V.3**, e cuja e localização se apresenta no **Anexo V.2**, conjuntamente com os mapas de ruído.

Refere-se ainda que a principal fonte de ruído existente atualmente corresponde ao tráfego rodoviário, seja da A3 sejam de outras rodovias que a cruzam, nomeadamente as EN104, 204 e 206; contudo, considerou-se que **o Ruído Particular prospetivado** (ou seja, o ruído devido a A3 alargada que constitui objeto deste estudo) **será equivalente ao Ruído Ambiente prospetivado** (que inclui o ruído da A3 existente no futuro, mesmo sem o alargamento projetado).

Apesar do *software* apresentar resultados com uma casa decimal, os valores foram arredondados à unidade devido às incertezas intrínsecas e extrínsecas da modelação.

Em seguida indicam-se os **recetores que não cumprem os limites legas** definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, considerando o tráfego previsto em **2014 e em 2020**, e que correspondem cerca de 50% dos recetores avaliados: **R01, R04, R05, R06, R08, R12, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R27, R28, R29, R30, R33, R35, R36, R38, R41, R43 e R48.**

Para que seja possível uma perspetiva mais abrangente do Ruído Particular do Projeto foram calculados os Mapas de Ruído Particular, a 4 metros acima do solo, para os indicadores Lden e Ln, para os anos 2014 e 2020, cujos resultados se apresentam no **Anexo V.2**.

Relativamente ao impacte prospetivado, admite-se que o projeto de beneficiação se traduz numa melhoria do ambiente acústico, quando comparado com a sua não execução, dado que:

- O aumento do tráfego prospetivado é resultante da preexistência da via e não do seu alargamento;
- Sem o alargamento registar-se-iam possíveis congestionamentos determinando, para a via mais à direita, uma significativa concentração de tráfego e, consequentemente, a sua circulação a velocidades mais baixas, situações que, conjuntamente, determinariam um maior potencial de ruído agravado;
- Para além de se perspetivar, com o alargamento, uma menor concentração de tráfego na via mais próxima dos receptores;

Assim sendo, o alargamento, ao contribuir para diminuir a concentração e os congestionamentos de tráfego, traduz-se numa melhoria, ainda que marginal, do ambiente acústico da sua envolvente; acresce referir que, de uma forma geral, prevê-se um aumento ligeiro, mas progressivo, dos níveis sonoros, em função do aumento do tráfego na A3.

Em síntese, não se identificam impactes negativos significativos no ambiente acústico devido ao alargamento da A3; contudo, a existência desta via determina a sua conformação com os limites legalmente estabelecidos, determinando a adoção de barreiras acústicas de forma a assegurar o cumprimento dos limites legais associados ao ruído produzido por esta Grande Infraestrutura de Transporte.

5.10 IMPACTES NA COMPONENTE SOCIAL E ECONÓMICA

5.10.1 Considerações Gerais

As ações associadas ao alargamento do sublanço da A3 em apreço irão implicar em alterações no ambiente social e económico da área em estudo, justificando que se proceda à análise de impactes, os quais serão distintos nas fases de construção e de exploração.

Na fase de construção identificam-se maioritariamente impactes de incidência negativa, contudo numa área de influência direta e circunscrita no tempo e no espaço, subsistindo maioritariamente durante a execução das obras.

Por seu turno, na fase de exploração, os impactes serão essencialmente positivos e terão uma área de influência mais alargada, nomeadamente através dos benéficos decorrentes da melhoria da acessibilidade e segurança na circulação rodoviária.

5.10.2 Fase de Construção

5.10.2.1 Impactes na Dinâmica Demográfica

A nível demográfico as implicações negativas na fase de construção serão nulas na medida em que não se identifica a necessidade de deslocalizar núcleos familiares, função maioritariamente da preexistência da via.

Também em termos positivos, admite-se que os impactes serão pouco expressivos, na medida em que o número de trabalhadores previsivelmente afetos à obra não será suficientemente importante para influenciar os padrões demográficos existentes. Assim, ao nível do emprego, e ainda que seja expectável um aumento temporário dos postos de trabalho criados diretamente pelas obras de alargamento e beneficiação do sublanço, e, indiretamente, pelas ações e atividades de apoio à construção civil, tal não implicará alterações no padrão demográfico local.

De facto, admite-se que a obra irá envolver maioritariamente trabalhadores residentes nesta sub-região, mais precisamente nos concelhos e freguesias atravessadas, pelo que o aumento do emprego, traduzindo-se em benefícios para as famílias residentes, não irá impor alteração no padrão demográfico prevalecente, configurando, **impacte positivo, temporário, direto e indireto, mas de reduzida a nula magnitude e significado em termos demográficos** (podendo contudo assumir significado no que respeita à economia das famílias).

5.10.2.2 Impactes sobre Núcleos Urbanos, Atividades Económica e Equipamentos

Face à reduzida área necessária para permitir as intervenções previstas no projeto em análise (faixa de cerca de 4 m de largura para cada lado da plataforma atual), a que acresce a execução de diversas obras de contenção, o alargamento e beneficiação do sublanço ora em estudo não implicará a afetação direta de nenhuma edificação, nem de aglomerados populacionais e/ou atividades industriais/comerciais.

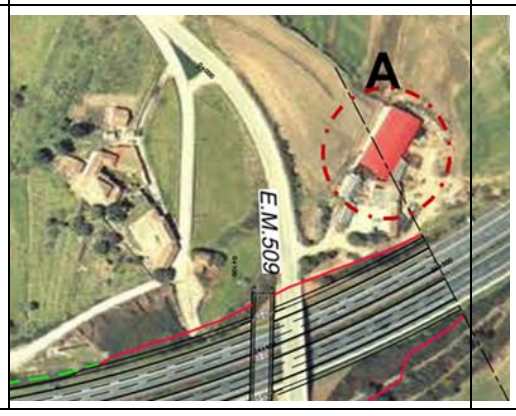
No entanto, face à existência de núcleos urbanos e áreas afetas a atividades industriais na envolvente do sublanço em estudo, procedeu-se a uma avaliação detalhada das situações identificadas ao longo deste sublanço, conforme se apresenta no **Quadro 5.10.1** a seguir. Estas situações, que envolvem os locais mais próximos das áreas de intervenção, estarão sujeitos a perturbação durante a fase de construção devido às seguintes situações:

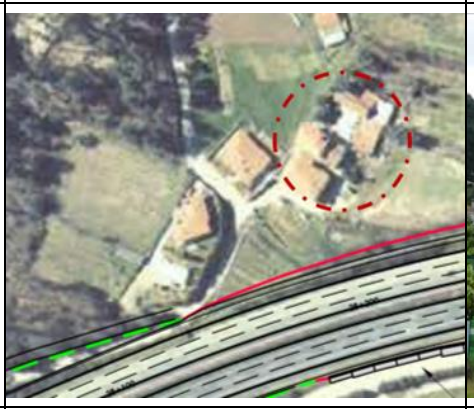
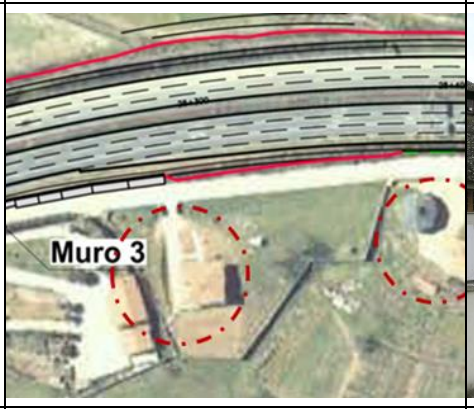
- Eventuais dificuldades de acesso;
- Aumento da emissão de poeiras;

Quadro 5.10.1 - Núcleos Urbanos, Atividades Económicas e Equipamentos mais próximos do sublanço em estudo

Localização Aproximada	Núcleo Populacional (Mais Próximo)	Descrição	Ortofotomapa	Fotografia
Praça de Portagem do Nó de Santo Tirso/ Trofa	Fontiscos	Parque Industrial de Fontiscos		
km 21+600, (N/S) Zona do Ramo A+B do Nó de Santo Tirso/ Trofa, próximo da PS 39 (ligação à EN104)	Ervosa/ S. Martinho	MARNORTE Indústria de Extração e Transformação de Granito		
km 21+600, (S/N). Zona do Ramo A+B do Nó de Santo Tirso/ Trofa, próximo da PS39 (ligação à EN104)	Fontiscos/Agrela	TRANSPETROL Sociedade Transportadora e Revendedora de Produtos		
km 21+650, (N/S)	Ervosa	Habitação unifamiliar em MÉDIO estado de conservação, com quintal coberto de mato (silvas). Os acessos também se encontram em mau estado. Tem c		
km 21+790, (N/S)	Ervosa/Telheira	Habitação unifamiliar		
km 21+900, próximo da PS40 (N/S)	Ervosa/Telheira	Habitação unifamiliar com quintal e terreno agrícola com vinha, árvores de fruto e produtos hortícolas)		

Localização Aproximada	Núcleo Populacional (Mais Próximo)	Descrição	Ortofotomapa	Fotografia
km 22+000, próximo da PS40 (N/S)	Ervosa/Telheira	Habitação unifamiliar com quintal/ terreno (lavrado) para o lado da via		
km 22+294, próximo da PI41 (N/S)	Telheira / Várzea	Habitação unifamiliar, ladeada de terreno (quintal) com vinha e árvores de fruto		
km 22+294 (PI41), (S/N)	Telheira / Várzea	Habitação unifamiliar		
km 22+600,(S/N) (zona de implantação do Muro 1)	Várzea/Fontiscos	Conjunto religioso de São Bartolomeu		
km 22+500/ km 22+800, (N/S) (zona de implantação do Muro 2)	Várzea	Habitações Unifamiliares, com jardim e/ou terreno nas traseiras para o lado da A3		
km 22+775, (N/S)	Várzea	TIRSOFRIO Transportes, Lda.		

Localização Aproximada	Núcleo Populacional (Mais Próximo)	Descrição	Ortofotomapa	Fotografia
km 23+400, (N/S)	Real	Habitação, com quintal e anexo, em mau estado de conservação (aparentemente não habitada)		
km 23+500, (N/S)	Real	Habitação unifamiliar em mau estado de conservação		
km 23+500, (N/S)	Real	Habitação unifamiliar com quintal/jardim		
km 24+380,(S/N), próximo da PS44	Joane/Palmeira	Habitação unifamiliar, recentemente recuperada com jardim e terreno agrícola		
km 24+380, (N/S), próximo da PS44	Joane/Palmeira	Conjunto de habitações de traça tradicional, em mau estado de conservação ou parcialmente recuperadas		
km 24+450, (N/S), próximo da PS44	Joane/Palmeira	Vacaria E Habitação em mau estado de conservação		

Localização Aproximada	Núcleo Populacional (Mais Próximo)	Descrição	Ortofotomapa	Fotografia
km 25+100, (N/S)	Palhais	Núcleo composto por habitações unifamiliares		
km 25+200, (N/S)	Palhais	Habitações unifamiliares de construção recente		
km 25+300/km 25+400, (S/N)(próximo da zona de implantação do Muro 3)	Reguengo	Conjunto de habitações unifamiliares		
km 25+500, próximo da PS46 (S/N)	Reguengo	Habitações unifamiliares de construção recente e de traça tradicional		
km 25+550, próximo da PS46 (S/n9	Reguengo	Habitação unifamiliar de construção recente, com jardim		

- Ocorrência de níveis sonoros superiores aos atuais;
- Circulação de veículos, maquinaria e pessoal afetos à obra;
- Eventual degradação de edifícios, sobretudo ao nível de degradação das pinturas de fachadas (devido a deposição de poeiras).

Contudo, dada a dimensão e natureza do projeto, bem como pelo facto deste não implicar aterros ou escavações de grande porte, prevendo-se maioritariamente o recurso a equipamentos de terraplenagem tradicionais, consideram-se que os **impactes serão negativos, indiretos, temporários, de magnitude reduzida e pouco significativos**. Acresce referir contudo que a consideração de estruturas de contenção nos trechos onde se identificam as edificações mais próximas dos limites do alargamento da via, contribuem já para reduzir os impactes decorrentes dessa proximidade, como ocorre nos locais a seguir identificados (sentido Sul/ Norte):

- Muro 1 – entre o km 22+523 e o km 22+630, sentido S/N;
- Muro 2 – entre o km 22+705 e o km 22+740, sentido N/S;
- Muro 3 – entre o km 25+180 e 25+290, sentido S/N.

Em síntese, irá ocorrer o aumento da proximidade do sublanço em estudo a habitações existentes na sua contiguidade, determinando a ocorrência de **impactes negativos** durante a execução das obras de alargamento e beneficiação do sublanço ora em avaliação; no entanto, estes serão **temporários, localizados, de magnitude reduzida, pouco significativos e minimizáveis** pela adoção de boas práticas e cuidados adequados.

De acordo com o levantamento de campo efetuado, identifica-se também como situação potencialmente impactante a proximidade ao conjunto religioso de São Bartolomeu, sensivelmente ao km 22+600 do lado direito da via (sentido Sul/ Norte), o qual integra capela, cruzeiro, forno de pedra, fonte de espaldar, área de lazer e ainda um caminho que segue paralelo ao limite da área concessionada pela autoestrada (**Fotografia 5.10.1** a **Fotografia 5.10.4**).



Fotografia 5.10.1 – Capela do Conjunto Religioso de São Bartolomeu



Fotografia 5.10.2 – Cruzeiro do Conjunto Religioso de São Bartolomeu



Fotografia 5.10.3 – Caminho de São Bartolomeu



Fotografia 5.10.4 – Caminho de São Bartolomeu paralelo ao autoestrada

Deste equipamento de cariz religioso, apenas o caminho de São Bartolomeu está em confrontação direta com o talude da via; no entanto, o alargamento da via não irá ter significado superior ao atual, pelo que o impacte, embora **negativo é de magnitude reduzida e pouco significativo**.

Nesta área encontra-se prevista a construção de um muro de contenção (Muro 1) que, não só minimiza a afetação direta, como, devidamente enquadrado face à envolvente, conforme previsto no projeto (ver PE08), permite atenuar significativamente o impacte visual neste conjunto de valor tradicional para as comunidades locais, assegurando a continuidade da fruição deste local. De facto o PE8 já prevê neste local a plantação de módulos de espécies arbustivas para enquadramento dos muros de suporte o que atenua o impacte visual face à envolvente.

Durante a fase de construção outro impacte que poderá ocorrer é a afetação de infraestruturas, tendo-se efetuado o levantamento dos serviços afetados junto das respetivas entidades e encontrando-se previsto o seu restabelecimento.

No entanto, poderá ocorrer a eventual afetação de outras infraestruturas não identificadas no referido levantamento, o que, a verificar-se, poderá constituir impacte negativo, mas pouco significativo, sendo minimizável através da rápida reposição do serviço afetado.

Por fim, referem-se os impactes negativos associados à necessidade de expropriar terrenos para permitir o alargamento do sublanço ora em avaliação, que se consideram de magnitude reduzida e pouco significativos, dada a reduzida área a afetar e o facto de não implicar a afetação direta de nenhuma edificação.

No caso da afetação de áreas agrícolas, a expropriação poderá refletir-se na perda de rendimentos para quem explora a terra; no entanto, devido à reduzida área a expropriar e ao tipo de agricultura praticada (sobretudo de subsistência), os **impactes expectáveis são negativos, mas de magnitude reduzida e pouco significativos, tornando-se residuais com a atribuição de indemnizações adequadas e atempadas** (no cumprimento do definido na legislação).

Por outro lado, a justa compensação dos proprietários dos terrenos a expropriar poderá ter eventualmente repercussões económicas positivas, em função da disponibilização de rendimentos auferidos pela indemnização, ainda que pouco relevantes.

5.10.2.3 Impactes na Qualidade de Vida da População

Um dos impactes previsíveis consistirá na alteração da qualidade de vida da população residente na faixa envolvente ao sublanço alvo de intervenção, impacte este associado à perturbação causada pelas obras e será sentido, com maior intensidade, nas povoações/habitações mais próximas da faixa de alargamento, sendo tanto mais significativo quanto menor for a distância entre as frentes de obra e as áreas habitadas.

Efetivamente, na proximidade das áreas urbanas existentes na envolvente ao sublanço a intervencionar irá assistir-se ao **aumento da incomodidade associada à obra** e ao consequente aumento do ruído, de poeiras e de poluentes atmosféricos. Esta incomodidade resultará essencialmente das seguintes ações:

- Movimentação de máquinas e veículos pesados;
- Corte temporário de caminhos;
- Implantação de estaleiros;
- Movimentação de terras.

A incomodidade associada à fase de construção será particularmente sentida nos núcleos populacionais e situações de proximidade identificados no **Quadro 5.10.1**. A ocorrência deste impacte decorre em larga medida do facto dos mesmos se desenvolverem na proximidade imediata ao traçado alvo de intervenção, independentemente de tratar de uma via já existente que será alargada e beneficiada.

A zona de implantação e funcionamento dos estaleiros constitui um importante ponto de perturbação da sua envolvente, quer pelo tipo de atividades que aí ocorrem, quer pela movimentação de pessoal e maquinaria afetos à obra. Por outro lado, a instalação de estaleiros refletir-se-á na afetação temporária de uma determinada área, inviabilizando temporariamente a utilização desse espaço.

Os efeitos sobre a população e atividades presentes na envolvente direta da zona de estaleiros, bem como as restrições de uso a que ficam sujeitos, constituem **impactes negativos**, de **magnitude potencialmente moderada**, mas **temporários**, porque limitados no tempo e **espacialmente muito localizados**.

Nesta fase, prevê-se ainda a ocorrência de impactes na qualidade de vida das populações devido à circulação de veículos pesados e maquinaria afetos à obra, que poderão congestionar as vias existentes na envolvente à autoestrada, nomeadamente as EN104 e EN204, com reflexos ao nível do adensamento do tráfego com potencial geração de congestionamentos de trânsito, determinando o aumento dos tempos de percurso.

Em termos globais estes impactes classificam-se como **negativos, temporários, localizados, de baixa a moderada magnitude**, contudo globalmente **pouco significativos**.

5.10.2.4 Impactes ao nível das Acessibilidades

Conforme referido anteriormente, na fase de construção são expectáveis impactes ao nível da potencial ocorrência de congestionamentos de tráfego, sejam devidos à circulação de maquinaria e veículos pesados afetos à obra, seja devido às atividades de construção/adequação das atuais passagens transversais e nós de articulação viária (caso das intervenções no nó de Santo Tirso).

As perturbações na rede viária, em particular nas vias estruturantes deste território (EN104 e EN204), poderão originar interferências importantes no que respeita à circulação de pessoas e bens, com consequências não só ao nível da qualidade de vida da população, mas também ao nível das próprias atividades económicas.

Estas vias apresentam já, em determinados períodos do dia, tráfego intenso, incluindo a sua utilização por tráfego pesado e ligeiro de apoio à ocupação industrial que a margina, bem como nas deslocações diárias da população, e ainda para apoio ao tráfego regional pelo facto de se constituir como alternativa não paga à A3

Acresce a potencial utilização destas vias por veículos afetos à obra, sobretudo pesados, situações que, em conjunto, irão causar um acréscimo da perturbação já atualmente existente no que respeita à circulação viária local, sobretudo em horários de ponta da manhã e final do dia.

Assim tem-se um aumento do tráfego e, subsequentemente, dos congestionamentos viários, o que constitui um **impacte negativo, de magnitude moderada a elevada, contudo temporário**.

No que concerne ao tráfego local, há a assinalar que as intervenções previstas em algumas obras de arte e restabelecimentos (**Quadro 5.10.2**) deverão criar igualmente dificuldades de circulação. De facto, ao nível das obras de arte e restabelecimentos, e de acordo com o apresentado no **Quadro 5.10.2**, o projeto prevê as seguintes ações:

- Alargamento das PS40 e PS44, com reposicionamento dos pilares por forma a comportarem horizontalmente a largura da futura plataforma (**Figura 5.10.1** e **Figura 5.10.2**);
- Prolongamento das PI e da PS42 (Viaduto sobre o rio Ave) de modo a suportar o novo perfil transversal tipo;
- Manutenção da PS46 com implantação de dispositivo para proteção do pilar que se encontra à direita do Ramo B (ficando a largura da berma reduzida) (**Figura 5.10.3**).

Quadro 5.10.2 – Ações do projeto associadas às obras de arte e restabelecimentos

Designação	Km plena via	Restabelecimento	Ações de Projeto
PS40	21+934	CM 1905	A alargar
PI41	22+294	Caminho Rural	A prolongar
PS42 (Viaduto)	23+050	Rio Ave/ Linha férrea	A prolongar
PI43	23+843	Serventia Rural	A prolongar
PS44	24+399	EM 509	A alargar
PI45/PH24.3	24+956	Caminho Rural/ Rio Pele	A prolongar
PS46	25+529	EM 509-1	A manter

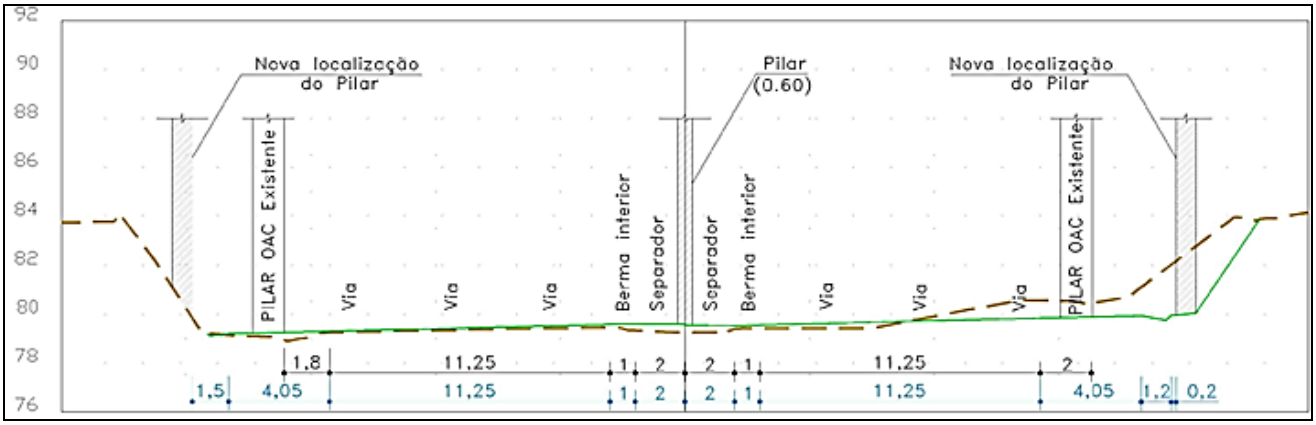


Figura 5.10.1 – Perfil Transversal da PS40

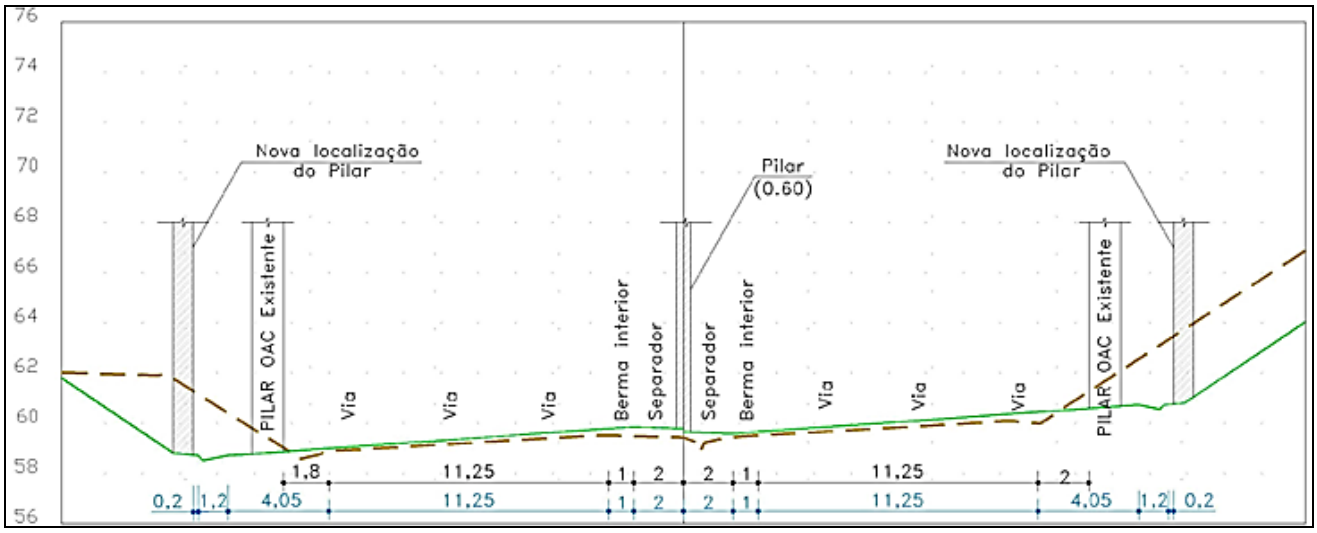


Figura 5.10.2 – Perfil Transversal da PS44

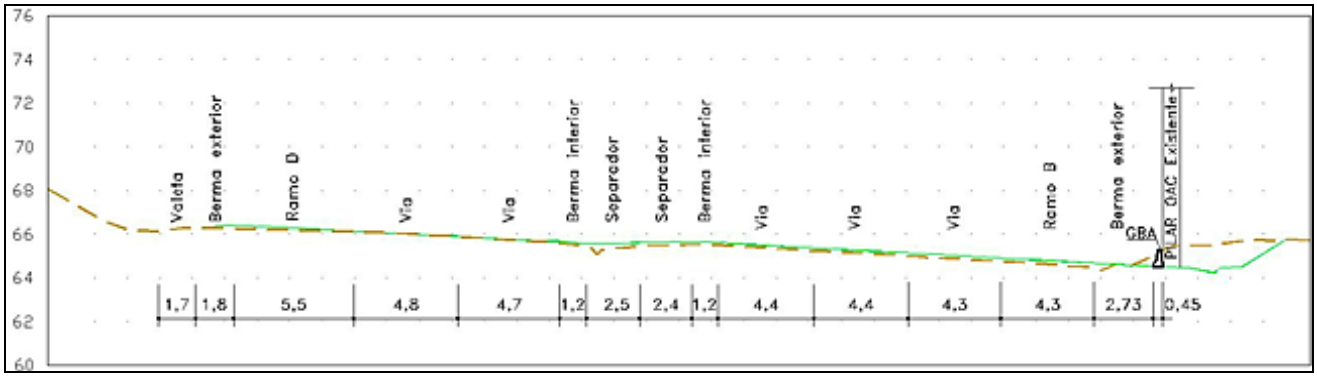


Figura 5.10.3 – Perfil Transversal da PS46

Já o projeto de reformulação do Nó de Santo Tirso prevê intervenções nas Obras de Arte existentes ao longo do troço alvo de intervenção, designadamente:

- Alargamento da PS38, com intervenções ao nível da implantação dos pilares por forma a permitir o alargamento da autoestrada,

- Colocação de um muro no 3.º vão da PS39, por forma a permitir a inserção do Ramo D do Nó sob a Obra de Arte (ficando a largura da berma reduzida).

As intervenções previstas ao nível das Obras de Arte irão impor estrangulamentos à circulação viária, com implicações em termos de fluidez e segurança.

Admite-se que os impactes nas acessibilidades serão mais expressivos na proximidade das frentes de obra e áreas de estaleiros, bem como nas vias rodoviárias de acesso local, cujas características físicas e funcionais estarão mais suscetíveis aos constrangimentos provocados por obras desta natureza.

Assim, quer o afluxo de tráfego devido à obra, quer os estrangulamentos nas vias existentes, irão repercutir-se em dificuldades de circulação acrescidas; contudo, face à reduzida área de intervenção, admite-se que tal representará um **impacte negativo**, **temporário**, de **magnitude reduzida**, **pouco significado** e reversível pela adoção de cuidados/medidas adequadas em obra, cessando com a conclusão da intervenção.

A circulação de tráfego de pesados associados às obras de alargamento do sublanço em estudo, poderá ainda conduzir a uma deterioração do pavimento na rede viária local, com incremento das dificuldades da circulação local.

O aumento de circulação de veículos pesados na rede viária local também potencia o risco de acidentes rodoviários, impacte que poderá ser minimizado pela adoção de regras no que se refere à sinalização e imposição de limites de velocidades.

Durante a fase de obra poderá ainda ser eventualmente necessário proceder a cortes temporários de caminhos, o que constituirá um efeito de barreira cuja magnitude e significância poderá ser minimizada mediante a adoção e divulgação atempada de percursos alternativos.

Em termos globais, as alterações nas acessibilidades locais constituem **impactes negativos, temporários, de magnitude reduzida**; no entanto, a nível l local poderão assumir **significado** para os utilizadores habituais.

Por último, são ainda de referenciar os impactes relacionados com a segurança do tráfego que circula no sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3/IP1, considerando que as obras a efetuar implicam alterações na atual plataforma da autoestrada, pelo que serão introduzidas restrições às normais condições de circulação na via. Estas restrições serão aplicáveis em termos de velocidade máxima de circulação e de vias de circulação (desvios de tráfego), determinando o aumento dos condicionamentos de circulação face às condições atuais.

Deste modo, durante a construção, os efeitos nas condições de segurança dos utilizadores da autoestrada constituem **impactes negativos**, **temporários**, de **magnitude moderada** e **significativos**, no entanto, minimizáveis através da adoção de medidas de segurança e de exploração adequadas.

5.10.2.5 Impactes na Economia local

Na fase de construção a afetação da economia local pode refletir-se a dois níveis:

- Por um lado, pela redução de rendimentos devido à afetação direta (caso da afetação dos usos agrícolas) ou indireta (por exemplo devido ao aumentos dos tempos de percurso);
- Por outro, de forma positiva, seja pelo aumento dos rendimentos/disponibilidades financeiras das famílias devido a:
  - Contratação de mão-de-obra local, seja de trabalhadores para as obras, seja para atividades correlatas e de apoio;

- Ou devido ao pagamento de indemnizações pela ocupação de terras pela infraestrutura a beneficiar.

Efetivamente, se nas obras de alargamento e beneficiação em análise o adjudicatário optar pelo recrutamento local, tal conduzirá a um aumento da oferta de emprego, diminuindo a taxa de desemprego local, o que se classifica como um impacte positivo.

A opção pelo recurso a mão-de-obra local permitirá, igualmente, minorar a importância que a incomodidade associada à fase de construção terá na qualidade de vida das populações locais. Contudo, prevê-se que estes impactes sejam de magnitude reduzida e pouco significativos, face ao previsível reduzido número de trabalhadores afetos à obra.

Por outro lado, a captação de mão-de-obra proveniente de outras regiões, se vier a ocorrer, irá repercutir-se localmente em benefícios indiretos, função do fornecimento de alojamento, refeições, bens e serviços de natureza diversa, que poderão influir localmente, e de forma positiva, no emprego.

De facto, ao incremento da população presente estarão associados consumos de bens, sobretudo alimentares e de pequeno comércio, assim como de outros serviços, o que constituirá um impacte económico positivo, ainda que limitado no tempo.

Esta situação traduzir-se-á então em **impactes positivos, indiretos contudo temporários e pouco significativos** em função do resultado do estabelecimento temporário destes trabalhadores, especialmente ao nível do alojamento e consumo de bens e serviços (restauração, comércio, etc.).

Em suma, assume-se que os impactes na economia local **serão positivos, indiretos, temporários, de magnitude reduzida e pouco significativos**, podendo contudo assumir significado ao nível das famílias.

5.10.3 Fase de Exploração

5.10.3.1 Impactes na Dinâmica Demográfica e Emprego

Ao incremento da acessibilidade resultante da concretização dos projetos ora em avaliação, na fase de exploração poderão ocorrer impactes relacionados com alterações na dinâmica populacional, em função do aumento dos processos de crescimento urbanístico, nomeadamente da função residencial, e de dinamização urbano-industrial no território em estudo, enquanto área periférica do Porto (eventualmente de Braga), em particular por existirem boas condições de acessibilidade rodoviária e áreas disponíveis para ocupação urbana.

Ao incremento da população residente poderá associar-se o rejuvenescimento da estrutura etária dos concelhos em estudo, o que se classifica como um **impacte positivo**, **de magnitude reduzida e pouco significativo**. Este incremento populacional, se corretamente dimensionado e enquadrado do ponto de vista do ordenamento urbanístico dos territórios em análise poderá contribuir para a valorização dos espaços urbanos existentes na envolvente ao sublanço em estudo e para a recuperação de áreas urbanisticamente desordenadas.

Identificam-se também como potenciais impactes económicos impulsionados pela dinâmica económica criada pelo empreendimento, o aumento dos postos de trabalho na construção civil decorrente da previsível expansão urbana, bem como das oportunidades de emprego, em função da deslocalização e/ou criação de atividades económicas, atraídas pela melhoria da acessibilidade rodoviária.

A nível local, prevê-se uma progressiva diminuição da atividade agrícola e o aumento e diversificação da atividade industrial, para além do aumento e diversificação do sector dos serviços, nomeadamente dos serviços de apoio à função residencial.

Estes processos refletir-se-ão, por sua vez, e de forma indireta, no aumento, em número e em diversidade, dos postos de trabalho, contribuindo para a diminuição do desemprego, para a especialização da mão-de-obra, bem como para o aumento dos rendimentos familiares. Estes impactes são positivos, indiretos, cuja magnitude estará dependente da atuação dos agentes económicos regionais e locais.

5.10.3.2 Impactes na Qualidade de Vida da População

Na fase de exploração, os impactes relacionados com a qualidade de vida da população estarão associados à degradação das condições de habitabilidade em função da proximidade da via a edifícios de habitação e a núcleos urbanos; devido à perturbação causada pelo ruído, vibrações, poluição atmosférica e impacte visual da via. Embora negativo, este impacte é pouco relevante, dado tratar-se da beneficiação de uma via já existente, estando a população residente na envolvente já familiarizada com a proximidade à mesma e minimizável pela implementação de medidas de minimização.

A nível local, importa referir o efeito barreira imposto pela vedação da via, que só será transponível em determinados pontos, através de passagens superiores ou inferiores. No entanto, não são expectáveis intervenções significativas nas obras de arte existentes (apenas o seu alargamento, prolongamento e/ou intervenções pontuais nos pilares), pelo que estas não serão sentidas pelos seus utilizadores, pois não se reflete numa alteração ao seu quotidiano.

Deste modo, os impactes na qualidade de vida da população associados à exploração do empreendimento, embora **negativos**, assumem **magnitude e significância reduzidas**.

5.10.3.3 Impactes ao nível das Acessibilidades

Durante a fase de exploração os impactes mais relevantes estarão relacionados com o incremento da acessibilidade, quer de nível regional/local, quer a nível nacional, com consequências positivas no tocante à melhoria das condições de segurança e de circulação na autoestrada.

Efetivamente, o aumento da acessibilidade está diretamente relacionado com a melhoria do nível de serviço, com benefícios evidentes ao nível da diminuição da distância – tempo e, consequentemente, das ligações estabelecidas pela A3, nos seus vários sublanços. Ocorrerá assim, uma melhoria da comodidade, rapidez e segurança para os utentes da A3, em particular para os utilizadores do sublanço em estudo.

Por outro lado, as alterações previstas para os restabelecimentos existentes não alteram as atuais condições de acessibilidade.

Os efeitos positivos do projeto, relacionados com o incremento da acessibilidade e beneficiação do sublanço em estudo, refletir-se-ão sobretudo nos percursos de curta distância (entre a Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão), assumindo também importância nas ligações de média distância, designadamente entre o Porto e Braga, permitindo uma maior fluidez do tráfego, a que se associa uma diminuição do tempo médio de deslocação e menor consumo de combustíveis.

Nesta fase do projeto, assistir-se-ão a impactes positivos no que concerne à melhoria das condições de segurança de circulação no sublanço Santo Tirso/Vila Nova de Famalicão, particularmente importante se se atender ao expectável aumento do tráfego na A3/IP1.

Deste modo, os impactes associados à fase de exploração, em relação ao incremento da acessibilidade e da segurança da circulação são **positivos, de magnitude elevada e muito significativos**, apresentando um carácter permanente, ao longo do período de vida útil do projeto.

5.11 IMPACTES NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ÁREAS DE USO CONDICIONADO

5.11.1 Considerações Gerais

Para identificação dos impactes associados à construção e exploração deste projeto atendeu-se ao enquadramento deste empreendimento no contexto dos instrumentos de gestão territorial de nível concelhio e supraconcelhio, onde se destacam os Planos Diretores Municipais da Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão.

Foram também aferidas as condicionantes, sujeitas a servidões legais, a serem interferidas no âmbito do alargamento deste sublanço da A3 e intervenções no Nó de Santo Tirso.

No âmbito do presente fator ambiental assume relevância a avaliação de impactes a fazerem-se sentir na fase de exploração no que respeita ao planeamento e ordenamento do território; já na fase de construção estarão em causa as afetações de áreas de uso condicionado.

5.11.2 Impactes sobre as Áreas de Uso Condicionado na Fase de Construção

As principais intervenções sobre áreas de uso condicionado circunscrevem-se à estreita faixa de alargamento da via (com cerca de 4 m para cada lado) e intervenções no nó de Santo Tirso, identificando-se impactes negativos contudo reduzidos, podendo ainda serem residualmente pouco relevantes no caso de áreas de apoio à obra em função da correta aplicação das medidas de implantação e/ou gestão das mesmas.

A identificação e avaliação de impactes apresentada em seguida decorre da caracterização efetuada e traduzida na Carta de Condicionantes (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-013**), e das afetações elencadas no volume de projeto referente aos Serviços Afetados (Volume PE 17 – Serviços Afetados).

5.11.2.1 Recursos Naturais

Domínio Hídrico

No traçado do sublanço Santo Tirso / Famalicão assumem relevância os rios Ave e Pele. O atravessamento do rio Ave é atualmente realizado através da PS42 (Viaduto) e o do rio Pele através da PH24.3/PI 45, prevendo-se no âmbito do projeto apenas o seu prolongamento de modo a suportar o novo perfil transversal tipo, ou seja, o alargamento da via.

Face à reduzida relevância das intervenções previstas e dado que as mesmas incidirão em obras de arte existentes, admitem-se **impactes negativos, de magnitude nula e sem significado**.

Reserva Agrícola Nacional

No que respeita a áreas de RAN prevê-se que sejam afetados cerca de 1,6 ha (respeita a 1,5 % dos solos de RAN identificados no corredor de 400 m avaliado neste estudo – onde se identificam 105,5 ha de RAN. Dada a reduzida área a afetar no contexto local e regional, admitem-se impactes **negativos, diretos e de magnitude reduzida; contudo, porque se tratam de áreas de relevância e proteção de âmbito nacional, considera-se este impacte com significado,** determinando a adoção de medidas específicas que passam pelo controle de afetação de áreas desta natureza por ações devidas à obra, de forma a assegurar **impacte residual sem significado**.

Povoamentos Florestais Percorridos por Incêndios

As intervenções previstas no âmbito deste projeto incidem em 0,4 ha de área ardida em incêndio que ocorreu em 2006 e que afetou os terrenos marginais da atual via. Atendendo ao facto de que as ações previstas nesta área visam apenas a beneficiação de via já existente, à reduzida área afetada, considera-se que **o impacte não assume qualquer relevância ou significado**.

Estando a obra prevista realizar no 2º semestre de 2016, e tendo aquele incêndio ocorrido há 10 anos, admite-se não ser necessário solicitar o levantamento de restrições aplicáveis a terrenos percorridos por incêndios há menos de 10 anos, situação que se considera ser de validar no âmbito do procedimento de AIA.

Reserva Ecológica Nacional

O alargamento do sublanço e as intervenções no nó implicarão a afetação de áreas abrangidas pelo regime restritivo da Reserva Ecológica Nacional (REN), constituindo um **impacte negativo e direto, mas de magnitude reduzida** face à reduzida área a afetar (0,2 ha, que respeita a 0,3 % da área de REN identificada no corredor de 400 m objeto de estudo neste EIA, onde se identificaram 34,8 ha de REN).

Contudo, dada a relevância ecológica de alcance nacional desta reserva, classifica-se o impacte como **significativo**, determinando a adoção de medidas específicas que passam pelo controle de afetação de áreas desta natureza por ações devidas à obra, de forma a assegurar **impacte residual sem significado**.

Por outro lado, nas categorias de REN afetadas pelo projeto (**Quadro 5.11.1**), o alargamento da via encontra-se isento de comunicação prévia. Deste modo, admite-se não existir incompatibilidade entre as intervenções preconizadas no âmbito dos projetos em avaliação com as áreas de REN afetadas.

Quadro 5.11.1 – Categorias de REN afetadas pelos projetos

Categorias da REN (*)	Área (m²)
Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	325,4
Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	1 948,0
Cursos de água e respetivos leitos e margens	350,0
Zonas ameaçadas pelas cheias	58,34

(*) Existe sobreposição de algumas categorias de REN

Determina-se, no entanto, a adoção de medidas mitigadoras por forma a assegurar impactes residuais de menor significância.

5.11.2.2 Infraestruturas

Rede de Abastecimento de Águas

O sublanço em estudo é atravessado por diversas condutas de abastecimento de águas:

- km 21+930 – Conduta Adutora das Águas do Ave;
- km 22+300/ PI 41 – Conduta de Abastecimento de Água da INDAQUA;
- km 25+525/ PS 46 – Rede de abastecimento de águas da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.

A intersecção de condutas de abastecimento de águas constitui um **impacte negativo, de magnitude reduzida e pouco significativo**, pois embora se tratem de serviços que poderão ser pontualmente afetados durante a obra, a sua reposição será assegurada no mais curto espaço de tempo possível, não se prevendo afetação do serviço prestado à comunidade.

Drenagem de Águas Residuais

No que concerne à drenagem de águas residuais destaca-se o atravessamento das seguintes condutas:

- km 23+050 e 23+100 – Conduta de Águas Residuais - Intercetor do Ave (Águas do Ave);
- km 24+950 - Conduta de Águas Residuais - Intercetor do Pele (Águas do Ave);
- km 25+530/ PS 46 – Rede de águas pluviais da Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão.

A intersecção de condutas de águas residuais constitui um impacte **negativo, de magnitude reduzida e pouco significativo**, pois embora se tratem de serviços que poderão ser pontualmente afetados durante a obra, a sua reposição será assegurada sem afetar os utentes.

Rede Elétrica

A intersecção de linhas elétricas constitui um **impacte negativo, de magnitude reduzida e pouco significativo**, pois embora se tratem de serviços que poderão ser pontualmente afetados durante a obra, a sua reposição será assegurada no mais curto espaço de tempo possível.

O sublanço em estudo é atravessado pelas seguintes linhas elétricas:

- km 23+770 - Linha área de Média Tensão, LN 15 kV, Areias – Lousado da EDP;
- km 23+775 - Linha área de Alta Tensão, LN 60 kV, Areias – Lousado da EDP;
- km 24+310 - Linha área de Média Tensão, LN 15 kV, PT Seripal.

Gasoduto e oleodutos

Ao longo do traçado alvo de alargamento e beneficiação existe um gasoduto de 1.º escalão (Setúbal/Braga – lote 2), que se desenvolve do lado direito da via (sentido Sul/Norte), o qual não será afetado pelas atividades construtivas.

No entanto, deverá existir articulação entre a BRISA e a GALP-Transgás, no sentido de se definirem medidas de salvaguarda de quaisquer impactes sobre esta infraestrutura durante a execução das obras.

Rede Rodoviária Nacional, Rede Rodoviária Regional, Estradas e Caminhos Municipais

O traçado em estudo intersecta diversas estradas, caminhos e serventias agrícolas. As circulações existentes encontram-se atualmente restabelecidas através de passagens superiores e inferiores, por forma a interferir o menos possível com as interações/relações humanas e sociais das populações.

Durante as obras de alargamento da via, e dada a diminuta relevância das intervenções previstas no projeto nas obras de arte, não se preveem interrupções de circulação nos restabelecimentos existentes. A ocorrerem estas serão pontuais e em espaços de tempo muito reduzidos. Neste sentido, e no que respeita às condicionantes definidas legalmente, não se identificam impactes relevantes.

Rede Ferroviária

O sublanço em estudo intercepta a Linha Ferroviária Porto - Guimarães sensivelmente ao km 23+100, transposta através do Viaduto do Ave (PS42).

Na medida em que o projeto prevê apenas o prolongamento da PS42 por forma a suportar o alargamento da via, sem necessidade de proceder ao reposicionamento dos pilares do viaduto, considera-se que os impactes não são relevantes.

Contudo, deverá existir articulação entre a BRISA e a REFER, no sentido de se definirem procedimentos e medidas de salvaguarda de quaisquer impactes sobre a linha férrea.

5.11.2.3 Outras Condicionantes

Zonas de Caça

O sublanço em estudo intercepta as Zonas de Caça de Santa Tecla (n.º 3721) e da Trofa (n.º 5788).

Com o alargamento do sublanço e as intervenções previstas no Nó de Santo Tirso, serão interferidos 5,2 ha de área afeta à Zona de Caça de Santa Tecla e 1,2 ha à Zona de Caça da Trofa o que, face à situação atual, constitui um impacte **negativo**, **no entanto de magnitude reduzida e sem significado**.

5.11.3 Impactes na Fase de Exploração

5.11.3.1 Impactes nos Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Nacional e Regional

O alargamento e beneficiação do sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3, face ao volume de tráfego atualmente existente nesta via e ao aumento que se prospetiva num futuro próximo, visa promover a melhoria do atual nível de serviço, através do alargamento da plataforma da estrada para 2X3 vias, da beneficiação das condições atuais da via e do nó de Santo Tirso.

Com efeito, com a concretização do projeto em estudo será possível dotar a região de um sistema mais eficaz, contribuindo para uma maior coesão territorial, o que se coaduna com os objetivos consignados no **PNPOT** e no **PROT Norte**, gerando um canal de acesso mais fluído intrarregião, e desta com os territórios exteriores, garantindo uma maior eficiência do sector dos transportes.

Com efeito, a concretização do projeto em estudo irá traduzir-se numa melhoria das acessibilidades regionais e nacionais, contribuindo assim para a melhoria da qualidade de vida na região, para a dinamização urbano–industrial e, consequentemente, viabilização de um maior nível de desenvolvimento económico.

Possibilitará ainda uma abordagem integrada da mobilidade, já que permitirá reforçar a estruturação do sistema territorial da área metropolitana do Porto, o desenvolvimento de polarizações estruturantes do litoral e o reforço dos pólos e eixos urbanos do interior, prioridades essas definidas no âmbito do **PNPOT** e **PROT-Norte**.

Efetivamente, o alargamento e beneficiação em apreço possibilitarão reduzir os tempos médios de percurso, aproximando as populações e contribuindo para a dinamização das atividades económicas, bem para o aumento da segurança rodoviária, indo uma vez mais ao encontro dos objetivos gerais do **PNPOT**.

Da análise global da área em estudo é possível aferir-se que este eixo viário pode efetivamente contribuir para o aumento da qualidade e da funcionalidade dos sistemas urbanos da região, ao proporcionar melhores condições de acesso entre os

aglomerados com maior importância nos concelhos atravessados, designadamente Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão.

Entende-se assim que os impactes do empreendimento em estudo no **PNPOT** em geral, e nos vários objetivos de política estratégica consignados para a região Norte, para além do **PROT – Norte**, serão **positivos** e **significativos**. Constata-se assim que, do ponto de vista do ordenamento, os projetos em apreço, de uma forma geral, terão efeitos positivos na estrutura territorial, nas acessibilidades dos concelhos interferidos e nas ligações ao Porto e a Braga. Permitirá ainda valorizar os aglomerados urbanos diretamente servidos e, em consequência, proporcionar um maior equilíbrio urbano na região.

O empreendimento em estudo permite ainda reduzir os tempos de percurso, aproximando as populações e contribuindo para potenciar a competitividade das empresas instaladas e a capacidade de atração do território.

A A3 – Autoestrada Porto/Valença, onde se insere o sublanço em estudo, está consignada no **PRN 2000**, indo os projetos ora em avaliação ao encontro dos seus macro objetivos relacionados, nomeadamente, com a melhoria da eficácia do sistema de transporte rodoviário e aumento da segurança.

Deste modo, os impactes identificados ao nível dos instrumentos de desenvolvimento territorial (PNPOT e PROT-Norte) e do PRN 2000 (instrumento de política setorial) são, na sua globalidade, positivos, indiretos e significativos.

No âmbito dos instrumentos de política setorial de nível supraconcelhio, com incidência na área em estudo, referência ainda para o **Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Rio Cávado, Ave e Leça** (**PGRH2**) e para o **Plano Regional de Ordenamento Florestal do Baixo Minho** (**PROF BM**).

No que respeita ao **PGRH2**, embora os seus objetivos não se coadunem com a natureza temática e objetivos dos projetos ora em análise, este deverá, contudo, ser tomado em consideração por poder condicionar determinadas ações relacionadas com a implementação dos mesmos, suscetíveis de causarem **impactes negativos** sobre os recursos hídricos, em particular na área envolvente aos rios Ave e Pele.

Deverá assim garantir-se a proteção das águas relativamente a poluentes e deverá ser igualmente ser assegurada a proteção do espaço natural, em particular das galerias ripícolas. Se estas ações forem acauteladas, e se forem consideradas medidas de minimização adequadas, os **impactes,** embora **negativos**, serão pouco **significativos**.

O **PROF BM** visa fundamentalmente a gestão, preservação e conservação dos espaços florestais, definindo para esse fim diversos objetivos estratégicos. O traçado atual do sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3, bem como o futuro alargamento do mesmo atravessam o corredor ecológico Cávado-Ave/Agrela/Sr.ª Abadia-Merouço/Cabreira, que se estende ao longo do rio Ave.

Apesar de não existirem referências às intervenções/utilizações admitidas ou restringidas nestas áreas, mais especificamente no que se refere aos possíveis condicionalismos associados a vias rodoviárias, considera-se que a concretização do projeto de alargamento ora em desenvolvimento poderá constituir um **impacte negativo**, tendo em consideração quer os objetivos de um plano desta natureza, quer os objetivos a que se destinam as zonas sensíveis para a conservação interferidas pelo traçado, no entanto, de **reduzida magnitude e significância**, visto tratar-se de uma via já existente e a área a afetar pelo futuro alargamento ser muito reduzida.

Em suma, os impactes ao nível do **PGRH2 e PROF BM** admitem-se **negativos, indiretos, de magnitude reduzida, pouco significativos e minimizáveis** pela adoção de procedimentos e boas práticas ambientais durante a execução das obras.

5.11.3.2 Impactes nos Instrumentos de Gestão Territorial de Nível Concelhio

A A3 – Autoestrada Porto/Valença encontra-se representada nos PDM dos concelhos interferidos pelos projetos de alargamento e beneficiação do sublanço Santo Tirso/Famalicão, indo também ao encontro dos objetivos definidos nos Regulamentos dos PDM da Trofa e Santo Tirso em vigor.

Embora o Regulamento do PDM de Vila Nova de Famalicão em vigor não identifique os objetivos específicos que integram o mesmo, a proposta de revisão deste Plano, cujo processo se encontra na sua fase final, integra objetivos e estratégias que se coadunam com os projetos ora em avaliação.

Os objetivos expressos nos referidos regulamentos prendem-se com a melhoria e reforço da rede de acessibilidades, visando impulsionar o desenvolvimento económico e social dos concelhos e da região onde se inserem. A concretização dos projetos de beneficiação do sublanço Santo Tirso – Famalicão e dos respetivos Nós que o integram contribuem, de um modo geral, para a melhoria das acessibilidades e, consequentemente, de forma indireta, para a dinamização económica e coesão social e territorial.

Da análise integrada das várias plantas de ordenamento é possível observar que o alargamento e beneficiação previstos no âmbito dos projetos em análise interferem por vezes com espaços que se poderão constituir como eventuais elementos condicionadores (**Quadro 5.11.2**).

Quadro 5.11.2 -- Classes de Espaços Afetadas

Classes de Espaços	Área (ha)	Representatividade (%)
Áreas Urbanas	0,24	7,9
Áreas de Equipamento	-	-
Áreas Industriais (solo urbano)	0,08	2,3
Áreas Industriais (solo urbanizável)	-	-
Áreas Agrícolas	1,07	36,6
Áreas Florestais	1,45	50,0
Espaços Naturais	0,03	3,2
TOTAL	2,9	100

Contudo, no que se refere à identificação e avaliação de impactes no ordenamento dos territórios concelhios atravessados pelo sublanço alvo de intervenção, constata-se que existe interferência direta sobretudo com espaços florestais e agrícolas, sendo a afetação de espaços urbanos muito reduzida.

Considera-se que poderá ocorrer uma alteração nas condições de uso nos espaços imediatamente adjacentes ao empreendimento, quer na fase de construção, em virtude da perturbação causada pelas obras, quer na fase de exploração, em consequência, sobretudo, dos reflexos na qualidade de vida das populações decorrentes do empreendimento, o que poderá dar origem a uma desvalorização do uso e consequentemente, do valor dos solos.

Contudo, estes impactes, a ocorrerem, embora negativos, serão de magnitude reduzida e pouco significativos, sobretudo devido ao facto de se tratar da beneficiação e alargamento de uma via já existente.

Por outro lado, e conforme já referido, serão previsíveis **impactes positivos** associados ao incremento da atratividade dos espaços localizados na área de influência do empreendimento, decorrente dos ganhos de acessibilidade (tempo/distância) que a intervenção terá na circulação intrarregional e inter-regional.

5.11.3.3 Impactes noutros Planos e Programas de Âmbito Estratégico

As estratégias e investimentos ao nível das redes e infraestruturas de transportes definidas no âmbito do **Quadro Estratégico Comum (QEC) - Portugal 2020**, quer através do **Programa Operacional da Competitividade e Internacionalização (POCI)**, quer do **Programa Operacional Regional do Norte 2014-2020 (NORTE 2020)**, centram-se, fundamentalmente, no setor fluvial e ferroviário.

Atendendo a que os projetos em análise visam beneficiar as infraestruturas rodoviárias existentes, designadamente o sublanço da A3 entre Santo Tirso e Famalicão, estes não se integram nos objetivos estratégicos e investimentos previstos para o setor dos transportes no âmbito do QEC 2014 -2020.

Contudo, os projetos ora em avaliação, através do alargamento da plataforma da via e beneficiação dos Nós de Santo Tirso e Famalicão irão contribuir para o descongestionamento do tráfego rodoviário, permitindo uma maior fluidez de tráfego nas ligações internas da região Norte, nomeadamente entre os concelhos de Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão, entre o Porto e Braga, fomentando também a conexão internacional com Espanha.

O reforço da acessibilidade rodoviária e mobilidade intrarregional e inter-regional proporcionadas pelos projetos contribuirão para melhorar o posicionamento da região Norte nas cadeias logísticas globais de abastecimento, distribuição e transporte de mercadorias, indo ao encontro aos objetivos estratégicos consignados para a região Norte no **Programa Operacional Regional do Norte 2014-2020**.

Face ao exposto, embora estejam em causa projetos de beneficiação de infraestruturas rodoviárias que não se coadunam com os investimentos do QEC – Portugal 2020 para o setor dos transportes, considera-se que a sua concretização poderá constituir um **impacte positivo**, **indireto**, ainda que de **magnitude reduzida e pouco significativo,** na medida em poderá contribuir para melhorar as condições de mobilidade e para reforçar a competitividade económica da região Norte no contexto nacional e internacional.

Os projetos em avaliação também não se enquadram no âmbito dos investimentos e projetos prioritários preconizados no **Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas (PETI3+)**, que estabelece as prioridades para o setor dos transportes em Portugal para o ano horizonte 2014-2020, e que, indo ao encontro das orientações do QEC – Portugal 2020, abarcam sobretudo os setores ferroviário e marítimo – portuário.

No entanto, o alargamento e beneficiação do sublanço em estudo contribuirão para tornar a rede de transportes e infraestruturas rodoviárias mais eficiente, designadamente nas ligações de curta e média distância, através do descongestionamento do tráfego e consequentemente da diminuição do tempo médio de deslocação. Poderá também impulsionar a dinamização urbano-industrial do território, promovendo a coesão social e territorial. Estes aspetos coadunam-se com os objetivos estratégicos do PET3+ fundamentais para implementar a visão a longo prazo que preconiza para o sistema de transportes e infraestruturas. Estes terão também consequência positivas ao nível do incremento das acessibilidades, do descongestionamento de tráfego e da melhoria das condições de segurança de circulação, aspetos identificados no PET3+ como fragilidades do setor rodoviário.

Assim, embora os projetos em avaliação não se enquadrem no âmbito dos investimentos e projetos preconizados no **PET3+** para o setor dos transportes rodoviários, admite-se que a sua concretização terá um **impacte positivo, indireto, de magnitude reduzida e pouco significativo**, na medida em que contribuirá para alcançar a visão estratégica preconizada a longo prazo para o sistema de transportes e infraestruturas e para colmatar algumas das fragilidades identificadas para o setor rodoviário.

5.12 PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO E CONSTRUÍDO

5.12.1 Introdução

A avaliação de impactes implica o cruzamento das incidências patrimoniais identificadas (**Desenho P2.A.STVP-E-180-00-014**) com a área de afetação do projeto em estudo, tendo em consideração as duas fases fundamentais da sua implementação: fase de construção e fase de exploração.

Na avaliação de situações impactantes, considera-se *Área de incidência direta* uma faixa de 50 metros para cada lado do limite externo da autoestrada existente e *indireta* o espaço entre o limite desta faixa e o limite dos 200 metros da área de prospeção.

Para a avaliação de impactes definiu-se um conjunto de critérios, quantificáveis através da atribuição de uma escala de valores, cujo somatório, associado ao resultado do Valor Patrimonial e do Grau de Conhecimento permitirão avaliar o grau e a significância da afetação de cada Elemento Patrimonial identificado (**Anexo VI**).

5.12.2 Identificação e Avaliação de Impactes

A Avaliação de Impactes para cada elemento patrimonial identificado é apresentada na respetiva Ficha de Elemento Patrimonial que integra o **Anexo VI.**

De acordo com os estudos efetuados considera-se que podem vir a ocorrer impactes negativos, e apenas na fase de construção, nos seguintes elementos patrimoniais (**Quadro 5.12.1**).

Quadro 5.12.1 – Síntese da Avaliação de Impactes sobre os Elementos Patrimoniais

Referência	Designação	Fase de Construção
1	Mina de Água	Apesar de improvável é possível que a mina de água possa vir a ser afetada na sua estrutura, devido à proximidade dos trabalhos de alargamento da via. Esta afetação poderá ocorrer na fase de construção e considera-se que pode ser totalmente reversível, ou mesmo evitável, desde que sejam observados procedimentos de salvaguarda e proteção do elemento patrimonial.
2	Caminho de São Bartolomeu	O alargamento da via intercepta este caminho em alguns troços, nomeadamente entre o km 22+300 e o km 22+450; esta situação determina o acompanhamento adequado das atividades construtivas de forma a assegurar a identificação de registos não detetáveis atualmente, bem como a descrição da estrutura.
3	Conjunto religioso de São Bartolomeu	Pela proximidade em relação à autoestrada admite-se a afetação do enquadramento deste elemento patrimonial que se encontra muito próximo do talude da via. No entanto, considera-se que a afetação não será muito superior à atual dada a solução técnica considerada para reduzir a faixa de intervenção – muro de suporte, a par da adoção

Referência	Designação	Fase de Construção
		de plantação de módulos de arbustivas para enquadrar o muro, conforme previsto no PE8 integrante do projeto. As soluções propostas garantem então a harmonização com envolvente, garantindo a fruição deste espaço por parte da população local.
4	Antiga pedreira ou exploração mineira de Sapateira	O elemento patrimonial encontra-se no limite da escavação a realizar para o alargamento da autoestrada, pelo que é muito provável que venha a ser afetado diretamente pelos trabalhos de construção civil.
5	Caminho de Sapateira	Por se encontrar parcialmente sob o talude oriental da ponte, será afetado diretamente pelas obras de alargamento da autoestrada. Apesar de se desconhecer nesta fase do trabalho, é possível que o caminho venha a ser utilizado para o acesso à frente de obra mais próxima do rio, para acesso aos pilares da ponte o que provocará um impacte negativo, direto no caminho.
17	Sítio Arqueológico da Igreja Velha 1	Na fase de construção do Nó de Famalicão foram identificados vestígios tardo-romanos e medievais que foram preservados sob os taludes dos ramos do Nó. Apesar de não serem muito significativos, em termos de volume, os trabalhos de escavação relacionados com o alargamento da plena via podem, eventualmente, vir a afetar a área de dispersão dos vestígios arqueológicos.

Para além dos impactes supra referidos, prevê-se que possam vir a ser afetados de forma direta ou indireta algumas estruturas murárias mais próximas dos limites da autoestrada, os quais não possuem valores de singularidade e raridade necessários para que lhe seja atribuído valor patrimonial digno de nota.

6 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO DE IMPACTES

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na sequência dos impactes avaliados, bem como da conformidade ambiental do projeto existente a intervencionar visando a sua beneficiação e alargamento, identificaram-se as medidas de minimização a aplicar, seja no projeto, seja nas fases de construção ou de exploração.

As propostas apresentadas fundamentaram-se, em grande parte, na experiência anterior adquirida em casos semelhantes, na opinião de especialistas e na análise conjunta com o proponente. Atendeu-se ainda à perceção das entidades locais e regionais relativamente às medidas a implementar.

Tendo em consideração a fase dos estudos e o projeto em causa, de importância regional, mas também nacional, torna-se fundamental identificar medidas de minimização/valorização no sentido de melhor adequar o empreendimento à sua envolvente e promover, simultaneamente, a maximização dos seus benefícios, bem como indicar orientações gerais para a implantação e operação de estaleiros, frentes de obra e, em caso de necessidade, áreas de empréstimo e depósito de materiais.

As medidas propostas respeitam às diferentes fases de concepção, construção e exploração, e podem assumir expressão em cuidados a adotar no decurso de ambas as fases, com destaque para a fase de obra, nomeadamente:

- **Medidas de Projeto** - maioritariamente relacionadas com o projeto acústico;
- **Medidas a adotar na fase de construção** – compreendem maioritariamente aspetos relacionados com:
  - Implantação, gestão e reabilitação de áreas de apoio à obra, nomeadamente estaleiros, áreas de depósito e/ou acessos à obra;
  - Cuidados e procedimentos de boa prática ambiental e social a adotar no decurso das obras.
- **Medidas a adotar na fase de exploração** - as quais estarão relacionadas com eventual monitorização ambiental da via (visando acompanhar a evolução do empreendimento e eventual reajustamento das medidas agora propostas), atividades de manutenção da rodovia e, eventualmente, com a maximização dos benefícios do empreendimento (geralmente aplicadas por outras entidades dado que respeitam sobretudo ao ordenamento do território)

6.2 CLIMA

Quer pela sua natureza, quer por não se terem identificado impactes significativos no clima, não são de propor medidas mitigadoras de caracter específico. Realça-se, ainda, que medidas de ordem geral aplicadas ao empreendimento, contribuem para minimizar as implicações climáticas de incidência local, determinando impactes residuais muito reduzidos a nulos.

6.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Ainda que se tenham identificado impactes pouco expressivos neste domínio, identificam-se seguidamente medidas de aplicações geral a atender no decurso da obra, com as quais se pretende assegurar adequadas condições de exploração da futura via:

- Execução das terraplenagens e intervenções afins no estrito cumprimento dos **Estudos Geológico-Geotécnicos** integrantes do Projeto de Execução deste sublanço, incluindo o Nó de Santo Tirso;
- Controlo permanente e detalhado das condições de execução das escavações e aterros, incluindo a inclinação e proteção dos taludes de aterro e escavação, bem como da sua drenagem;
- Os materiais resultantes das escavações, tal como previsto no Projeto de Execução, serão reutilizados na construção dos aterros, sempre que os mesmos apresentem características adequadas;
- Para as camadas de desgaste, de base, e de sub-base dos pavimentos, bem como os inertes para os betões, serão consideradas as pedreiras graníticas da região, nomeadamente as situadas nos concelhos de Braga, Barcelos, Guimarães e Vila Verde (de acordo com o preconizado no estudo Geológico-geotécnico);
- Os solos de escavação provenientes das formações metamórficas serão alvo de avaliação rigorosa no sentido de avaliar as condições de reutilização, no todo ou em parte, em aterros ou outras atividades construtivas (ver estudo geológico-geotécnico - Projeto de Execução - P.E.1; Parte 1.3 - Geologia e Geotecnia - Cap. 4.6 – Materiais a Reutilizar em Aterro);
- Atender, na construção dos aterros, às condições de fundação, endentamento, inclinação e sistemas de drenagem preconizados nos Estudos geológico-geotécnicos (Projeto de Execução - P.E.1);
- Para garantir a estabilidade dos taludes, e evitar processos erosivos e ravinamento devido à ação das águas da chuva, recomenda-se que se proceda, o mais cedo que seja possível, ao revestimento dos taludes com terra vegetal (com 0,15 a 0,20 m de espessura), seguindo-se sementeiras e plantações, com recurso a espécies autóctones e adaptadas, de acordo com o projeto de Paisagismo (PE8);
- Deverão ser tomadas medidas no sentido de se garantir uma drenagem constante e eficiente durante a fase de construção, não permitindo a acumulação de água. Este escoamento poderá ser garantido através da construção de órgãos de drenagem definitivos e/ou provisórios e construção de "caminhos preferenciais" para as águas;

6.4 SOLOS E USO ACTUAL DO SOLO

6.4.1 Solos

A minimização dos impactes nos solos prende-se com o controlo da sua afetação por atividades de apoio à construção e/ou nas faixas imediatamente adjacentes às áreas diretamente afetadas por via do alargamento em causa.

De facto, os impactes identificados para o fator ambiental "Solos" ocorrem fundamentalmente na **fase de construção**, devendo ser aplicadas medidas tendentes a evitar a afetação desnecessária dos solos, incluindo o controlo de fenómenos de erosão, a compactação, ou a afetação da camada edáfica superficial.

Neste sentido, reforça-se a necessidade de, durante fase de construção, se adotarem medidas de carácter geral, no tocante à salvaguarda dos solos nomeadamente:

- Medidas relativas à definição do local de implantação dos estaleiros e outras infraestruturas de apoio à obra, de modo a não afetar áreas de solos de boa qualidade;
- Medidas relativas à adoção de boas práticas ambientais no decurso da realização de desmatações, movimentação de terras, drenagens provisórias, entre outras atividades, de modo a restringir os fenómenos erosivos;

Todos os trabalhos de desmatação ou degradação do coberto vegetal, limpeza e decapagem de solos e movimentações de terras deverão ser limitados às zonas estritamente necessárias à execução da obra. Em relação aos trabalhos deste tipo deverão ainda ser cumpridas as seguintes medidas:

- Os trabalhos de movimentações de terras deverão ser reduzidos durante os períodos de maior pluviosidade, de modo a minimizar os fenómenos de erosão hídrica;
- Antes dos trabalhos de movimentação de terras, deverá proceder-se à decapagem e armazenamento da terra viva, para posterior reutilização ou reposição em áreas afetadas pela obra, nomeadamente no revestimento dos taludes;
- A decapagem incidirá sobre o horizonte superficial do solo (horizonte H), nas zonas de solos ricos em matéria orgânica e de textura franca, numa espessura variável, não superior a 0,40 metros, de acordo com as características do terreno;
- Os depósitos de terra viva deverão ficar situados nas zonas adjacentes àquelas onde a terra irá ser posteriormente aplicada, ou seja, junto às zonas da estrada a revegetalizar, como o caso dos taludes e restabelecimentos a reabilitar;
- A reposição dos solos, nas zonas intervencionadas, deverá ocorrer após o terminar dos movimentos de terras, em particular nos taludes de escavação e aterro;
- Recomenda-se ainda, nestes locais, a reposição do coberto vegetal (implementação do PE8) o mais rapidamente possível, de forma a reduzir a exposição dos solos aos processos erosivos.

Na execução da obra deverão ser aplicadas medidas cautelares de controlo da erosão e poluição subsequente, nomeadamente a emissão de poeiras e outros poluentes, de modo a minimizar a poluição do ar, das linhas de água e/ou dos solos adjacentes, bem como a afetação das atividades agrícolas; assim, deverá considerar-se o seguinte:

- A correta gestão de óleos e outros poluentes, nos estaleiros e frentes de obra, de modo a prevenir a contaminação dos solos e dos recursos hídricos potencialmente devidos a derrames acidentais;
- Evitar a circulação de veículos e máquinas pesadas nas zonas laterais de RAN ou com ocupação agrícola;
- Medidas relativas à requalificação das áreas temporariamente degradadas pelas atividades construtivas, com a limpeza, escarificação e revegetação dos solos temporariamente afetados.

Deverão ser especialmente salvaguardados das situações acima referidas (deposição de terras ou materiais, instalação de estaleiros e/ou circulação de maquinaria pesada), os solos com melhor aptidão e/ou uso agrícola; neste contexto dever-se-ão avaliar corretamente, as áreas agrícolas e de Reserva Agrícola Nacional constantes, respetivamente, dos **desenhos P2.A.STVP-E-180-00-005** e **P2.A.STVP-E-180-00-017** (**Volume II**).

6.4.2 Uso Atual do Solo

6.4.2.1 Fase de Construção

As medidas de minimização a adotar no tocante a este fator ambiental dizem respeito sobretudo à **fase de construção**, pois é nesta fase que poderão ocorrer os principias impactes identificados.

Assim, torna-se relevante minimizar, evitando, alterações desnecessárias do uso do solo, nomeadamente por ocupações e infraestruturas temporárias de apoio de apoio à obra.

Assim identificam-se como mais relevantes as seguintes medidas que deverão orientar a instalações dessas unidades de uso temporárias:

- Escolha cuidadosa das áreas dos estaleiros, de empréstimo e de depósito, acessos temporários e outras estruturas de apoio à obra, de modo a não afetar áreas com ocupação agrícola, aglomerados urbanos, zonas sensíveis do ponto de vista hídrico e áreas de elevada qualidade em termos paisagísticos;
- As áreas de apoio à obra deverão ser limitadas ao estritamente necessário à sua instalação;

- As operações de obra que impliquem a decapagem do solo ou movimentos de terras, deverão ser restritas à área necessária, limitando a extensão das afetações;
- A movimentação de máquinas e viaturas, deverá restringir-se à faixa de obra, devendo ser previamente definida a rede de acessos e caminhos a utilizar entre os estaleiros e os locais de obras, como forma de restringir a circulação de maquinaria nas áreas envolventes, evitando a afetação dos usos do solo nas áreas periféricas à obra;
- Para minimizar a afetação dos usos atuais, nomeadamente agrícolas e industriais, serão construídos atempadamente eventuais acessos alternativos e restabelecimentos dos caminhos e serventias interrompidos pelas atividades construtivas;
- Recuperação das áreas afetadas temporariamente pelas obras, incluindo locais de estaleiro, devendo promover-se a reposição dessas zonas ao seu estado anterior, por meio de medidas de descompactação e arejamento dos solos e/ou cobertura com terra vegetal e, se e quando justificável, implementação de plano de recuperação paisagística;
- Implementação adequada do PE8 – Paisagismo.

6.4.2.2 Fase de Exploração

Nesta fase apenas se identificam impactes indiretos e pouco expressivos, e não diretamente relacionados com a beneficiação e alargamento desta via, antes resultando da sua pré-existência, e que envolvem processos urbanísticos.

Neste contexto apenas se recomenda a adoção de boas práticas de ordenamento do território e gestão urbanística das áreas de influência das autarquias que têm acessibilidades viárias com a infraestrutura em apreço – casos de Vila Nova de Famalicão, Trofa e Santo Tirso, com particular atenção à salvaguarda de áreas de relevância nacional como sejam as áreas integrante das RAN, REN e Domínio Público Hídrico, de modo a manter o seu uso de acordo com o estabelecido nos planos municipais em vigor e não com as solicitações momentâneas de índole especulativa.

6.5 RECURSOS HÍDRICOS

6.5.1 Fase de Construção

A minimização dos impactes nos recursos hídricos torna-se relevante a consideração de medidas adequadas ao nível do projeto, visando o controlo de impactes na fase de exploração. Assim, no decurso da construção atender-se-á à boa execução do projeto, com particular destaque, neste domínio, aos seguintes procedimentos construtivos no que concerne os aspetos de quantidade:

- Cumprimento do estabelecido no Projeto de Drenagem, que garantirá a continuidade dos cursos de água intercetados e o escoamento dos caudais previstos, de modo a que a velocidade da água não origine danos ou erosão.

Já no tocante às águas subterrâneas, e tendo presente os estudos realizados, admite-se a adoção das seguintes medidas, conforme consta dos estudos geológico-geotécnicos (conforme PE 1 – Terraplanagens, Parte 1.3 – Geologia e Geotecnia) com o objetivo de evitar problemas devidos à ocorrência de água nas estruturas constituintes da obra, nomeadamente:

- A provável ocorrência de depósitos aluvionares na fundação do aterro a alargar na zona do rio Pele, e simultânea ocorrência de níveis freáticos a cotas relativamente próximas do terreno natural, determina a consideração da seguinte medida de minimização:
  - Adoção de camadas drenantes envoltas em geotêxtil na fundação este aterro, que permitam o encaminhamento das águas para o exterior do aterro, evitando assim a criação de subpressões e consequentemente a diminuição da capacidade de carga dos terrenos de fundação.

- Nas escavações a realizar entre o km 24+525 a 24+800, devido à possível formação de aquíferos suspensos em épocas de elevada precipitação, dando origem a ressurgências nos taludes de escavação e ao nível da plataforma, a quebra do equilíbrio hidrostático pré-existente favorece o aparecimento de fenómenos de erosão interna e de subpressões ao nível da fundação do pavimento; neste caso recomenda-se:
  - Colocação de esporão drenante e/ou máscara drenante nos taludes.

Quanto à qualidade das águas superficiais e subterrâneas, durante **a fase de construção**, poderão ser minimizados os impactes identificados pela adoção de boas práticas legais e processuais no decurso da obra, nomeadamente:

- Instalação dos estaleiros, parques de maquinaria, centrais de britagem e caminhos preferenciais de circulação de máquinas, o mais afastado possível das linhas de água existentes e das zonas de maior infiltração, de modo a minimizar a possibilidade de contaminação de aquíferos;
- As zonas de armazenamento de produtos perigosos e o parque de estacionamento de viaturas nos estaleiros devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e equipada com um separador de hidrocarbonetos, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas;
- Recolha dos resíduos e óleos provenientes de derramamentos e vazamentos e o seu encaminhamento adequado;
- Os trabalhos nas linhas de água deverão, sempre que possível, ser realizados na época seca garantindo sempre as condições normais de escoamento;
- Recorrer maioritariamente a caminhos existente para a realização das obras, evitando a abertura de novos caminhos, sobretudo junto das linhas de água;
- Reduzir ao mínimo e estritamente indispensável as áreas a serem objeto de desmatação, com particular atenção nas zonas que envolvem vegetação ripícola e margens de cursos de água, de modo a facilitar a posterior recuperação das áreas inevitavelmente afetadas pelas obras de drenagem e construção da via;
- Deverá ser efetuado o revestimento dos taludes de aterro e escavação, tão cedo quanto possível, para impedir o assoreamento e degradação dos respectivos órgãos de drenagem;
- Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção;
- Proteger as linhas de água afetadas através da reconstituição da vegetação ripícola, conforme considerado no âmbito do PE8 – Paisagismo;
- Após a conclusão das obras deverá, sempre que necessário, proceder-se à escarificação dos terrenos nas zonas mais compactadas, com o objetivo de repor as condições de infiltração anteriormente existentes.

6.5.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração, a mitigação de eventuais impactes negativos passa pela realização periódica de trabalhos de manutenção e limpeza, de forma a garantir que os órgãos de drenagem funcionem em condições adequadas. Assim, indicam-se as seguintes medidas/recomendações:

- Limpeza regular dos órgãos de drenagem transversais, incluindo troço do leito menor a montante e jusante das passagens hidráulicas, em particular nos primeiros anos de exploração da via e sobretudo nas zonas de aterro;
- De forma a evitar a poluição dos sistemas hídricos a nível local, em caso de ocorrência de derrame acidental de produtos tóxicos e/ou perigosos em resultado de acidente na via, serão de imediato alertadas as entidades

responsáveis, visando a aplicação imediata das medidas cabíveis em função do tipo e dimensão do derrame - Câmara Municipal; Proteção Civil; GNR; órgãos Regionais do Ministério do Ambiente.

6.6 ASPECTOS ECOLÓGICOS

No presente capítulo são elencadas medidas de minimização visando assegurar a redução dos impactes identificados neste domínio

As medidas elencadas enquadram-se, em grande parte, em boas práticas na realização de obras de infraestruturas lineares, conforme determinado pelas entidades competentes (ICNB, 2008b e Estradas de Portugal, 2007).

6.6.1 Fase de Construção

Considerando os impactes identificados importa assinalar que as medidas de minimização relativas à fauna e flora visam essencialmente a redução da perturbação causada pela presença humana e constituem medidas que permitam, tanto quanto possível, a manutenção da qualidade dos habitats ainda existentes.

Particular atenção deverá ser dada às áreas de maior relevância ecológica – linhas de água/vegetação ripícola (**P2.A.STVP-E-180-00-008**) nomeadamente:

- Minimizar a extensão de intervenção ao estritamente necessário à execução da obra;
- Promover ações de sensibilização ambiental para os trabalhadores envolvidos na obra visando reduzir a perturbação desnecessária da flora e da fauna locais.

De referir ainda as medidas a seguir que deverão incluir todas as linhas de água atravessadas pelo sublanço, bem como a faixa envolvente às áreas de obras:

- Evitar a afetação desnecessária de vegetação devendo as ações de desmatação restringir-se às áreas estritamente necessária, preservando as estruturas vegetais presentes fora da área restrita da obra; compete ao empreiteiro tomar as disposições adequadas para o efeito, designadamente instalando vedações e/ou resguardos onde for conveniente e necessário;
- Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção ou em áreas degradadas devendo ser privilegiados locais com ocorrência de biótopos e espécies de reduzido valor ecológico (áreas humanizadas ou ruderais), de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos;
- Deverá ser evitado o derrame no solo de substâncias poluentes, como óleos, combustíveis, tintas, cimentos etc., utilizando sempre que necessário áreas impermeabilizadas e limitadas para conter qualquer derrame;
- A descarga das águas (e.g. resultantes da limpeza de betoneiras) deverá ser efetuada em locais destinados para o efeito;
- Deverão apenas ser abertos os acessos mínimos indispensáveis à obra privilegiando a utilização da própria via e acessos locais já existentes;
- Deverá ser evitada:
  - A colocação de cravos, cavilhas, correntes e sistemas semelhantes em árvores e arbustos;
  - Deixar raízes a descoberto e sem proteção em valas e escavações.

No final da obra a situação inicial deverá ser tanto quanto possível reposta, dando-se particular atenção à galeria ripícolas do rio Ave, conforme seguidamente se detalha:

- Os acessos de obra que tenham sido abertos para assegurar a execução desta serão fechados logo após o término da sua utilização, procedendo-se à sua limpeza, escarificação e revegetação imediatas;
- Proceder-se à florestação ou arborização dos taludes e áreas recuperadas, de acordo com o definido no PE8

Implementar o preconizado no projeto (estudo geológico-geotécnico e projeto de integração paisagística), indo ao encontro da minimização de outros impactes, considerando plantações nos taludes de encontro das obras de arte correntes (passagens inferiores), com o objetivo de proporcionar um melhor enquadramento das mesmas.

No tocante ao corredor ecológico do rio Ave recomenda-se:

- Maximizar a manutenção da sua funcionalidade e naturais movimentações da fauna ao longo do corredor;
- Visando ainda, como principal objetivo, a recuperação/requalificação, a salvaguarda e a valorização das áreas de maior relevância ecológica existentes na área envolvente do projeto.

De facto considera-se relevante assegurar a requalificação da galeria ripícola do troço do rio Ave inserido na área de estudo, como medida complementar, tendo como principal objetivo a promoção do desenvolvimento e conservação da sua galeria ripícola e promovendo um *continuum* fluvial.

O projeto de Paisagismo do viaduto sobre o rio Ave, a desenvolver pelo adjudicatário da empreitada, deverá contemplar as seguintes ações:

- Recuperação da galeria ripícola afectada, promoção da sua conservação e requalificação como corredor ecológico;
- Erradicação de espécies de flora exóticas;
- Limpeza da linha de água.

6.6.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração deverão ser cumpridas medidas de minimização que reduzam o risco de atropelamento ou colisão de fauna com os veículos, tais como:

- Manutenção das bermas e taludes, de forma a manter uma extensão de, pelo menos, 2 metros em cada faixa de rodagem, apenas com erva rasteira o que poderá diminuir os atropelamentos, uma vez que permite maior campo de visão;
- Manutenção da integridade da vedação, através da verificação regular da mesma;
- Manutenção da vegetação a instalar nas áreas de influência das passagens transversais.

6.7 QUALIDADE DO AR

Ainda que assumam reduzida expressão, os impactes na qualidade do ar associados a este empreendimento poderão ser minimizados, se forem adotadas as medidas que se apresentam a seguir.

6.7.1 Fase de Construção

Durante a **fase de construção**, deverão ser consideradas, pelo empreiteiro, medidas de fácil implementação que poderão contribuir para diminuir as emissões de poluentes atmosféricos, essencialmente, de poeiras:

- Evitar a instalação de estaleiros de apoio à obra em zonas próximas a áreas de ocupação urbana ou de habitações isoladas e de equipamentos com outras utilizações sensíveis (equipamentos sociais);
- Proceder ao humedecimento sempre que possível, através de aspersão controlada de água, dos locais onde poderão ocorrer durante a realização dos trabalhos maiores emissões de poeira (caminhos não asfaltados, zonas de trabalho, depósito de terras, etc.);
- Cobrir, sempre que possível, os montes de detritos e depósitos de terras com o objetivo de evitar o seu arraste pelo vento, particularmente quando estes se encontrem próximos de locais habitados, assim como assegurar que as normas vigentes estão a ser corretamente executadas quanto ao cobrimento das cargas dos veículos que transportam este tipo de materiais (terras, areias, etc.).

6.7.2 Fase de Exploração

Os impactes previsíveis durante a fase de exploração são devidos ao tráfego e têm consequentemente um carácter progressivo.

Pela sua natureza, os impactes na qualidade do ar são de difícil minimização, acrescendo, no caso presente, que:

- Os impactes associados à beneficiação não dependem da mesma mas sim da pré-existência da via;
- Não se identificaram incumprimentos dos limites legais estabelecidos no ano horizonte do projeto;
- A par da previsível melhoria progressiva da tecnologia dos veículos com redução das emissões associadas.

Não se identifica a necessidade de adoção de medidas específicas. Excetua-se a consideração, no âmbito do PE8, de barreiras de vegetação arbóreo / arbustiva nas imediações de usos sensíveis.

Interessa igualmente referir que as barreiras acústicas propostas cumprem, igualmente, essa função.

6.8 PAISAGEM

A nível de projeto refere-se a consideração do PE8, no âmbito do qual se encontram detalhadas medidas visando assegurar a integração a via face à envolvente, minimizando impactes em termos de qualidade do ambiente, paisagem e valorização cultural dos usos na faixa envolvente à A3.

6.8.1 Fase de Construção

As medidas mitigadoras dos impactes na paisagem que se preconizam seguidamente visam o enquadramento e integração do empreendimento, na paisagem envolvente, durante e após as obras de alargamento e beneficiação a que o sublanço Santo Tirso / Famalicão será sujeito:

- Os estaleiros, e outras áreas de apoio à obra, como sejam as áreas de depósito de materiais, deverão localizar-se em áreas com fraca acessibilidade visual;
- No final da obra deverão ser adotadas medidas de recuperação paisagística das áreas de apoio à obra e deverá proceder-se à sua integração paisagística;
- As áreas marginais da via deverão ser salvaguardadas de eventuais afetações decorrentes da obra, devendo prever-se medidas de recuperação caso sejam afetadas;

- Na modelação dos taludes de aterro e escavação, e no sentido de garantir uma maior continuidade visual entre o talude e o terreno natural, as inclinações a utilizar deverão ser iguais ou inferiores a 1:1, 5 (V:H), de acordo com o contemplado no Projeto de Execução (PE1 – Parte 1.3 – Geotecnia);
- Modelação das superfícies dos locais sujeitos a terraplenagens, tendo como objetivo o adoçamento de formas e a compensação do balanço de terras, de acordo com o preconizado no Projeto de Integração Paisagística;
- Os taludes deverão ser modelados em forma de pescoço de cavalo, com a cristas boleadas, de maneira a evitar a erosão, de acordo com o preconizado no Projeto de Execução;
- Remoção e armazenamento cuidadoso da terra viva existente, tendo em consideração que o solo é um recurso natural escasso e que irá ser necessário para a instalação de vegetação nos taludes;
- A terra viva deverá ser removida antes do início dos trabalhos e armazenada em pargas para ser aplicada na cobertura dos taludes e áreas plantadas, de acordo com o preconizado no Projeto de Integração Paisagística;
- Nas zonas onde for alterado o perfil dos taludes, e em toda a área objeto de desmatação que não seja pavimentada, deverá ser instalada vegetação por meio de sementeira, com espécies herbáceas e arbustivas. A primeira sementeira deverá se realizada logo após os trabalhos de movimentação de terras e respetiva modelação do terreno estarem concluídos, de forma a reduzir, ao mínimo, o período de tempo em que os solos ficam descobertos e sujeitos ao processo de erosão, de acordo com o preconizado no Projeto de Integração Paisagística;
- A vegetação a utilizar no revestimento dos taludes e faixas laterais da via atenderão às características edafoclimáticas da zona, assim como a vegetação climácica e as diferentes situações ecológicas atravessadas pela infraestrutura: sistemas secos, sistemas húmidos (tal como definido no PE8);
- Na proximidade de áreas habitadas, considerou-se, quando possível, a plantação de árvores e arbustos nas áreas laterais dos taludes, que funcionarão, a médio prazo, como barreiras visuais, ocultando a presença da via, taludes e muros, relativamente aos observadores mais próximos. Esta medida encontra-se contemplada no PE8 (Projeto de Integração Paisagística);
- Reestruturação dos valores paisagísticos localizados dentro da área de intervenção do projeto, nomeadamente refazendo os corredores ripícolas afetados, mediante a plantação de choupo e de outras espécies adaptadas a estas situações, de acordo como proposto no Projeto de Integração Paisagística.

6.9 AMBIENTE SONORO

6.9.1 Fase de Projeto

De acordo com a avaliação efetuada, e dado que, da beneficiação em avaliação, não resultam impactes negativos expressivos, as medidas a adotar visam dar cumprimento ao preceituado legal nesta matéria, replicando as medidas já existentes nesta via, adaptando-as às novas condições da plataforma viária

Neste domínio é importante perceber que o alargamento da via já contribui, por si só, para a redução, ainda que ligeira, dos níveis de ruído percebidos nas suas imediações, quer porque vai permitir uma maior fluidez do tráfego (do que aquela que existira com o mesmo tráfego prospetivado sem a realização deste alargamento), quer porque o distribui por 3 vias.

Assim, atender-se-á ao Decreto-Lei n.º 9/2007 para garantir a salvaguarda dos usos sensíveis existentes nas imediações deste lanço da A3.

6.9.1.1 Tipo de Medidas de Minimização

De acordo com o ponto 3, do artigo 18º, do Decreto-lei n.º 9/2007, quando os valores limites definidos no artigo 11º são excedidos, devem ser adotadas as medidas necessárias para o seu cumprimento.

Primeiramente devem ser adotadas medidas de redução na fonte de ruído e, se necessário, deverão posteriormente ser adotadas medidas de redução no meio de propagação de ruído.

Assim, para projetos rodoviários as medidas deverão consistir, primeiramente, no ajuste de traçado (não aplicável neste caso pelo facto de se estar perante projeto de alargamento de via preexistente) intervenções ao nível do pavimento, seguindo-se a implementação de barreiras acústicas artificiais ou naturais.

Neste caso, ao nível da fonte é viável intervir no pavimento, situação já assegurada no projeto, conforme se especifica seguidamente:

- Como medida de proteção acústica importa salientar o tipo de pavimento a implementar numa rodovia;
- Existem dois tipos de soluções tecnicamente viáveis que conduzem a níveis de ruído provocados pela passagem do tráfego inferiores aos que se verificam com pavimentos flexíveis tradicionais a saber:
  - Os pavimentos drenantes – pavimentos porosos vulgarmente utilizados a norte do rio Mondego na medida em que aliam a redução do ruído a soluções de drenagem mais adequadas e que contribuem para a redução do risco de acidentes (pelo inerente aumento das condições de visibilidade em períodos de precipitação);
  - Os pavimentos betuminosos modificados com borracha (usualmente designados por PMB).
- O projeto de alargamento e beneficiação para 2x3 vias do sublanço Santo Tirso / Famalicão considera já a utilização de pavimento drenante;
- Consequentemente, os cálculos previsionais dos níveis sonoros já contemplam esta medida de redução de ruído na fonte, materializado na adoção de pavimento drenante;

Quando as medidas de redução do ruido na fonte não asseguram, por si só, a redução dos níveis sonoros para os valores pretendidos (regulamentares), importa implementar soluções de controlo do ruído no meio de transmissão, que envolvem vulgarmente o desenvolvimento de barreiras acústicas.

De facto, as barreiras acústicas são as medidas mais difundidas e usuais para minimização do ruído, dado que, quando criteriosamente dimensionadas e corretamente instaladas, têm-se demonstrado bastante eficazes, permitindo reduções da ordem dos 10 dB(A), podendo em alguns casos ultrapassar estes valores.

Quanto ao tipo de barreira, refletora ou absorvente, salienta-se que são preconizadas barreiras absorventes sempre que se pretende minimizar problemas de reflexão de ondas sonoras, nomeadamente:

- Quando se pretende eliminar o nível sonoro produzido pela fonte imagem (porque quando dois níveis sonoros diferem em mais de 10 dB, apenas o nível de maior valor é considerado); quando tal não ocorrer, os dois níveis são adicionados, verificando-se para níveis de igual valor um resultado superior em 3 dB; envolvem nestes casos as seguintes situações:
  - Quando existem edificações do lado oposto ao da instalação da barreira,
  - Ou quando são colocadas barreiras dos dois lados da via,
  - Ou ainda, quando exista um talude do lado oposto.

- Mesmo no caso de adoção de barreiras acústicas absorventes (opacas), é viável reduzir o impacte visual pela inserção de painéis em material acrílico extrudido, numa área inferior a 20% da área total da barreira, devendo ainda ser colocados de forma intercalada, e assegurando-se que, globalmente, não comprometem a eficácia global da barreira;

Realça-se o facto de, neste estudo, se terem estudado várias alturas para as barreiras acústicas a implementar de modo a que a escolha recaísse na melhor solução através de uma análise custo-benefício.

6.9.1.2 Implantação, Dimensionamento e Especificação das Barreiras Acústicas

De acordo com a avaliação efetuada e análise dos valores simulados, deverão ser adotadas medidas de minimização nos locais onde foram identificadas situações de incumprimento; essa minimização deverá ser assegurada pela adoção de barreiras acústicas nos locais identificados no **Quadro 6.9.1**.

Quadro 6.9.1 - Localização e características das Barreiras Acústicas preconizadas para a A3

Barreira	Tipologia	Sentido da Via	Altura (m)	Extensão (m)	Área (m2)	Início (km)	Fim (km)	Recetor Protegido
Barreira BA01	Absorvente	N/S	2	63	126	21+737	21+800	R01
Barreira BA02	Absorvente	N/S	3	132	396	21+945	22+077	R04 a R07
Barreira BA03	Absorvente	N/S	2	120	240	22+230	22+350	R08 e R09
Barreira BA04a	Absorvente	N/S	3	204	612	22+380	22+584	R12 a R21
Barreira BA04b	Absorvente	N/S	4	171	684	22+584	22+755	
Barreira BA04c	Absorvente	N/S	3	66	198	22+755	22+821	
Barreira BA05a	Absorvente	N/S	3	60	180	23+408	23+468	R27 a R30
Barreira BA05b	Absorvente	N/S	4	120	480	23+468	23+588	
Barreira BA06	Absorvente	N/S	2	87	174	24+315	23+402	R32 e R33
Barreira BA07	Absorvente	N/S	4	375	1500	25+050	25+425	R35 a R40
Barreira BA08	Absorvente	S/N	4	590	2360	25+000	25+590	R41 a R48

Nota: A barreira BA08 deve ser compatibilizada com a passagem superior existente

No **Anexo V.4** apresenta-se a localização, em planta, das barreiras acústicas propostas no âmbito dos estudos agora realizados e, no **Anexo V.5**, os Mapas de Ruído Particular, a 4 metros acima do solo, para os indicadores L_{den} e L_n, no ano 2020, após a implementação das Barreiras Acústicas.

As barreiras absorventes tendem a ter uma melhor eficácia real, dado que a reflecção sonora é minimizada, e a sua implementação é essencial sempre que existem receptores sensíveis ou superfícies significativamente refletoras no lado frontal da barreira, ou quando são implementadas barreiras de ambos os lados da via.

Dadas as prospetivas dos níveis sonoros efetuada anteriormente, foram dimensionadas as barreiras acústicas que se apresentam no **Quadro 6.9.1**, a implementar desde o início da exploração do projeto, e considerando os dados de tráfego.

As barreiras acústicas preconizadas permitem uma taxa de cumprimento dos níveis sonoros em 100% dos receptores avaliados, assegurado a conformidade deste projeto com o Regulamento Geral do Ruido.

No **Anexo V.3** apresentam-se os níveis sonoros de ruído particular prospetivados para a fachada e piso mais desfavorável dos receptores sensíveis ao ruído avaliados, após implementação das barreiras acústicas.

Em seguida indicam-se as características, mínimas, que as Barreira Acústicas preconizadas deverão possuir:

Painéis Absorventes:

- Isolamento Sonoro: DLR ≥ 20 dB (Categoria B2, de acordo com a NP EN 1793-2, de 2008).
- Absorção Sonora na face virada para a via (painéis absorventes): DLα ≥ 8 dB (Categoria A3, de acordo com a NP EN 1793-1, de 2008).

Painéis Transparentes:

- Isolamento Sonoro: DLR ≥ 20 dB (Categoria B2, de acordo com a NP EN 1793-2, de 2008).
- Absorção Sonora (painéis refletores): Qualquer (Categoria A0, de acordo com a NP EN 1793-1, de 2008).

Sempre que a distância das habitações à barreira seja reduzida (<10 metros) e quando a altura da barreira for superior a 3 metros, com o objetivo de evitar o sombreamento das habitações, recomenda-se, junto das mesmas, intercalar as barreiras absorventes opacas, com painéis transparentes (acrílico), devendo no entanto a área total dos mesmos, por razões de eficácia acústica, ser inferior a 20 % da área total da barreira em causa.

Refere-se ainda que a implementação das barreiras acústicas deve ser efetuada de forma compatibilizada com as estruturas existentes, no entanto não devem ser deixadas frinchas que comprometam a eficácia acústica da barreira.

6.9.2 Fase de Construção

Para esta fase, e tendo em conta que ainda não está definida a localização exata dos estaleiros, o tipo e número de máquinas a utilizar, entre outros aspetos que podem traduzir disfunções sonoras nesta fase, apresentam-se seguidamente algumas recomendações de carácter geral que têm como objetivo reduzir a perturbação devida ao ruído.

Os impactes no ambiente sonoro devidos a atividades de obra decaiem muito rapidamente com a distância à fonte de perturbação; por outro lado, acidentes de terreno, condições atmosféricas e revestimento do solo, entre outros aspetos, contribuem também para as componentes de propagação do som.

Já no que respeita aos receptores, escolas e unidades de saúde, bem como estabelecimentos similares, identificam-se como locais de maior perturbação face às fontes sonoras (trabalhos de construção e circulação de veículos afetos à obra).

Acresce referir que, dado se estar perante obra de alargamento e beneficiação de via existente, poderá haver períodos em que se justifique prolongar o horário de trabalho para os períodos entardecer e noturno, ou para sábados, domingos e feriados, devendo para tal ser solicitada licença especial de ruído (LER) à autarquia em causa (conforme Art. 15º do Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro).

Neste contexto, as medidas propostas envolvem:

- O estaleiro deverá estar afastado tanto quanto possível de habitações e unidades de saúde e ensino, de forma a proteger a população local das atividades mais ruidosas aí existentes;
- O planeamento da área interior do estaleiro deverá atender ao afastamento máximo dos equipamentos mais ruidoso face aos usos sensíveis existentes nas imediações, com particular atenção para as unidades de ensino e de saúde que envolvem repouso;
- A maquinaria presente em obra deverá ter informação técnica relativa ao nível sonoro produzido e estar em boas condições de funcionamento, não produzindo níveis sonoros acima do estipulado. A maquinaria de apoio à obra (móvel e imóvel) terá certificação da classe de nível da potência sonoro emitida.

6.9.3 Fase de Exploração

Nesta fase preconiza-se a manutenção das barreiras acústicas implementadas e a realização do programa de monitorização que se apresenta no Capítulo 7 deste documento.

6.10 COMPONENTE SOCIAL

6.10.1 Considerações Gerais

As medidas de minimização dos impactes na componente social e económica atendem às seguintes fases de intervenção, designadamente:

- **Fase de Projeto e pré-construção** – que envolvem, respectivamente, o estudo e desenvolvimento de medidas tendentes a assegurar, na fase de exploração, a adequação do empreendimento ao meio onde se insere; e/ou assegurar a disponibilização de terras para a materialização desta beneficiação;
- Medidas associadas à **fase de construção**, que assumem essencialmente carácter local, as quais visam a minimização dos efeitos negativos eventualmente sentidos pela população da área envolvente ao sublanço alvo de alargamento e beneficiação, nomeadamente no que respeita à minimização da perturbação imposta pelas obras;
- Medidas relativas à **fase de exploração** que assumem um carácter fundamentalmente estratégico de maximização dos efeitos positivos decorrentes da execução das intervenções previstas no âmbito dos projetos em avaliação.

6.10.2 Fase de Projeto e pré-construção

Na fase de desenvolvimento do projeto as medidas neste domínio respeitam a adequados estudos e desenvolvimento de medidas de proteção sonora, salvaguarda dos usos produtivos do solo nomeadamente pela redução, tanto quanto possível, a faixa de afetação direta e indireta, e concepção de soluções adequadas de restabelecimento da via e de manutenção das acessibilidades existentes, e ainda de proteção de impactes nos solos e meio hídrico, de ruido e poluição do ar, entre outros, e integração visual da via face à envolvente, assegurando, em suma a melhor inserção possível da via em apreço no tecido social e urbano onde se desenvolve.

Neste contexto, desenvolveram-se os estudos adequados sendo de referir que se consideram acautelados os usos e salvaguardas ambientais e sociais expectáveis, não se identificando, inclusivamente, situações agravadas face à preexistência da via, a qual, e de acordo com os estudos desenvolvidos, não tem criado disfunções ambientais e ou sociais de destacar, desde a sua existência.

Neste contexto, considera-se então que deverão ser desencadeados, com suficiente antecedência, os necessários processos de expropriação do solo, que deverão ser céleres e conduzir a um justo e atempado pagamento das indemnizações, que deverão atender aos usos do solo e à produtividade do mesmo, tal como definido na legislação em vigor sobre esta matéria.

6.10.3 Fase de Construção

Na fase de construção produzir-se-ão impactes que se irão refletir em transtornos e alterações na qualidade de vida das populações que habitam ou trabalham nas povoações localizadas na envolvente ao sublanço alvo de alargamento e beneficiação.

Assim, visando minimizar a perturbação e incomodidade causada pelas obras e, deste modo, contribuir também para assegurar uma melhor aceitação e compreensão por parte da população local, propõe-se a adoção das seguintes medidas de minimização na fase de construção:

- As populações das áreas a serem afetadas pelas obras deverão ser previamente informadas (por ex.: através de folhetos), sobre o objetivo, natureza, localização e duração prevista das obras;

  Esta medida é particularmente importante na publicitação das intervenções preconizadas para os restabelecimentos, devendo as mesmas ser devidamente sinalizadas e programadas, de modo a não inviabilizar a sua utilização ao longo do decurso da obra.

- Deverá ser dada preferência sempre que possível à população local nos empregos associados à realização destas obras, de forma a reduzir os níveis de desemprego local/regional e permitir uma maior aceitação dos transtornos associados a esta fase, por parte da população afetada;

- As áreas de estaleiro e depósito de materiais deverão ser corretamente delimitadas e sinalizadas, devendo os locais ser previamente aprovados pela entidade licenciadora. Devem, igualmente, se possível, ser instalados o mais afastado possível dos aglomerados urbanos e deverá ser dada prioridade, se existentes a áreas já utilizadas para esse fim ou áreas já descaracterizadas/abandonadas;

- Todas as áreas sujeitas a obras deverão ser adequadamente sinalizadas por forma a evitar a ocorrência de acidentes envolvendo as populações e os trabalhadores da obra;

- Deverão igualmente ser identificados os eventuais edifícios suscetíveis de sofrer danos indiretamente relacionados com as obras de alargamento e beneficiação do sublanço. Para o efeito, deverá proceder-se a uma vistoria prévia, com adequado registo, para sustentar uma consequente monitorização eficaz e regular dos edifícios. Caso se verifiquem danos diretamente associados às obras, os mesmos deverão ser reparados atempadamente;

- Os depósitos de resíduos e/ou de terras situados próximo de habitações, locais sensíveis e estradas, deverão ser cobertos, a fim de atenuar o arrastamento de poeiras pelo vento;

- Os resíduos gerados durante a obra deverão ser acondicionados, transportados e encaminhados adequadamente;

- Os acessos aos estaleiros e aos locais dos trabalhos deverão ser mantidos limpos, devendo as áreas dos trabalhos, onde poderão ocorrer emissões significativas de poeiras receber, sempre que possível, aspersão hídrica periódica, sobretudo nos períodos mais secos do ano;

- Dever-se-á restringir o número de vias e de acessos a serem utilizados pelos veículos e máquinas afetos às obras, no intuito de reduzir a degradação de terrenos e pavimentos, bem como os constrangimentos à circulação;

- As estradas e caminhos utilizados na fase de construção por veículos afetos à obra deverão ser reparadas sempre que se identifique degradação das suas características, causada pela circulação de equipamentos da obra;

- Caso se verifique a necessidade de atravessar aglomerados urbanos, atender-se-á à consideração de restrições que minimizem a perturbação e o eventual acréscimo do risco de acidentes;

- Caso seja necessário interditar temporariamente caminhos e acessos locais, deverão ser criados percursos alternativos que garantam as mesmas ligações. Estes percursos alternativos deverão ser devidamente sinalizados, por forma a evitar quaisquer acidentes;

- Os acessos alternativos e/ou o restabelecimento dos caminhos e serventias interrompidas deverá ser célere e atempado;

- As áreas utilizadas para estaleiros, acessos temporários e atividades de construção deverão ser objeto de limpeza e remoção de todas as máquinas e equipamentos, bem como de resíduos, e ser recuperadas e integradas paisagisticamente após a conclusão das obras;
- Antes do início das obras de alargamento propriamente ditas, deverá ser colocada adequada sinalização temporária, indicando todas as restrições e cuidados a observar pelos condutores que circulam no sublanço, designadamente no que se refere a velocidades máximas permitidas e vias de circulação a utilizar.

6.10.4 Fase de Exploração

Na fase de exploração, os impactes são consideravelmente positivos, dado o papel deste projeto na melhoria das acessibilidades locais, regionais, ou mesmo nacionais, relacionados sobretudo com a melhoria/fluidez das acessibilidades e segurança rodoviárias.

Desta forma, e com vista ao sucesso do empreendimento, deverão ser correta e atempadamente implementadas todas as medidas de projeto no tocante aos aspetos ambientais, nomeadamente no que concerne o ambiente sonoro e à integração paisagística da estrada, por forma a minimizar a incomodidade, na população local, decorrente do funcionamento/exploração da rodovia.

Por outro lado, devem ser tomadas medidas pelas autarquias locais que permitam dar resposta cabal ao previsível aumento de população, atividades económicas e dinamização dos sectores produtivos, devidamente acompanhadas da instalação / criação de novos equipamentos sociais, culturais, de lazer e de saúde indispensáveis à melhoria das condições de vida das populações.

Estas medidas deverão atender à gestão urbanística de nível municipal, em particular no que se refere à localização e densidade de utilização do solo, por forma a evitar a implantação de novas construções dentro das áreas sujeitas a impactes negativos diretos dos projetos.

De um modo geral, as medidas a adotar pelas autarquias e demais entidades públicas locais visando potenciar impactes positivos, deverão considerar as estratégias de fundo e os modelos de desenvolvimento da região, de forma a potenciar equilíbrios entre a procura e a oferta de infraestruturas e equipamentos, habitações e atividades económicas.

6.11 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E ÁREAS DE USO CONDICIONADO

6.11.1 Aspetos Gerais

Tendo em conta os impactes identificados, as medidas de minimização propostas passam essencialmente pela adaptação do projeto às condicionantes definidas em termos de ordenamento do território, bem como a sua compatibilidade com as figuras de planeamento existentes.

6.11.2 Fase de Construção

As medidas mitigadoras para a fase de construção têm como objetivo a minimização da afetação direta das áreas de uso condicionado, de forma a reduzir os impactes negativos associados ao projeto. Para o efeito propõe-se a adoção das seguintes medidas:

- Dever-se-á evitar ocupar áreas afetas à RAN, REN e do DH, com atividades acessórias à obra, nomeadamente com estaleiros e áreas de depósito e empréstimo de terras;

- As áreas de RAN e REN não deverão ser afetadas pela abertura de caminhos provisórios para a circulação de veículos pesados e maquinaria afeta à obra. Deste modo, deverão utilizar-se, preferencialmente, os caminhos existentes e, no final da obra, dever-se-ão repor as suas condições viárias;
- No final da construção, dever-se-á assegurar a desativação total das áreas de apoio à obra, com remoção de todas as instalações, equipamentos, maquinaria e todo o tipo de materiais e resíduos;
- Dever-se-á restabelecer de forma adequada e no mais curto espaço de tempo todas as infraestruturas afetadas no decurso da obra.

6.11.3 Fase de Exploração

Nesta fase, e ainda que não seja da responsabilidade do proponente, dever-se-á assegurar a consideração das novas condições da via nos instrumentos de planeamento local, nomeadamente no âmbito dos Planos Diretores Municipais e /ou outros planos municipais, existentes ou em curso.

6.12 PATRIMÓNIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO E CONSTRUÍDO

6.12.1 Fase de Construção

O arqueólogo afeto ao Acompanhamento Arqueológico da Obra será responsável por realizar, antes do início das atividades construtivas, e após a desmatação das faixas de intervenção:

- A prospeção sistemática visando a pesquisa de elementos anteriormente não visualizáveis;
- Esta prospeção Arqueológica Sistemática será particularmente cuidada nas áreas onde a visibilidade impediu a sua realização no decurso do Estudo de Impacte ambiental, atendendo-se a:
  - A prospeção arqueológica tem por objetivo identificar vestígios arqueológicos existentes na área de implantação do projeto, prever impactes do projeto, e aplicar as medidas de minimização que melhor se adequem às características, valor patrimonial e potencialidade científica dos vestígios/sítios que venham a ser identificados;
  - Após a desmatação proceder-se a prospeção arqueológica sistemática nas áreas onde irão ocorrer revolvimento de solos;
  - Será dada especial atenção às proximidades dos cursos de água, permanentes ou temporários, das vias tradicionais de acesso e junto aos bons solos agrícolas;
  - A metodologia a adotar será adaptada às condições do terreno;
  - Os trabalhos serão realizados de acordo com parâmetros cientificamente aprovados e comprovados.
- Essa prospeção será igualmente assegurada nas áreas de estaleiro, acessos de obra e áreas de depósito de materiais (não se prevê a abertura de novas áreas de empréstimo);
- Serão ainda identificados os locais / valores patrimoniais cujo acesso/afetação, por trabalhadores e/ou atividades construtivas deverá ser salvaguardado;

Os sítios arqueológicos, concentrações e dispersões de materiais arqueológicos que venham a ser eventualmente identificados durante a fase de prospeção sistemática pelo arqueólogo responsável pelo acompanhamento da empreitada deverão ser objeto de:

- Durante esta fase devem ser inventariadas, caracterizadas e cartografadas, à escala aplicável, as ocorrências arqueológicas identificadas;
- Assegurar o registo cartográfico e fotográfico de pormenor de muros e porteiras a serem diretamente afetados pelo alargamento da autoestrada, com o objetivo de preservar a sua memória e o conhecimento da sua técnica de construção
- Caracterização em fichas em papel e/ou suporte digital, que contenham: a memória descritiva do sítio e da sua envolvente ambiental direta;
- Desenho técnico dos limites e configuração do sítio;
- Deverão ser mapeadas e integradas as unidades de paisagem na sua expressão territorial sistémica, juntando substrato geológico, formas de relevo, solos, vegetação e padrões de utilização da terra;
- Registo fotográfico, cartográfico e georreferenciação com GPS do qual deve ser registado a marca e modelo assim como a margem de erro.

Apos a realização das atividades preparatórios referidas serão consideradas, no decurso da Fase de Construção, as seguintes medidas:

- As obras, principalmente quando envolvam movimentação de terras, serão acompanhadas de arqueólogo que será responsável pela verificação de eventuais ocorrências arqueológicas;

Caso se detetem vestígios arqueológicos relevantes deverá ser contactada a DGPC, que definirá as medidas de minimização a implementar.

Refere-se ainda a adoção de medidas específicas no decurso da obra visando minimizar os impactes identificados, conforme se refere no **Quadro 6.12.1** a seguir.

Quadro 6.12.1 – Medidas Preconizadas para o Património Edificado e Arqueológico

Elemento Patrimonial		Fase de Construção
1	Mina de Água	Impedir o acesso de trabalhadores e maquinaria afetos à obra a este elemento patrimonial. O arqueólogo responsável pelo acompanhamento da empreitada procederá ao registo deste elemento
2	Caminho de São Bartolomeu	O arqueólogo responsável pelo acompanhamento da empreitada procederá ao registo gráfico pormenorizado do caminho, uma vez que o registo cartográfico consta já da cartografia disponível, bem como à respetiva memória descritiva.
3	Conjunto religioso de São Bartolomeu	O projecto de integração paisagística comtempla a integração harmoniosa da estrutura viária com o conjunto religioso e sua envolvente. Durante a fase de obra devem ser tomadas todas as precauções no sentido de evitar quaisquer afectações dos elementos que compõem o conjunto religioso, fundamentalmente do cruzeiro, que se encontra na proximidade imediata do talude através da sua proteção da separação da obra em relação ao conjunto, garantindo igualmente a fruição do bem por parte das populações, em condições de segurança.
4	Antiga pedreira ou exploração mineira de Sapateira	O arqueólogo responsável pelo acompanhamento da empreitada procederá ao registo fotográfico e topográfico pormenorizado do elemento patrimonial.
5	Caminho de Sapateira	O arqueólogo responsável pelo acompanhamento da empreitada procederá ao registo gráfico pormenorizado do caminho, uma vez que o registo cartográfico consta já da cartografia disponível.
17	Sítio Arqueológico da Igreja Velha 1	O arqueólogo responsável pelo acompanhamento da empreitada acautelará o rigoroso acompanhamento dos trabalhos na zona do Nó de Famalicão a intervencionar no âmbito desta empreitada, devendo contactar o Gabinete de Arqueologia da Câmara Municipal de Famalicão, caso venham a ser detetados vestígios relevantes; as medidas a seguir, as quais estarão de acordo com vestígios arqueológicos detetados, serão definidas pela DGPC.

7 PLANO GERAL DE MONITORIZAÇÃO

7.1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo respeita ao **Plano Geral de Monitorização (PGM**) a considerar no âmbito do projecto de **Alargamento e Beneficiação para 2 x 3 vias do Sublanço Santo Tirso / Famalicão da A3**.

O PGM estabelecido segue as orientações constantes no Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de Outubro, na sua atual redação, e cumpre o disposto na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, designadamente no Ponto VI (Monitorização e medidas de gestão ambiental dos impactes resultantes do projecto) do Anexo II (Normas Técnicas para a estrutura do Estudo de Impacte Ambiental).

De acordo com a natureza da intervenção em causa, que respeita apenas ao alargamento de autoestrada existente determinando consequentemente impactes de reduzida dimensão, não se identifica relevante estabelecer Programas de Monitorização específicos; excetua-se apenas o que respeita à monitorização do Ruído, a qual tem como objetivo fundamental validar a avaliação ora efetuada.

Assim, no âmbito deste projeto identifica-se a realização de **Programa de Monitorização do Ruído**, aspeto ambiental considerado mais sensível, não em função do significado do impacte, mas sim para validação das medidas adotadas, admitindo-se relevante a sua assunção nos primeiros anos de exploração do empreendimento.

Assim, a elaboração do **Plano Geral de Monitorização** relativo ao **Alargamento e Beneficiação do Sublanço Santo Tirso/Famalicão da A3** contempla o Programa **de Monitorização do Ruído**.

7.2 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO

7.2.1 Considerações Gerais

O Programa de Monitorização de Ruído que se propõe tem **como objetivo informar sobre os níveis sonoros** em pontos julgados pertinentes, de forma a verificar, na **fase de exploração** se são **cumpridos os requisitos legais** em matéria de ruído, visando **verificar a eficácia das medidas propostas e implementadas, e se será necessário complementar essas medidas**.

O presente Programa de Monitorização foi elaborado tendo em conta as "Notas técnicas para relatórios de monitorização de Ruído – Fase de obra e fase de exploração", de novembro de 2009, e o "Guia prático para medições de ruído ambiente", de outubro de 2011, publicados pela Agência Portuguesa do Ambiente.

7.2.2 Enquadramento Legal

A realização da monitorização dos níveis de ruído será realizada de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, e deverá ser efetuada por Laboratório Acreditado pelo IPAC, seguindo o descrito na Norma Portuguesa NP ISO 1996 – Acústica: Descrição, Medição e Avaliação do Ruído Ambiente – Partes 1 e 2, de 2011.

7.2.3 Monitorização do Ruído na Fase de Exploração

7.2.3.1 Objetivos

O Programa de Monitorização do Ruído deverá ser realizado durante a fase de exploração. O objetivo desta monitorização é identificado a seguir, salvaguardando-se naturalmente a prévia aferição das condições acústicas locais após a implementação das barreiras acústicas preconizadas, a cargo do empreiteiro:

- Acompanhamento da evolução dos níveis sonoros na envolvente do traçado, e a sua conformação com os limites legais;
- Verificação da eventual necessidade de implementação de medidas de minimização adicionais.

7.2.3.2 Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros a monitorizar serão os parâmetros indicados no Regulamento Geral do Ruído, nomeadamente:

- Ld – Indicador de ruído diurno;
- Le – Indicador de ruído do entardecer;
- Ln – Indicador de ruído noturno;
- Lden – Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno.

A realização destas medições será acompanhada de contagens de tráfego (distinguindo veículos ligeiros e pesados) e deverão ser medidas e caracterizadas as condições meteorológicas.

O equipamento a utilizar nas medições deverá ser um sonómetro do tipo integrador de Classe 1, com malha A de ponderação na frequência, de modelo aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e objeto de verificação periódica em laboratório acreditado para o efeito, e/ou mediante os equipamentos complementares necessários ao cabal cumprimento do estabelecido na normalização ou legislação aplicável.

De referir que o microfone deve situar-se a uma altura de 4,0±0,5 m acima do solo, em zonas de edificações com 1 ou mais andares, ou de 1,2 a 1,5 m de altura acima do solo em zonas de edificações térreas e/ou recreativas.

As medições devem ser realizadas em modo *Fast*, o microfone deverá estar devidamente protegido, por forma a evitar a interferência do vento na medição.

O equipamento deverá ser calibrado antes do início de cada conjunto de medições e no fim das mesmas. Deverá ainda estar verificado metrologicamente de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 291/90 de 20 de Setembro e art. 33º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

O microfone do sonómetro deverá ser equipado com um protetor de vento de modo a diminuir o efeito do ruído aerodinâmico do vento. Deverá ser utilizado um tripé para garantir a estabilidade do equipamento de medição.

A medição será acompanhada do registo dos seguintes parâmetros meteorológicos:

- Temperatura;
- Humidade;
- Velocidade e direção do vento.

Caso se identifique outra fonte sonora que não a via em análise, e de carácter não permanente, deverá ser realizada a medição para verificação da existência de um ruído particular, e aplicar as respetivas correções tonais e impulsivas.

7.2.3.3 Locais a Monitorizar

Os locais a monitorizar foram selecionados dentre aqueles onde foram prospetivados níveis acústicos muito próximo dos limites legais, identificando-se os mesmos no **Quadro 7.2.1** que se apresenta a seguir.

Quadro 7.2.1 – Locais a Monitorizar

Conjuntos de Receptores	Barreira	Ponto de Medição	Sentido da via	Km
R01	BA01	Ponto 1	N/S	21+750
R04	BA02	--	N/S	22+000
R08	BA03	--	N/S	22+300
R10	--	--	S/N	22+325
R18/R19/R21	BA04b	Ponto 2	N/S	22+650 a 22+750
R27/R28/R30	BA05 a e BA05b	Ponto 3	N/S	23+450 a 23+550
R31	--	Ponto 4	S/N	24+350
R34	--	--	N/S	24+500
R35/R38	BA05	Ponto 5	N/S	25+160

No **Anexo V.2** do **Volume III** apresenta-se a localização dos vários receptores presentes ao longo do traçado.

7.2.3.4 Periodicidade e Duração das Medições

A 1ª campanha deve ser realizada no 1º ano após a entrada em exploração da A3 com 2 x 3 vias.

As medições deverão ocorrer durante o período diurno das 7h às 20 horas, período do entardecer das 20h às 23 horas e durante o período nocturno das 23h às 7 horas.

Estas medições serão efetuadas em dias úteis, que respeitem, tanto quanto possível, a condições de tráfego normais (dever-se-á evitar o mês de Agosto e o período entre 20 Dezembro e 2 de Janeiro dado corresponderem a períodos nos quais podem ocorrer amostras não representativas do tráfego).

A duração de cada medição é determinada fundamentalmente pela estabilização do sinal sonoro em termos de layout, sendo que a duração mínima deverá ser de 15 minutos.

Após a 1ª campanha, a realizar, conforme referido, no 1º anos de exploração do novo projeto, recomenda-se a realização das seguintes amostragens:

- Campanhas quinquenais, ou seja, de 5 em 5 anos;
- Pontualmente, na sequência de reclamações de ruído;
- E/ou se se verificarem alterações potencialmente relevantes do volume, características e velocidade de tráfego.

Em função dos resultados deverá ser reequacionada a periodicidade das campanhas de monitorização, devendo a justificação da continuidade proposta integrar o relatório de monitorização.

7.2.3.5 Técnica de Medição e Procedimentos de Cálculo

As técnicas e procedimentos de cálculo e análise dos índices de ruído deverão seguir as disposições na Norma Portuguesa NP ISO 1996 – Acústica: Descrição, Medição e Avaliação do Ruído Ambiente – Partes 1 e 2.

Os resultados serão apresentados em fichas relativas a cada situação, sendo indicada a sua conformidade com a legislação, de acordo com a classificação da zona (segundo o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro).

Sempre que possível, a apresentação dos resultados deverá permitir a comparação direta com os resultados obtidos e apresentados no EIA, conforme exemplo apresentado no **Quadro 7.2.1**.

Quadro 7.2.1 - Comparação dos Resultados do EIA vs Campanha de Monitorização

Ponto de Medição	Projeto do alargamento Leq dB(A)	Tráfego		Relatório de Monitorização Leq dB(A)	Tráfego	
		VL / VP			VL / VP	
	Valor referido no EIA			Valor medido na Monitorização		

A apresentação dos resultados deverá ser acompanhada de uma análise sucinta dos mesmos.

7.2.3.6 Medidas de Gestão Ambiental

De acordo com a análise realizada, e caso não sejam cumpridos os limites legais, deverão ser apresentadas medidas de minimização, as quais poderão consistir na construção de barreiras acústicas.

7.2.3.7 Periodicidade dos relatórios e Revisão do Programa de Monitorização

Os relatórios de monitorização decorrentes da implementação do programa de monitorização devem obedecer à estrutura fixada na Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

Serão produzidos relatórios de monitorização na sequência das campanhas realizadas (no 1º ano, seguindo-se relatórios, previsivelmente, quinquenais).

Os relatórios conterão os dados das campanhas a que respeitam.

Com base nos dados disponíveis, a frequência posterior da monitorização poderá ser revista, devendo a sua justificação integrar o relatório de monitorização.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os estudos efetuados, análise e interpretação das informações compiladas, bem como das observações e considerações estabelecidas no âmbito do presente Estudo de Impacte Ambiental, foi possível estabelecer um conjunto de conclusões que seguidamente se indicam.

O sublanço em análise, que respeita à beneficiação e alargamento de troço de autoestrada existente, integra a A3, autoestrada Porto - Braga, mais precisamente o sublanço que se desenvolve entre o nó de Santo Tirso (incluindo a respetiva reformulação) e o nó de Vila Nova de Famalicão (exclusive).

A A3 é um importante eixo de articulação viária da região Norte litoral que favorece as ligações regionais, sub-regionais e locais, contribuindo para a acessibilidade interna numa zona de forte implantação urbana e industrial, bem como para o reforço da centralidade urbana, promovendo ainda a afirmação da região no contexto socioeconómico nacional.

A avaliação ambiental e social efetuada teve como objetivo identificar as implicações ambientais e sociais associadas ao alargamento deste sublanço, numa extensão de cerca de 5 km, dando continuidade a alargamentos já realizados nos sublanços que o antecedente, desde a cidade do Porto, perfazendo já um total de cerca de 20 km de A3 beneficiados com o perfil que agora se analisa.

No essencial a intervenção envolve o alargamento da plataforma atualmente existente em cerca de 4 m para cada lado; no âmbito do alargamento e beneficiação serão sujeitos a intervenções de beneficiação e prolongamento os nós, obras de arte e restabelecimentos transversais (superiores ou inferiores), de uso humano ou de funcionalidade hidráulica; inclusive, a extensão e altura de escavações e aterros será sensivelmente a mesma que atualmente.

Merece destaque o alargamento da ponte sobre o rio Ave, que envolve a construção de 8 pilares, 4 em cada lado da A3, que serão executados no alinhamento dos atualmente existentes, replicando as soluções da ponte atual.

Já no tocante aos elementos de tráfego, é relevante ressalvar que o volume de tráfego prospetivado é inerente à preexistência deste sublanço, não dependendo deste alargamento; neste contexto, a avaliação de impactes realizada incidiu sobre:

- **Fase de construção**: atividades construtivas inerentes ao alargamento da plataforma em cerca de 20% face à situação atual, incluindo estaleiros, acessos e áreas de depósito;
- **Fase de exploração**: avaliação da conformidade da via face a alterações legislativas entretanto empreendidas nos domínios da qualidade do ambiente, destacando-se os aspetos relativos ao ruído.

Entre os **impactes ambientais positivos** foram considerados como mais relevantes os seguintes:

- Melhoria da acessibilidade ao nível local e regional, e incremento da coesão interna, particularmente na região Norte Litoral;
- Melhoria do nível de serviço e, consequentemente, diminuição dos tempos e custos médios de percurso, beneficiando o contexto económico das famílias e a aproximação das populações, bem como as atividades económicas;
- Redução de congestionamentos de tráfego no sublanço e na área envolvente e articulação mais eficiente com as restantes vias da rede viária nacional/regional;

- Aumento da comodidade, rapidez e segurança na circulação, fomentando a acessibilidade e consequente atratividade da área envolvente para fixação de população e de unidades industriais/comerciais;
- Redução das disfunções ambientais na faixa adjacente à via devidas ao acréscimo e subsequente congestionamento do tráfego.

Deste modo, a concretização do projeto dará um contributo para a melhoria da qualidade de vida na área enquadrante deste sublanço, seja pela racionalização do tráfego, seja pela melhor adequação da via face à sua envolvente, nomeadamente pela implementação de algumas medidas de controlo ambiental, como adiante se refere.

Já no tocante aos **impactes negativos** identificados, destacam-se:

- Poluição e perturbação associada à realização das obras, nomeadamente da realização de terraplenagens e ampliação das obras de arte, embora globalmente com reduzida expressão;
- Perturbação devida à existência de estaleiros, acessos de obra e áreas de depósito de terras excedentárias;
- Ocupação de estreita faixa de solo com implicações em termos dos usos atuais, potencial afetação ecológica, de usos do solo e do património, globalmente pouco relevantes.

De facto, na sua maioria estas implicações serão de magnitude reduzida e sem significado, na medida em que a perturbação mais relevante foi já sentida naqueles territórios cerca de 25 anos atrás, quando da construção deste sublanço.

Acresce referir que estes impactes negativos poderão ser prevenidos, evitados ou atenuados através da adoção de medidas de controlo e gestão ambiental preconizadas no EIA, de que se destacam:

- Execução da obra de acordo com o estabelecido no Projeto de Execução, em particular no Estudo Geológico-Geotécnico e no Projeto de Paisagismo;
- Cumprimento de procedimentos ambientais adequados no tocante à localização, operação e desativação de estaleiros e outras áreas de apoio à obra;

Todavia, independentemente do alargamento em apreço, a exploração desta via tem associadas algumas disfunções ambientais e/ou sociais que importa acautelar no âmbito desta avaliação.

Estas situações envolvem maioritariamente o ambiente acústico, a par de outras situações muito pontuais e de reduzida expressão, tendo determinado a adoção, ao nível do projeto e fase de exploração:

- Instalação de 8 barreiras acústicas em conformidade com a legislação aplicável;
- Subsequente monitorização do ambiente acústico na envolvente deste sublanço da A3 (de acordo com o Plano Geral de Monitorização proposto no EIA).

Em síntese, de acordo com a avaliação efetuada não foram identificados quaisquer impactes que inviabilizem, social e ambientalmente, o alargamento e beneficiação do sublanço em apreço, admitindo-se:

- Perturbação relevante na fase de obra, que cessa com a entrada em exploração da beneficiação; esclarece-se que esta perturbação poderá ainda ser residualmente menor, pela adoção das medidas mitigadoras constantes deste EIA e outras integrantes do Caderno de Encargos da empreitada;
- Já na fase de exploração, a maioria das implicações ambientais, associadas no essencial ao tráfego, serão nulas ou mesmo positivas (dado que o previsto incremento do tráfego não depende da beneficiação mas sim da pré-existência da via).

É de ressalvar que, sem a beneficiação, se registariam, muito provavelmente, congestionamentos crescentes à medida que se verificasse a intensificação do tráfego, com agravamento da qualidade do ambiente na envolvente deste sublanço, situação que será atenuada com a beneficiação e alargamento ora projetados.

Acresce referir que o empreendimento comporta efeitos positivos relacionados com a redução dos congestionamentos de tráfego, redução dos tempos de percurso e do risco de acidentes rodoviários, os quais, no seu conjunto, são susceptíveis de compensar eventuais danos residuais, sociais e ambientais.

Lisboa, Outubro de 2015

Pela COBA



Sofia Arriaga e Cunha
(Coordenadora de Projeto)

BIBLIOGRAFIA

- ✓ ABRANTES, António Maria, 1966. "Cale. Sua Origem e Localização", Lucerna, 5, Porto, pp. 96-104.
- ✓ ALARCÃO, Jorge de, 1983. Portugal Romano, 3ª ed, Lisboa.
- ✓ ALARCÃO, Jorge de, 1987. "A cidade romana em Portugal: a formação de "lugares centrais" em Portugal, da Idade do Ferro à Romanização", Cidades e História, Lisboa, 1987.
- ✓ ALARCÃO, Jorge de, 1998. O domínio romano em Portugal, Lisboa, 1988.
- ✓ ALBUQUERQUE, José Pina Manique e, 1962. "Cale Civitas in Galia", Actas do 26º Congresso Para o Progresso das Ciências, Porto 1962 – Secção VII. História e Arqueologia, Porto, Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências, pp. 353-361.
- ✓ ALCARAZ, J. A. D. (1995). Vegetación y Flora de Extremadura. Universitas Editorial, Badajoz.
- ✓ ALMEIDA, Carlos Alberto Brochado de, 1980. "Via Veteris - Antiga estrada romana", Actas do Seminário de Arqueologia do Norte Peninsular, nº 3, Guimarães.
- ✓ ALMEIDA, Carlos Alberto Ferreira de, 1969. A Romanização das Terras da Maia, Maia, Câmara Municipal da Maia.
- ✓ ALMEIDA, Carlos Alberto Ferreira de, 1970. "Algumas Notas Sobre o Processo de Romanização da Zona entre Douro e Ave", Actas das 1ª Jornadas Arqueológicas, Lisboa, 1969, vol, 2, Coimbra, Associação dos Arqueólogos Portugueses, pp. 379-387.
- ✓ ALMEIDA, Carlos Alberto Ferreira de, 1972. "Notas sobre a Alta Idade Média no Noroeste de Portugal", Revista da Faculdade de Letras, Série História, 3, Porto, p. 131.
- ✓ ALMEIDA, Carlos Alberto Ferreira de, 1978. Castelologia medieval de Entre-Douro-e-Minho: desde as origens a 1220, Porto: Edição do Autor.
- ✓ ALMEIDA, Carlos Alberto Ferreira de, 1983. "O castrejo sob o domínio romano", Estudos de Cultura Castrexa, Santiago de Compostela.
- ✓ ALMEIDA, Carlos Alberto Ferreira de, 1984, "Cultura Casteja. Evolução e problemática" in Arqueologia, nº8, G.E.A.P., p.70-74.
- ✓ ALVES, J.M., Espírito-Santos, M.D., Costa, J.C., Gonçalves, J.H.C. & Lousã, M.F, 1998. Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de Habitats mais significativos e agrupamentos vegetais característicos. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- ✓ APA e EP, junho 2009. Guia Técnico para a Elaboração de Estudos no Âmbito da Avaliação de impacte Ambiental de Infraestruturas Rodoviárias. Agência Portuguesa do Ambiente e Estradas de Portugal.
- ✓ APA, 2010. Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2008: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, gases com efeito de estufa. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora.
- ✓ APA, março de 2007. Diretrizes para elaboração de mapas de ruído.
- ✓ ARAÚJO, Maria da Assunção, 1991. Evolução geomorfológica da plataforma litoral da região do Porto, Porto.
- ✓ ARAÚJO, P.R., Segurado, P. & Santos, Raimundo dos Santos, N., 1997. Bases para a conservação das Tartarugas de água doce (*Emys orbicularis* e *Mauremys leprosa*). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza. ICN. Lisboa.
- ✓ ARH Norte, 2010. REQual 2009 - Relatório do estado das massas de água 2009. Administração da Região Hidrográfica do Norte, I.P., (s.l.).
- ✓ ASCENSÃO, F. & MIRA, A., 2006. Factors affecting culvert use by vertebrates along two stretches of road in Southern Portugal. Ecological Research 22: 57-66.
- ✓ AZEVEDO, José Correia de, 1991. Inventário artístico ilustrado, Lisboa.
- ✓ AZEVEDO, Padre Agostinho de, A terra da Maia, Porto, 1939.
- ✓ AZEVEDO, Pedro A. De, 1897. "Notícias Archeológicas Colhidas em Documentos do Séc. XVIII", O Arqueólogo Português, 3, Lisboa, pp. 137-142.
- ✓ AZEVEDO, Pedro A. De, 1911. "Miscellane Archeológica", O Arqueólogo Português, 16, Lisboa, p. 201.

- ✓ AZEVEDO, Pedro de, 1966. «Extractos Arqueológicos das Memorias parochiaes de 1758», in O Arqueólogo Português, VI série, ano VI, nº8.
- ✓ AZEVEDO, Rogério de, 1965. "O Termo Cale", Lucerna, 4, Porto, pp. 101-106.
- ✓ AZEVEDO, Rogério de, 1966. "Intervenção relativa a «Portucale»"., Lucerna, 5, Porto, pp. 120-123.
- ✓ BAÑARES Á., Blanca G., Güemes J., Moreno J.C. &. Ortiz S., eds. 2004. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid, 1.069 pp.
- ✓ BARBOSA, Ana Estela et al., 2011. Directrizes para a gestão integrada das escorrências de estradas em Portugal. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Hidráulica e Ambiente, Lisboa.
- ✓ BARROCA, Mário J., 1987. Necrópoles e sepulturas medievais de Entre- Douro e Minho (século V a XV), Porto.
- ✓ BASTO, Artur de Magalhães, 1948. "Portucale. Subsídios para a sua História", Boletim Cultural da Câmara Municipal do Porto, 11, Porto, pp. 163-173.
- ✓ BIBBY, C. J., Burgess, N. D. & Hill, D. A., 1992. Bird census techniques. Academic Press. London.
- ✓ BLANCHET, Adrian, 1940. "Note a Propôs de nons Portus Cale et Burdigala", Congresso do Mundo Português, vol. 1, Lisboa, pp. 593-598.
- ✓ BRANDÃO, Domingos de Pinho, 1965. "Bibliografia Sobre Portucale", Lucerna, 4, Porto, pp. 110-124.
- ✓ BRITO, J.C., Luís, C., Godinho, M.R, Paulo, O., Crespo, E.G., 1998. Bases para a conservação do Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza. ICN. Lisboa.
- ✓ CABRAL J., 1996 – Sismotectónica de Portugal. Colóquio/Ciências. Revista de Cultura Científica, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 18: 39-58.
- ✓ CABRAL MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds.), 2006. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal 2ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa 660 pp.
- ✓ CABRAL, M. J. (coord.); Queiroz, A.I. (coord.), Trigo, M. I. (coord.); Bettencourt, M. J.; Ceia, H.; Faria, B.; Farrobo, A.; Meireles, C., Pitta, M.J. & Sousa, M., 2008. Relatório Nacional de Implementação da Directiva Habitats (2001-2006). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB). Secretaria Regional do Ambiente e do Mar do Governo Regional dos Açores e Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais do Governo Regional da Madeira. ICNB, Lisboa.
- ✓ CASTROVIEJO S. et al. editors, 1991. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. VII (I) Leguminosae (partim). Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- ✓ CASTROVIEJO S. et al. editors, 1993. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. III Pumblaginaceae (partim)-Capparaceae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- ✓ CASTROVIEJO S. et al. editors, 1996. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. IV Cruciferae-Monotropaceae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- ✓ CASTROVIEJO S. et al. editors, 2001. Claves de flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- ✓ CASTROVIEJO S. et al. editors, 2001. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. XIV Myoporaceae-Campanulaceae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- ✓ CASTROVIEJO S. et al. editors, 2003. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. X Arliaceae-Umbelliferae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- ✓ CASTROVIEJO S. et al. editors, 2005. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. XXI Smilacaceae-Orchidaceae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- ✓ CASTROVIEJO S. et al. editors,1986. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. I Lycopodiaceae-Papavereaceae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- ✓ CASTROVIEJO S. et al. editors,1990. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. II Plantanaceae-Pumblaginaceae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- ✓ CASTROVIEJO, S. et al. eds., 2001. Claves de Flora Iberica. 776 pp. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.

- ✓ CCDR-NORTE, 2012. Inventário de emissões de poluentes atmosféricos na região Norte. FFCT/UNL, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.
- ✓ CCDR-NORTE, 2009. Reavaliação das zonas e Aglomerações da Região Norte. DCEA-FCT/UNL, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.
- ✓ CCDR-NORTE, 2010. Avaliação da Qualidade do Ar na Região Norte em 2008. Porto.
- ✓ CHOW, V. T.; Maidment, D. R. e Mays, L. W., 1988. Applied Hydrology. McGraw-Hill, International Editions. Civil Engineering Series.
- ✓ CLEVENGER, A., 2000. Dry Drainage Culvert Use and Design Considerations for Small and Médium Sized Mammal Movement Across a Major Transportation Corridor.
- ✓ CORREA, A. A. Mendes, 1935. "Cale in Calécia", Memoriais da Academia de Ciências de Lisboa, 1, Lisboa, pp.137-142.
- ✓ CORREA, A.A., Mendes, 1933-1934, "Cale, Portucale e Porto", Arquivos do Seminário de Estudos Galegos, 6, Santiago de Compostela, pp. 161-213.
- ✓ COSTA, H. M., Mascarenhas, M., Costa, G., Santos, E. (Relatório não publicado). Valorização dos habitats em Estudos de Impacte Ambiental e projectos de conservação. Almada.
- ✓ COSTA, J. C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M. & Neto, C., 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea, 0: 1-56.
- ✓ COSTA, L.T., Nunes, M., Geraldes, P., Costa, H., 2003. Zonas Importantes para as Aves em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.
- ✓ DAMARAD, T. and Bekker, G.J., 2003. COST 341 - Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure: Findings of the COST Action 341. Office for official publications of the European Communities, Luxembourg.
- ✓ DAO, 2008. Inventário das Emissões de Poluentes Atmosféricos na Região Norte – Relatório R3, AMB – QA – 06/2008. DAO/UA, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.
- ✓ DCEA-FCT/UNL, 2009. Avaliação preliminar das concentrações de metais pesados no ar ambiente na região Norte – Relativa aos poluentes arsénio, cádmio e níquel. DCEA-FCT/UNL, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.
- ✓ DELGADO, J.F.N., 1908 – Système Silurique du Portugal. Étude de stratigraphie paléotologique. Mem. Com. Serv. Geol. Portugal, Lisboa, 245 pp.
- ✓ DGT, 2001. Directrizes para a Elaboração de Planos de Monitorização de Ruído de Infra-Estruturas Rodoviárias e Ferroviárias.
- ✓ DGT, 2001. Recomendações para Selecção de Métodos de Cálculo a Utilizar na Previsão de Níveis Sonoros.
- ✓ DIONÍSIO, Santana, 1985. Guia de Portugal, vol.4, tomo I, Coimbra,
- ✓ Directiva Comunitária 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente, de 25 de Junho de 2002;
- ✓ DRAY, A.M., 1985. Plantas a proteger em Portugal Continental. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa
- ✓ EIGENBROD, F., Hecnar, S., Fahrig, L., 2008. The relative effects of road traffic and forest cover on anuran populations. Biological conservation 141: 35-46.
- ✓ EQUIPA ATLAS, 2008. Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.
- ✓ ESPÍRITO-SANTO, D. (coord.), 1997. Distribuição Geográfica e Estatuto de Ameaça das Espécies da Flora a proteger em Portugal Continental. Departamento de Protecção das Plantas e de Fitoecologia. Relatório Final. Instituto Superior Técnico, Lisboa.
- ✓ FERNANDES, A A 1968. Notas às origens portugalenses (séculos V-XII), Porto.
- ✓ FHWA, 1996. Evaluation and Management of Highway Runoff Water Quality. Publicação da Federal Hidhway Administration nº FHWA-PD-96-032, U.S. Department of Transportation, Washington.
- ✓ FONT QUER, P., 2001. Diccionario de Botánica. Ediciónes Península. Barcelona.
- ✓ FORMAN, R.T. & Alexander, L.E., 1998. Roads And Their Major Ecological Effects. Annu. Rev. Ecol. Syst., 29: 207-231.

- ✓ FRANCO J. A., 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (LICOPODIACEAE - UMBELLIFERAE). Soc. Astória, Lda., Lisboa.
- ✓ FRANCO, J. A. & Afonso, M. L. R., 1982. Distribuição de Pteridófitos e Gimnospérmicas em Portugal. Colecção Parques Naturais, n.º 14. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico, Lisboa.
- ✓ FRANCO, J. A., 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume II CLETHRACEAE – COMPOSITAE. Sociedade Astória. Lisboa 670pp.
- ✓ FRANCO, J.A. & Afonso, M. A. R., 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo I) ALISMATACEAE – IRIDACEAE. Escolar Editora. Lisboa.
- ✓ FRANCO, J.A. & Afonso, M. A. R., 1998. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo II) GRAMINEAE. Escolar Editora. Lisboa.
- ✓ FRANCO, J.A. & Afonso, M. A. R., 2003. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo III) JUNCACEAE – ORCHIDACEAE. Escolar Editora. Lisboa.
- ✓ GODINHO, R., Teixeira, J., Rebelo, R., Segurado, P., Loureiro, A., Álvares, F., Gomes, N., Cardoso, P., Camilo-Alves, C. & Brito, J. C., 1999. Atlas of the continental Portuguese herpetofauna: an assemblage of published and new data. Rev. Esp. Herpetologia, 13: 61-82.
- ✓ GONZÁLEZ, G. López., 2001. Los Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Tomo I. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- ✓ Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure - European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise;
- ✓ GRILO, C., Bissonette, J., Santos-Reis, M., 2009. Spatial–temporal patterns in Mediterranean carnivore road casualties: Consequences for mitigation. Biological Conservation 142: 301–313.
- ✓ HVITVED-JACOBSON e Yousef, 1991. Highway runoff quality, environmental impacts and control In Highway Pollution, Studies in Environmental Science 44, Hamilton RS and Harrison RM, editors. R.S., Elsevier.
- ✓ ICNB, 2010. Cartografia de apoio à aplicação do "Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Lisboa.
- ✓ ICNB, 2008. Manual de apoio à análise de projectos relativos à implementação de infra-estruturas lineares – Documento técnico Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Lisboa.
- ✓ ICNF. Relatório Nacional da Implementação da Directiva Habitats (2007-2012). Instituto da Conservação da Natureza.
- ✓ INSAAR, julho de 2011. Relatório do Estado do Abastecimento de Água e do Tratamento de Águas Residuais. Sistemas Públicos Urbanos.
- ✓ IPAC, Circular Clientes n.º 02/2007. Critérios de acreditação transitórios relativos a representatividade das amostragens de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007.
- ✓ ISO 9613 – 2 (1996). Acoustics. Attenuation of sound during propagation outdoors. Parte 2: General method of calculation.
- ✓ JACKSON, S.D., 2000. Overview of Transportation Related Wildlife Problems. Department of Natural Resources Conservation. University of Massachusetts, Amherst.
- ✓ JORGE, Susana Oliveira, 1990. "Pré-história, IV. Desenvolvimento da hierarquização social e da metalurgia", Nova História de Portugal, Lisboa.
- ✓ JORGE, Victor Oliveira, 1982. Megalitismo do Norte de Portugal: o distrito do Porto - Os monumentos e a sua problemática no contexto Europeu, Porto, 1982.
- ✓ JULIVERT, M., Fontboté, J.M., Ribeiro, A., Conde, L., 1974 – Memória Explicativa del Mapa Tectonico de la Península Ibérica y Baleares. Inst. Geol. Min. España, Madrid.
- ✓ KOE, T. et al., 1998. Habitats Naturais e de Espécies da Flora de Portugal (Continente) e Douro Internacional (Incl. Bacia da Ribeira de Mós). Relatório Final (Adendas e Fichas). UTAD, Vila Real.
- ✓ LNEC, 2004. Avaliação e gestão ambiental das águas de escorrência de estradas – 3º Relatório. Laboratório Nacional de Engenharia, Lisboa.
- ✓ LNEC, 2002. Avaliação e gestão ambiental das águas de escorrência de estradas – 2º Relatório. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.

- LOPES, M.H.R. & Carvalho, L.S., 1990. Lista de Espécies Botânicas a Proteger em Portugal Continental. Relatório interno. SNPRCN, Lisboa.
- LÓPEZ, J., Camacho, C., 2002. Flora Ilustrada del Centro y Norte de la Península Ibérica. Exlibris Ediciones. Madrid.
- LOUREIRO, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.), 2008. Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.
- MACAMO, Solange, 2006, "Privileged Places in Southern Central Mozambique", Studies in Global Archaeology, 4, Uppsala.
- MACHADO, António Coelho de Sousa, 1968. "O Problema da Cividade", Actas do 1º Congresso Luso-espanhol de Estudos Medievais, Porto, 1968, pp. 153-154.
- MACHADO, António de Sousa, 1955. "Novas Versões Sobre O Problema de Cale e Portocale", Boletim Cultural da Câmara Municipal do Porto, 18 (3-4), Setembro-Dezembro, Porto, pp. 344-379.
- MACHADO, António de Sousa, 1956. As Origens da Cidade do Porto. O Problema de Portucale, Porto, Livraria Tavares Martins.
- MACHADO, António de Sousa, 1966. "Reflexões Sobre Cale e Gaia", Lucerna, 5, Porto, pp. 105-113.
- MALO, J.E., Suárez, F. & Díez, A., 2004. Can we mitigate animal-vehicle accidents using predictive models? Journal of Applied Ecology, 41: 701-710.
- MARCHANTE E, Marchante H, Freitas H., 2005a. Fichas de identificação de Espécies Vegetais Invasoras em Portugal. 13 – Mimosa.
- MARCHANTE H; Marchante E, Freitas H., 2005b. Plantas Invasoras em Portugal – guia para identificação e controlo. Coimbra. Ed. dos autores.
- MARCHANTE, H., 2001. Invasão dos ecossistemas dunares portugueses por Acacia: uma ameaça para a biodiversidade nativa/ Invasion of the Portuguese dune ecosystem by Acacia: a threat to native biodiversity. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra. Coimbra. Mestrado/ MSc. 147pp.
- MATHIAS, M. L. (eds.), 1999. Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto da Conservação da Natureza & Centro de Biologia Ambiental da Universidade de Lisboa.
- MATOS, M. R. e Silva, M.H., 1986. Estudos de precipitação com aplicação no projecto de sistemas de drenagem pluvial. Curvas de intensidade-duração-frequência da precipitação em Portugal. ITH24, LNEC, Lisboa.
- MATTOSO, José, 1992. "A época sueva e visigótica: Portugal no reino asturiano – leonês", História de Portugal, vol I, Lisboa.
- MINISTERE DES TRANSPORTS, Direction Générale des Transports Intérieurs, CETUR. "Guide du Bruit des Transports Terrestres - Prevision des Nivaux sonores".
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, 2006. Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 1. O.A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- MONTEAGUDO, Luís, 1955. "Cale, Callaici y Calecia.", Actas del 3º Congreso Nacional de Arqueologia, Galicia 1955, Zaragoza, pp. 413-414.
- MORAIS, Ana, 2008. Avaliação de Impactes Ambientais e Sociais associados à construção de Estradas e Obras de Arte. Dissertação para a obtenção do grau de mestre em Engenharia Civil. Instituto Superior Técnico. Lisboa.
- NP ISO 1996 – 1 (2011). Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.
- NP ISO 1996 – 2 (2011). Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.
- OLIVEIRA, D, 2006. Metodologia de Reabilitação Fluvial Integrada: O caso do rio Estorãos na Paisagem Protegida das Lagoas de Bertianos e S. Pedro d'Arcos. Dissertação para obtenção do grau de mestre em Tecnologia Ambiental. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douto. Vila Real. 177 pp.
- PALMA, L., Onofre, N. & Pombal, E., 1999. Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal. Avocetta, 23(2): 3-18.
- PALMEIRIM, J. M., 1990. Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics. Miscellaneous Publication, 82: 1-45.

- ✓ PALMEIRIM, J.M. & Rodrigues, L., 1992. Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 8. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN), Lisboa.
- ✓ PEREIRA E., 1992 – Notícia Explicativa da Folha 1 da Carta Geológica de Portugal na escala 1/200.000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 83 pp.
- ✓ PFALZER, G. & Kush, J, 2003. Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. Journal of the Zoological Society of London, 261, 21-33.
- ✓ PIMENTA, V, Barroso, I., Álvares, F., Correia, J., Ferrão da Costa, G., Moreira, L., Nascimento, J., Petrucci- Fonseca, F., Roque, S. & Santos E., 2005. Situação Populacional do Lobo em Portugal: resultados do Censo Nacional 2002/2003. Relatório Técnico. Instituto da Conservação da Natureza / Grupo Lobo, 158 pp.
- ✓ Projecto-Piloto de demonstração de mapas de ruído – escalas municipal e urbana – Maio 2004;.
- ✓ Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça RH2 - Caracterização e Diagnóstico da Região Hidrográfica. 2012.
- ✓ PROT-NORTE, 2007. Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte – PROT-Norte: Riscos Extensivos. Universidade do Porto, Departamento de Geografia.
- ✓ QUEIROZ, A. I., Quaresma, C. M., Santos C. P., Barbosa A. J. & Carvalho, H. M., 1998. Bases para a conservação da Toupeira-de-água (Galemys pyrenaicus). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 27. ICN, Lisboa.
- ✓ RABAÇA, J. E., 1995. Métodos de censo de aves: aspectos gerais, pressupostos e princípios de aplicação. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa.
- ✓ RAÍNHO A., Rodrigues L., Bicho S., Franco C. & Palmeirim J., 1998. Morcegos das Áreas Protegidas Portuguesas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza (ICN), nº26. 118pp. ICN, Lisboa.
- ✓ RAMOS Lopes, M.H. & Carvalho, L.S, 1990. Lista de Espécies Botânicas a Proteger em Portugal Continental. Relatório interno. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.
- ✓ Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2). Relatório de Caraterização. Novembro de 2014. Plano de Gestão Hidrográfica 2016/2021.
- ✓ RIBEIRO, F., Beldade, R., Dix, M., Bochechas, J., 2007. Carta Piscícola Nacional. Direcção Geral dos Recursos Florestais-Fluviatilis, Lda. Publicação Electrónica (versão 09/2007).
- ✓ RUSSO, D. & Jones, G., 2002. Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. Biological Conservation 107: 71-81.
- ✓ RUSSO, D. & Jones, G., 2003. Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. Ecography 26:197-209.
- ✓ RUSSO, D., Jones, G. & Arletazz, R., 2007. Ecolocation and passive listening by foraging mouse-eared bats Myptis myotis and M. blythii. Journal of Experimental Biology 210: 166-176.
- ✓ S.a, 1976. Tesouros Artísticos de Portugal, Lisboa, 1976, p. 237;
- ✓ S.a. 1970. "Noticiário Arqueológico", O Arqueólogo Português, 3ª Série, 4, Lisboa, pp. 299-328.
- ✓ SALGUEIRO P, Rainho, A., e Palmeirim, J.M., 2002. Pipistrellus pipistrellus e P. pygmaeus em Portugal – Revisão do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Relatório final. Instituto para a Conservação da Natureza.
- ✓ SALGUEIRO, Teresa Barata, 1992. A cidade em Portugal. Uma geografia urbana, Cidade em Questão/ 8, Porto, Ed. Afrontamento.
- ✓ SILVA, Armando Coelho F, 1986. A cultura castreja no noroeste de Portugal, Paços de Ferreira.
- ✓ SILVA, Armando Coelho F, 1993. "A cidade castreja. Análise de um processo de proto-urbanização", A cidade - Jornadas inter e pluridisciplinares, Lisboa.
- ✓ SOARES, Torquato de Sousa, 1942. "Repovoamento do norte de Portugal no século IX", Biblos, nº 18, Coimbra.
- ✓ TEIXEIRA, J., Sequeira, F., Alexandrino, J., Ferrand, N., 1998. Bases para a Conservação da Salamandra-lusitânica, Chioglossa lusitanica. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza ICN. Lisboa.
- ✓ TRINDADE, A., Farinha, N. & Florêncio, E., 1998. Bases para a conservação da lontra (Lutra lutra). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 28. ICN, Lisboa.

- ✓ TROCMÉ, M.; Cahill, S., de Vries, J.G.; Farral, H.; Folkenson, L.G.; Hichks, C.; Peymen, .J (eds.), 2002. COST 341. Habitat Fragmentation due to transportation infrastructure. The European review. Office for Official Publications of the European Communities, 253pp.
- ✓ VASCONCELLOS, José de Leite de, 1927. De terra em terra: excursões arqueológico-etnográficas através de Portugal (Norte, Centro, e Sul), Lisboa: Imprensa Nacional - Casa da Moeda, S.A., Vols 1 e 2.
- ✓ YANES, M., Velasco, J. & Suaréz, F., 1995. Permeability of Roads and Railways to Vertebrates. The importance of culverts. Biological Conservation 71: 217-222.

OUTRAS FONTES:

- ✓ BRISA/GEOARQUE, Lda, 2004, Estudo de Impacte Ambiental, Vertente Patrimonial da A3 – Auto-estrada Porto/Valença Sublanço Santo Tirso/Famalicão, Projecto de Execução.
- ✓ BRISA/GEOARQUE, Lda, 2006, Estudo de Impacte Ambiental, Património Cultural. A3 Porto/Valença - Sublanço Santo Tirso/Famalicão, Alargamento e Beneficiação de 2x4 vias, Projecto de Execução.
- ✓ Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental; DGOTDU, 2004.
- ✓ Agência Portuguesa do Ambiente
- ✓ Infraestruturas de Portugal
- ✓ Direção-Geral do Património Cultural
- ✓ Direção-Geral do Território
- ✓ INE, Anuário Estatístico
- ✓ INE, Indicadores Demográficos
- ✓ INE, Recenseamento Geral da População e Habitação
- ✓ Património Geológico de Portugal
- ✓ Plano de Bacia Hidrográfica do Ave
- ✓ Plano de Ordenamento Florestal do Baixo Minho
- ✓ Plano Director Municipal do Concelho da Trofa
- ✓ Plano Director Municipal do Concelho de Santo Tirso
- ✓ Plano Director Municipal do Concelho de Vila Nova de Famalicão
- ✓ Plano Rodoviário Nacional 2000
- ✓ PNPOT
- ✓ SNIRH (2015)