

CONCESSÃO DOURO LITORAL

A41 – PICOTO (IC2)/NÓ DA ERMIDA (IC25)

TRECHO 2 – NÓ A32/A41/ AGUIAR DE SOUSA

PROJECTO DE EXECUÇÃO

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO

VOLUME 2 - RELATÓRIO BASE

ÍNDICE

	Pág.
1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 - Identificação do Projecto	1
1.2 - Localização Geográfica	3
1.3 - Identificação dos Responsáveis pela Elaboração do RECAPE	3
1.4 - Enquadramento Legal do RECAPE.....	9
1.5 - Objectivos do RECAPE.....	9
1.6 - Estrutura e Conteúdo do RECAPE	10
2 - ANTECEDENTES DO PROJECTO.....	13
2.1 - Enquadramento Prévio. Estudos e Decisões.....	13
2.2 - Processo de Avaliação de Impacte Ambiental.....	14
2.3 - Conclusões do Procedimento de AIA	22
2.4 - Fase Seguinte de Estudos (Projecto de Execução)	23
3 - DESCRIÇÃO DO PROJECTO	29
3.1 - Localização	29
3.2 - Descrição geral do traçado.....	29

3.2.1 - Considerações Prévias	29
3.2.2 - Características Gerais	33
3.2.3 - Descrição Geral do Traçado	34
3.2.4 - Traçado em Planta	36
3.2.5 - Traçado em Perfil Longitudinal.....	37
3.2.6 - Perfil Transversal Tipo em Secção Corrente	38
3.3 - Nós de Ligação	39
3.3.1 - Nó de Medas.....	40
3.3.2 - Nó A41/A43	40
3.3.3 - Nó de Aguiar de Sousa	40
3.3.4 - Vias de Aceleração e Abrandamento.....	41
3.3.5 - Perfis Transversais Tipo Adoptados.....	41
3.4 - Restabelecimentos e Obras de Arte Correntes.....	42
3.4.1 - Condições Gerais.....	42
3.4.2 - Perfis Transversais Tipo	43
3.4.3 - Critérios Geométricos.....	44
3.5 - Obras de Arte Especiais.....	45
3.6 - Terraplenagens.....	46
3.7 - Drenagem Transversal e Longitudinal.....	46
3.8 - Pavimentação	50
3.9 - Vedações.....	51
3.10 - Serviços Afectados	51
3.11 - Tráfego.....	55
3.12 - Área a expropriar	56
3.13 - Projectos Complementares	57
3.14 - Estaleiros e Outras Instalações Necessárias à Obra	58
3.15 - Programação temporal prevista para as fases de construção e exploração	64
4 - SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA	65
4.1 - Introdução	65
4.2 - Clima.....	66
4.3 - Geologia e Geomorfologia.....	67
4.3.1 - Geomorfologia.....	67

4.3.2 - Litoestratigrafia	68
4.3.3 - Hidrogeologia	71
4.3.4 - Sismicidade.....	71
4.4 - Solos	72
4.4.1 - Características Gerais dos Solos.....	72
4.4.2 - Aptidão dos Solos.....	74
4.5 - Recursos Hídricos	74
4.5.1 - Aspectos de Quantidade	74
4.5.2 - Aspectos de Qualidade	81
4.5.3 - Usos da água e Abastecimento	88
4.6 - Aspectos ecológicos.....	100
4.7 - Qualidade do Ar.....	102
4.7.1 - Considerações Prévias	102
4.7.2 - Emissões de Poluentes Atmosféricos	102
4.7.3 - Análise dos Dados de Qualidade do Ar	104
4.7.4 - Índice de Qualidade do Ar.....	104
4.8 - Ambiente Sonoro	106
4.9 - Paisagem.....	107
4.9.1 - Introdução.....	107
4.9.2 - Breve Caracterização Paisagística da Região	108
4.9.3 - Unidades de Paisagem	109
4.9.4 - Qualidade Visual e Fragilidade Visual	113
4.10 - Ocupação do Solo	115
4.11 - Caracterização Sócio-económica	127
4.11.1 -Metodologia e Enquadramento Territorial	127
4.11.2 -Caracterização da Área em Estudo	129
4.11.3 -Caracterização Local	157
4.11.4 -Síntese de Caracterização Socio-económica.....	160
4.12 - Ordenamento do Território	161
4.12.1 -Introdução.....	161
4.12.2 -Instrumentos de Planeamento e Gestão Territorial.....	162
4.12.3 -Principais Áreas de Uso Condicionado	184

4.13 - Património.....	192
5 - AVALIAÇÃO DE IMPACTES.....	194
5.1 - Introdução	194
5.2 - Impactes no Clima	194
5.3 - Impactes na Geologia e Geomorfologia	195
5.3.1 - Considerações Gerais	195
5.3.2 - Fase de Construção	196
5.3.3 - Fase de Exploração	208
5.4 - Impactes nos Solos	208
5.4.1 - Considerações Gerais	208
5.4.2 - Fase de Construção	209
5.4.3 - Fase de Exploração	212
5.5 - Impactes nos Recursos Hídricos	213
5.5.1 - Considerações Gerais	213
5.5.2 - Aspectos de Quantidade	214
5.5.3 - Aspectos de Qualidade	220
5.6 - Impactes nos Aspectos Ecológicos	226
5.7 - Impactes na Qualidade do Ar.....	227
5.7.1 - Introdução	227
5.7.2 - Fase de Construção	227
5.7.3 - Fase de Exploração	229
5.8 - Impactes no Ambiente Sonoro.....	231
5.9 - Impactes na Paisagem.....	232
5.9.1 - Introdução	232
5.10 - Impactes na Ocupação do Solo.....	241
5.10.1 -Fase de Construção	242
5.10.2 -Fase de Exploração	243
5.11 - Impactes nos Aspectos Sócio-económicos	244
5.12 - Impactes no Ordenamento do Território e Áreas de Uso Condicionado	244
5.12.1 -Impactes no Ordenamento do Território.....	244
5.12.2 -Impactes nas Áreas de Uso Condicionado.....	245
5.13 - Impactes no Património	254

6 - CONFORMIDADE COM A DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL	255
6.1 - Introdução	255
6.2 - Alterações Introduzidas no Projecto	256
6.3 - Características do Projecto que Asseguram a Conformidade com a DIA	264
6.3.1 - Nó A41/A43	265
6.3.2 - Análise dos Resultados da Consulta Pública	266
6.4 - Estudos e Projectos Complementares	271
6.5 - Análise e Verificação da Conformidade do Projecto de Execução com as Medidas da DIA.....	274
7 - MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	329
7.1 - Introdução	329
8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	300
9 - COLABORAÇÃO	301

CONCESSÃO DOURO LITORAL

A41 – PICOTO (IC2)/NÓ DA ERMIDA (IC25)

TRECHO 2 – NÓ A32/A41 / AGUIAR DE SOUSA

PROJECTO DE EXECUÇÃO

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO

VOLUME 2 - RELATÓRIO BASE

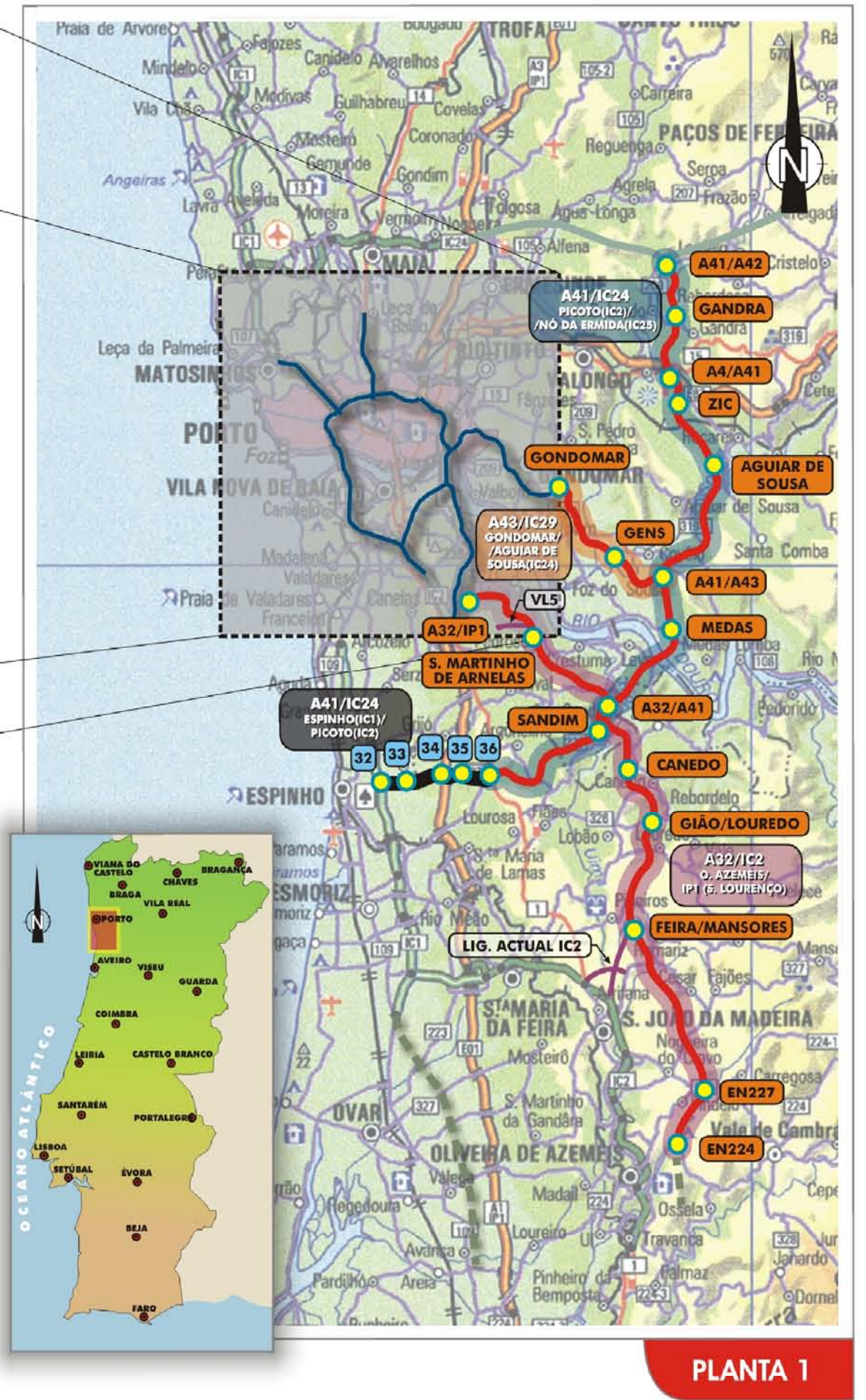
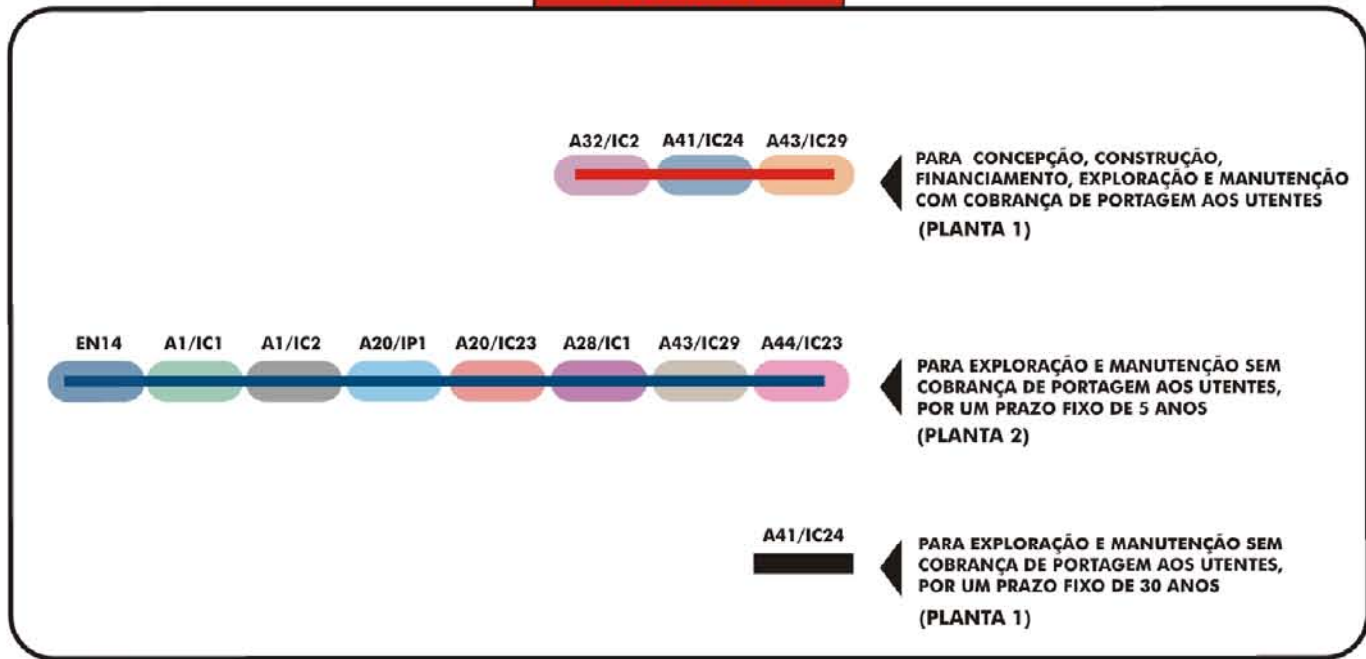
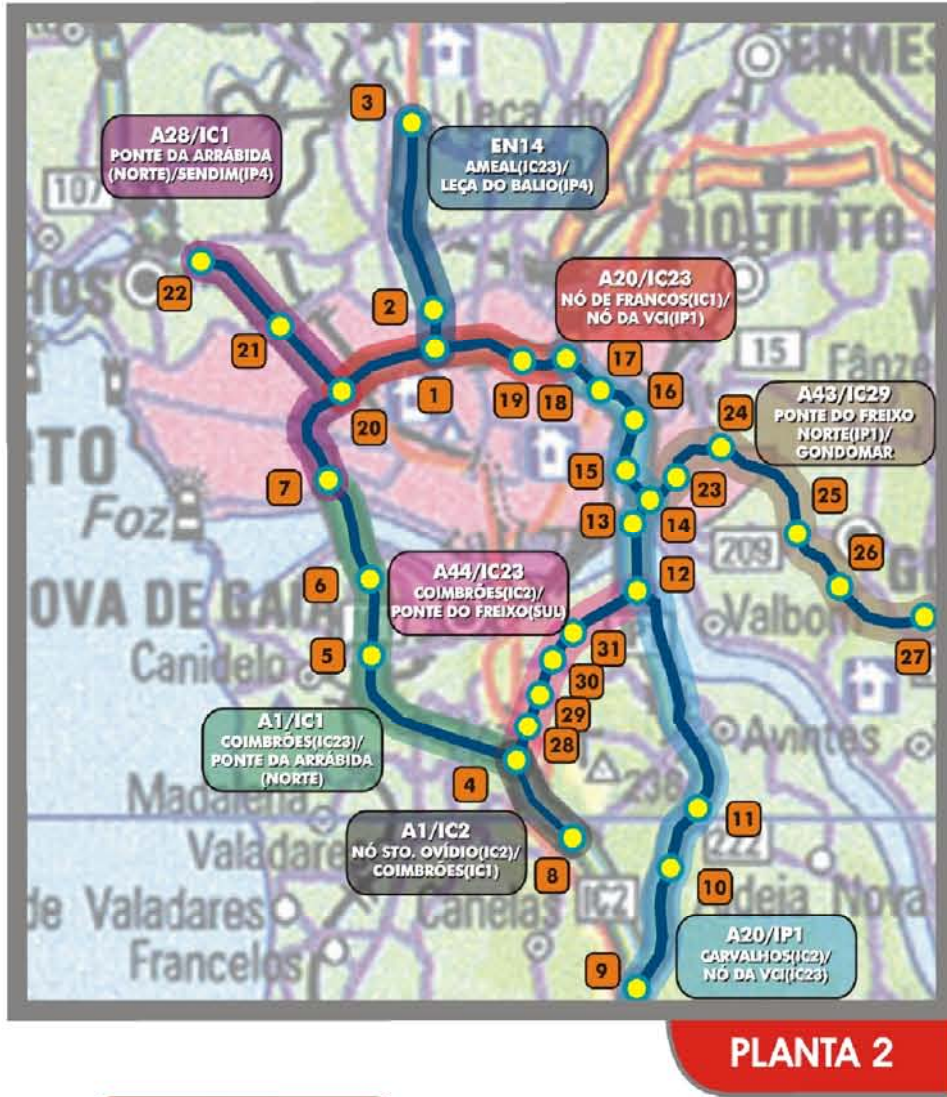
1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Identificação do Projecto

O presente documento constitui o **Relatório Base** desenvolvido no âmbito do **Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução** (RECAPE), relativo ao **Trecho 2 – NÓ A32/A41 / Aguiar de Sousa** do Lanço da **A41 – Picoto (IC2) / NÓ da Ermida (IC25)**, inserida no conjunto de auto-estradas designado por **Concessão Douro Litoral** (**Figura 1.1.1 - Planta de Localização**).

O proponente deste projecto é a **AEDL – Auto-Estradas do Douro Litoral, S.A.**, enquanto concessionária à qual foi atribuída a responsabilidade da concepção, projecto, construção, aumento do número de vias, financiamento, conservação e exploração, entre outros, do Lanço **Picoto (IC2) / NÓ da Ermida (IC25)** da Auto-estrada **A41**, integrado na **Concessão Douro Litoral**, obra pública em regime de portagem com cobrança aos utilizadores.

PLANTA 1	32	ESPINHO (A29)
	33	GUETIM
	34	A1
	35	NOGUEIRA
	36	PICOTO
	PLANTA 2	1
2		EN12 (AMEAL)
3		LEÇA DO BALIO (IP4)
4		COIMBRÕES
5		DEVESAS
6		PONTE DA ARRÁBIDA SUL (AFURADA)
7		PONTE DA ARRÁBIDA NORTE
8		SANTO OYÍDIO
9		CARVALHOS (IC2)
10		SÃO LOURENÇO
11		GAIA (AV. REPÚBLICA)
12		PONTE DO FREIXO SUL
13		PONTE DO FREIXO NORTE
14		CAMPANHÁ
15		SÃO ROQUE
16		MERCADO ABASTECEDOR
17		ANTAS
18		VCI (IC23)
19		PARANHOS
20		FRANCOS
21		NÓ COM A EN12
22	SENDIM (IP4)	
23	FALCÃO	
24	AREIAS	
25	CARREGAIS	
26	RAMALDE	
27	GONDOMAR	
28	BAROSA	
29	GERVIDE 1	
30	GERVIDE 2	
31	MAFAMUDE	



A entidade licenciadora do presente projecto é o Ministério das Obras Públicas, transporte e Comunicações (MOPTC), na sua qualidade de concedente e entidade licenciadora, representado pelo InIR – Instituto de Infra-Estruturas Rodoviárias, I.P..

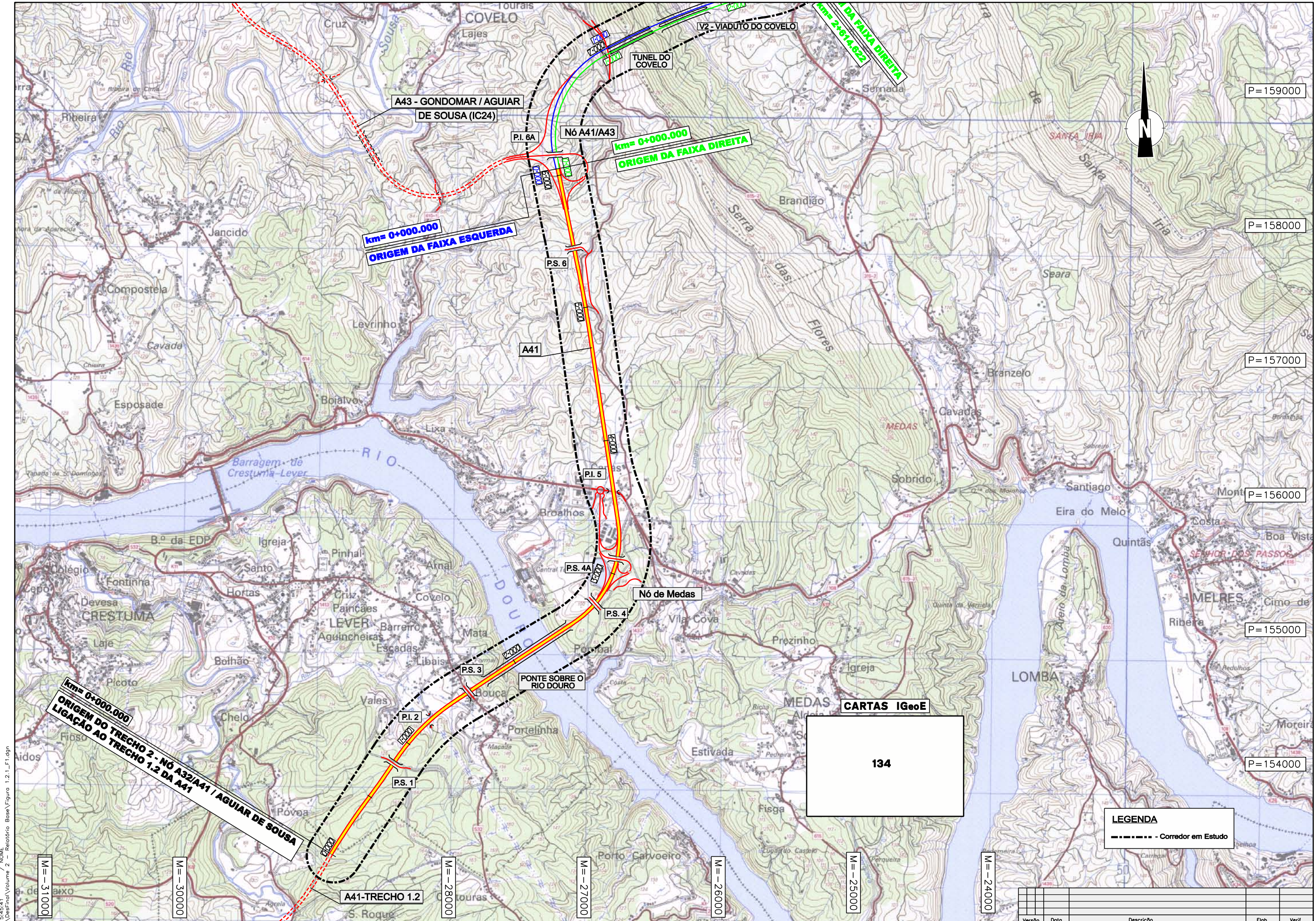
1.2 - Localização Geográfica

O Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24, com uma extensão aproximada de 14,8 km, objecto do Projecto de Execução em avaliação (**Figura 1.2.1 – Esboço Corográfico**), segue o corredor aprovado em sede de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), designadamente a combinação das Soluções 1, 3 e 2 do Estudo Prévio, tendo em consideração as condições constantes da Declaração de Impacte Ambiental (DIA), a qual se apresenta no **Anexo II.1 do Volume 6 (Anexos Técnicos)** do presente RECAPE.

O projecto em avaliação inicia-se no limite entre os concelhos de Santa Maria da Feira (distrito de Aveiro) e de Vila Nova de Gaia (distrito do Porto), inserindo-se nas freguesias de **Canedo**, no concelho de Santa Maria de Feira, **Lever**, no concelho de Vila Nova de Gaia, **Medas e Covelo**, no concelho de Gondomar, **Aguiar de Sousa e Recarei**, no concelho de Paredes (**Figura 1.2.2 - Divisão Administrativa**).

1.3 - Identificação dos Responsáveis pela Elaboração do RECAPE

A responsabilidade pela concepção, projecto, construção, aumento do número de vias, financiamento, conservação e exploração da futura A41/IC24 – Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25) é da concessionária **AEDL – Auto-Estradas do Douro Litoral, S.A.**, integrada na “Concessão do Douro Litoral”. Na rede de auto-estradas atribuída à AEDL integra-se a designada Auto-estrada A41/IC24, que o Governo Português concessionou por um período máximo de 27 anos, a entidades privadas mediante concurso público e que integra o trecho em estudo.



C:\pdf\print-norma_250_DP.plt / NOME
14/05/2008 15:45:41
E:\PE\Uma\Desenho\Volume 2 - Relatório Base\Figura 1.2.1.F1.dgn



CONCESSÃO DOURO LITORAL
A41 - PICOTO (IC2) / NÓ DA ERMIDA (IC25)
TRECHO 2 - NÓ A32/A41 / AGUIAR DE SOUSA

Escala:
1:25000

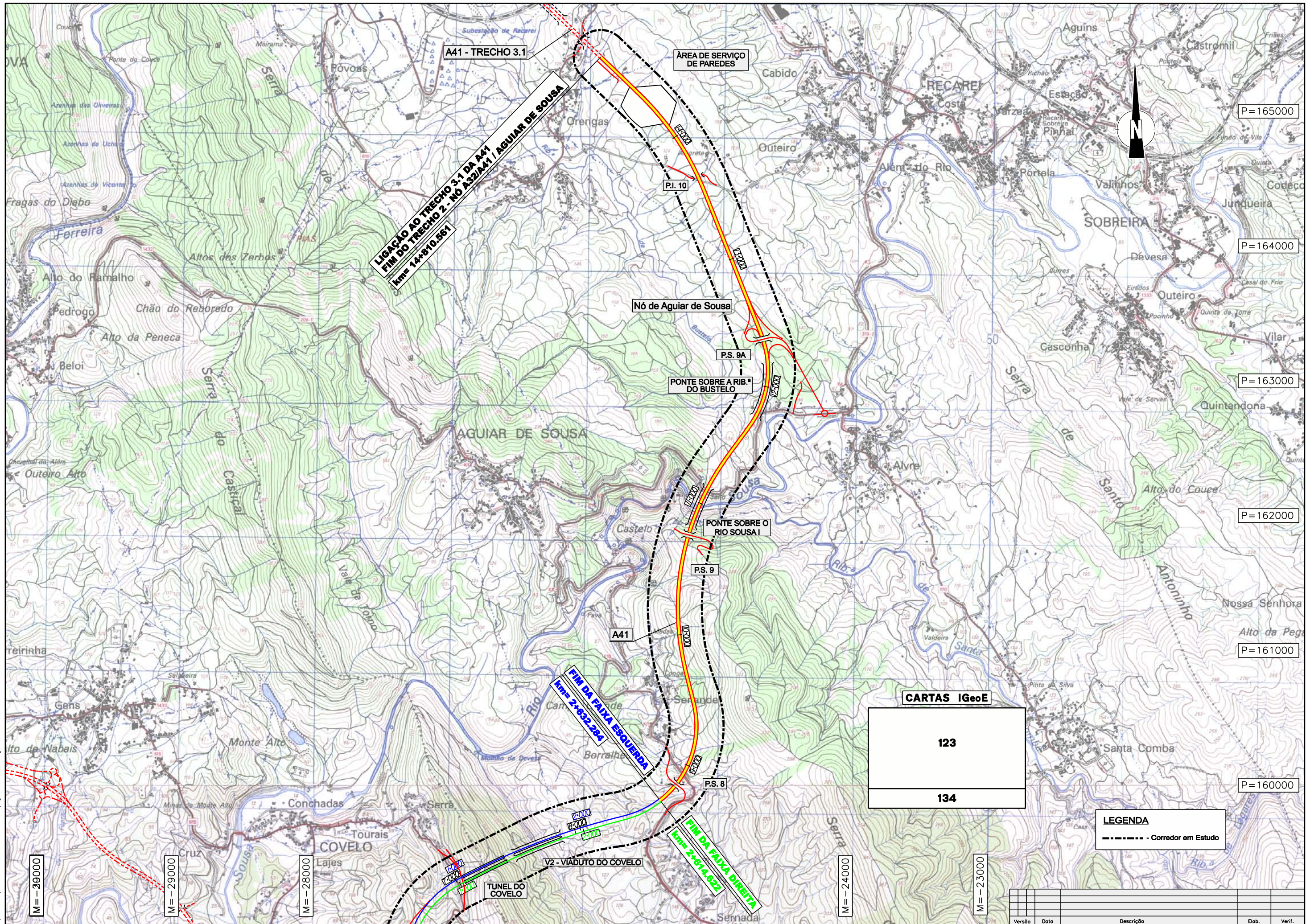
Elaborado:
Verificado:
Aprovado:

Substituído:
Substituído:

PROJECTO EXECUÇÃO
RECAPE
ESBOÇO COROGRÁFICO

FIGURA 1.2.1
Data: 14.05.08
Folha: 1/2
Nº. de Ordens: 0/0

C:\pdf\print-norma_250 DP-pit / NOME
14/05/2008 15:46:09
E:\PE\Uma\Uma Desfinal\Volume 2 - Relatório Base\Figura 1.2.1_F2.dgn



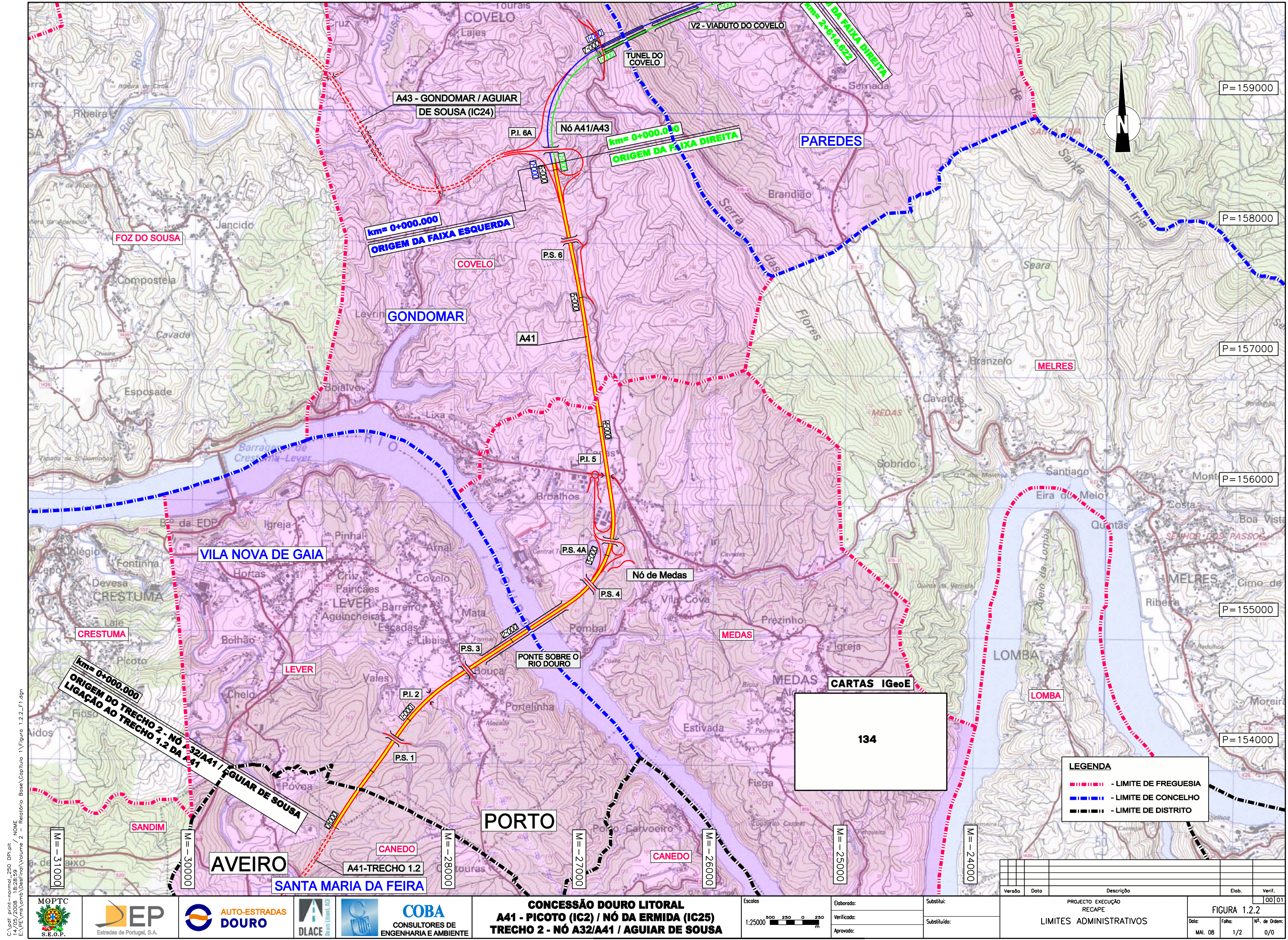
CONSULTORES DE
ENGENHARIA E AMBIENTE

CONCESSÃO DOURO LITORAL
A41 - PICOTO (IC2) / NÓ DA ERMIDA (IC25)
TRECHO 2 - NÓ A32/A41 / AGUIAR DE SOUSA

Escala:
1:25000

Elaborado:
Verificado:
Aprovado:

Versão	Data	Descrição	Elab.	Verif.
00	01	PROJECTO EXECUÇÃO RECAPE		
ESBOÇO COROGRÁFICO				
FIGURA 1.2.1				
Data:	Folha:	Nº. de Ordem:		
MAI. 08	2/2	0/0		



C:\pdf\print-norma_250_DP.plt / NOME
14/05/2008 16:28:59
E:\PE\ma\ma\Desafio\Volume 2 - Relatório Base\Capítulo 1\Figura 1.2.2_F1.dgn



CONCESSÃO DOURO LITORAL
A41 - PICOTO (IC2) / NÓ DA ERMIDA (IC25)
TRECHO 2 - NÓ A32/A41 / AGUIAR DE SOUSA

Escalas: 1:25000

Elaborado: _____
Verificado: _____
Aprovado: _____

Substituído: _____

Versão	Data	Descrição	Elab.	Verif.

PROJECTO EXECUÇÃO
RECAPE

LIMITES ADMINISTRATIVOS

FIGURA 1.2.2

Data: MAI. 08
Folha: 1/2
Nº. de Ordem: 0/0

A elaboração do RECAPE foi adjudicada à **COBA, Consultores de Engenharia e Ambiente**, pelo agrupamento Douro Litoral, Construtores ACE (DLACE-ACE), responsável pela Concepção, Projecto e Construção deste empreendimento, a qual reuniu para o efeito uma equipa multidisciplinar com experiência na elaboração de estudos ambientais e que se encontra descrita no **Quadro 1.3.1** (Equipa Técnica).

Quadro 1.3.1 – Equipa Técnica responsável pela elaboração do RECAPE

TÉCNICO RESPONSÁVEL	FORMAÇÃO	ÁREA DE ACTUAÇÃO	ENTIDADE
Ana Helena Albuquerque	Eng ^a do Ambiente	Coordenação do Estudo Recursos Hídricos	COBA
Inês Barbosa	Eng ^a do Ambiente	Recursos Hídricos Qualidade da Água	COBA
Madalena Briz	Licenciada em Gestão do Ambiente	Climatologia, Paisagem, Uso do Solo	COBA
Paula Marques	Eng ^o Ambiente	Solos Qualidade do Ar	COBA
Paula Pinheiro da Silva	Arq ^a Paisagista	Paisagem	COBA
Paula Silveira	Geóloga	Geologia, Geomorfologia, Hidrogeologia	COBA
Rui Contente	Eng ^o Civil	Hidrologia	COBA
Artur da Fontinha	Arqueólogo	Património Cultural	Colaboração Externa
Gonçalo Palma Ruivo (Certiprojecto)	Eng ^o Civil	Ambiente Acústico	Colaboração Externa
João Paulo Fonseca (Ecotono)	Biólogo	Aspectos Ecológicos	Colaboração Externa
Verónica Gouveia	Geógrafa	Componente Social, Planeamento e Gestão do Território e Áreas de Uso Condicionado	Colaboração Externa

A elaboração do presente RECAPE decorreu entre **Janeiro e Abril de 2008**.

1.4 - Enquadramento Legal do RECAPE

O presente RECAPE foi desenvolvido nos termos da legislação em vigor, correspondente ao novo regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental, aprovado pelo **Decreto-Lei n.º 69/00**, de 3 de Maio, com as alterações introduzidas pelo **Decreto-Lei n.º 197/05**, de 8 de Novembro.

De acordo com o estabelecido no Ponto 1 do **Artigo 28º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio**, *“Sempre que o procedimento de AIA ocorra em fase de estudo prévio ou de anteprojecto, o proponente apresenta junto da entidade licenciadora ou competente para a autorização o correspondente projecto de execução, acompanhado de um relatório descritivo da conformidade do projecto de execução com a respectiva DIA”*.

Por outro lado, a estrutura do RECAPE e, em particular, do presente Relatório Base, corresponde à definida na **Portaria n.º 330/01**, de 2 de Abril, nomeadamente no seu **Anexo IV** (Normas técnicas para a estrutura do Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução).

Na elaboração do RECAPE, também foram tidos em consideração todos os diplomas legais aplicáveis nos domínios específicos de interesse, assim com normas técnicas e critérios publicados pelo Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território.

1.5 - Objectivos do RECAPE

O presente Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE), tem como objectivo fundamental verificar a conformidade ambiental do Projecto de Execução do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa do lanço Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25) da A41/IC24, com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA), emitida em Julho de 2003, na sequência do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em fase de Estudo Prévio.

Neste contexto, o presente relatório procura descrever e justificar a conformidade ambiental do Projecto de Execução e o cumprimento das condições resultantes do procedimento de AIA e impostas na DIA (**Anexo II.1 do Volume 6 – Anexos Técnicos**).

1.6 - Estrutura e Conteúdo do RECAPE

Como referido, a estrutura e conteúdo do presente relatório contemplam o previsto no Decreto-Lei n.º 69/00, de 3 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/05, de 8 de Novembro, que regula o regime de Avaliação de Impacte Ambiental e na Portaria n.º 330/01, de 2 de Abril, que estabelece as Normas Técnicas para a elaboração do Relatório de Conformidade Ambiental do projecto de Execução (Anexo IV).

O Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24, é composto pelos seguintes Volumes:

♦ Volume 1 - Sumário Executivo

O Sumário Executivo transmite, de uma forma resumida, as principais informações que constam do RECAPE, destinando-se à divulgação junto do público.

Em termos de conteúdo, este documento descreve os antecedentes do projecto e a sua conformidade ambiental, explicitando as medidas de minimização adoptadas e os programas de monitorização a realizar para o seu controlo ambiental.

♦ Volume 2 - Relatório Base

O Relatório Base corresponde ao presente documento e encontra-se subdividido nos seguintes Capítulos:

Capítulo 1 – Introdução

Capítulo onde consta a identificação do projecto, da entidade proponente, localização geográfica e identificação dos responsáveis pela elaboração do RECAPE, o seu enquadramento legal, objectivos, estrutura e conteúdo.

Capítulo 2 - Antecedentes do Projecto

Apresenta os antecedentes do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental e os condicionamentos estabelecidos na DIA.

Capítulo 3 - Descrição do Projecto

Descreve o traçado e as suas características técnicas, identificando ainda os projectos associados e o planeamento de execução do projecto.

Capítulo 4 – Caracterização Sumária da Situação de Referência

Capítulo onde se procede, sumariamente, à descrição da situação ambiental de referência, com base na actualização da informação constante do EIA que acompanhou o Estudo Prévio e que serviu de base à avaliação dos principais impactes ambientais do empreendimento.

Capítulo 5 – Síntese dos Principais Impactes Ambientais

Capítulo onde se identificam os principais impactes do empreendimento, tendo em consideração o procedimento de AIA a que foi sujeito o EIA que acompanhou o Estudo Prévio.

Capítulo 6 - Conformidade com a Declaração de Impacte Ambiental

Neste capítulo verifica-se se as características do projecto que asseguram as condições estabelecidas no parecer da Comissão de Avaliação (CA) e respectiva DIA, através da análise das medidas de minimização propostas e dos comentários efectuados em sede de Consulta Pública no âmbito do procedimento de AIA. Apresenta os estudos e projectos em áreas temáticas, que se julgaram necessários para assegurar a conformidade do Projecto de Execução com as condicionantes apresentadas na DIA, sendo, ainda, propostas as medidas de minimização adequadas em função da referida análise.

Capítulo 7 – Medidas Minimizadoras

Capítulo onde são indicadas as medidas de minimização a adoptar durante as fases de construção e exploração do empreendimento, contemplando a sua descrição e, sempre que possível, a sua calendarização.

♦ **Volume 3 - Plano Geral de Monitorização**

Apresenta-se uma descrição pormenorizada dos programas de monitorização a adoptar nas fases de pré-construção, construção e exploração do presente empreendimento (Recursos Hídricos, Ambiente Sonoro, Fauna e Flora e Qualidade do Ar).

♦ **Volume 4 – Gestão Ambiental da Obra**

Este volume contém as medidas de minimização que devem ser aplicadas durante o faseamento da empreitada (Fase Preparatória da Obra, Fase de Construção e Fase Final da Empreitada). Apresentam-se ainda as directrizes para elaboração do Plano de Gestão Ambiental. Neste volume estão, ainda, incluídos, os procedimentos operacionais de gestão ambiental.

♦ **Volume 5 – Estudos Complementares**

Volume que contém os elementos considerados necessários para o esclarecimento, ou complemento dos aspectos descritos no Relatório Base, nomeadamente os Estudos Complementares realizados no âmbito do Ambiente Sonoro, Ecologia, Recursos Hídricos, Património e, ainda, um estudo relativo aos estaleiros e outras infra-estruturas de apoio à obra (áreas de empréstimo).

♦ **Volume 6 – Anexos Técnicos**

Este volume corresponde aos anexos técnicos, onde se incluem os elementos considerados necessários para complemento dos aspectos descritos no Relatório Base, nomeadamente documentos processuais, elementos de projecto, cartografia de sobreposição do projecto de execução com o estudo prévio e estudos hidráulicos e hidrológicos dos viadutos.

2 - ANTECEDENTES DO PROJECTO

2.1 - Enquadramento Prévio. Estudos e Decisões

O Decreto-Lei nº 9/97, de 10 de Janeiro, que estabeleceu o regime de realização de concursos públicos internacionais para a concessão da concepção, projecto, construção, financiamento, exploração e manutenção de lanços de auto-estrada e conjuntos viários associados com cobrança de portagem aos utentes.

Posteriormente, no sentido de agilizar a implementação do Plano Rodoviário Nacional (Decreto-Lei nº 222/98 e alterações introduzidas pela Lei nº 182/03, de 18 de Agosto de 2003), foi alargado o regime jurídico consagrado no Decreto-Lei nº 9/97, de 10 de Janeiro, a novos lanços de auto-estrada e conjuntos viários associados, através do Decreto-Lei nº 119-B/99, de 14 de Abril, na redacção dada pelo Decreto-Lei nº 210/03, de 15 de Setembro.

Entre os novos lanços de auto-estrada consta a denominada **Concessão do Douro Litoral**, a qual tem por objecto a concepção, projecto, construção, aumento do número de vias, financiamento, conservação e exploração, com cobrança de portagem aos utentes, de vários lanços de auto-estrada, entre os quais se inclui o **Lanço Picoto (IC2)/Nó da Ermida (IC25) da Auto-estrada A41**.

O Decreto-Lei nº 392-A/07, de 27 de Dezembro, aprovou, em consequência da adjudicação provisória do concurso público internacional lançado pelo Estado Português para atribuição da designada concessão Douro Litoral ao agrupamento AEDL – Auto-Estradas do Douro Litoral, S.A., as respectivas bases da concessão.

O **Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa** é um dos trechos que se integra no Lanço Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25) da A41.

Dando cumprimento à actual legislação de Avaliação de Impactes Ambiental (AIA), em Agosto de 2002, acompanhando o Estudo Prévio do projecto “IC24 – Campo (A4) / Argoncilhe (IC2) e IC29 – Gondomar / Aguiar de Sousa (IC24)”, em que se inseria o Trecho Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa, objecto do presente RECAPE, foi apresentado pelo ex-Instituto de Estradas de Portugal (actual Estradas de Portugal, S.A.) ao ex-Instituto do Ambiente (actual APA – Agência Portuguesa do Ambiente), o respectivo Estudo de Impacte Ambiental (EIA) que desencadeou o procedimento de AIA.

2.2 - Processo de Avaliação de Impacte Ambiental

Dando cumprimento à legislação em vigor à data, sobre procedimento de AIA, nomeadamente o Decreto-Lei nº 69/00, de 3 de Maio, com as rectificações introduzidas pela Declaração de Rectificação nº 7 – D/00, de 2 de Junho, o ex-Instituto de Estradas de Portugal, na qualidade de proponente e como já referido, apresentou, em 28 de Novembro de 2002, ao ex-Instituto do Ambiente (IA), o Estudo de Impacte Ambiental (EIA), em fase de Estudo Prévio, relativo ao projecto “IC24 – Campo (A4) / Argoncilhe (IC2) e IC29 – Gondomar / Aguiar de Sousa (IC24)”.

Atendendo às suas características, o referido projecto em fase de Estudo Prévio, encontrava-se abrangido pelo Anexo I do Decreto-Lei nº 69/00, de 3 de Maio, encontrando-se, como tal, sujeito a procedimento de AIA, ao abrigo do nº 2 do Artigo 1º do mesmo diploma.

A autoridade de AIA, ao abrigo do artigo 9º do referido Decreto-Lei, nomeou a respectiva Comissão de Avaliação (CA), constituída por representantes do Instituto do Ambiente (IA), das Direcção Regional do Ambiente e Ordenamento do Território do Norte (DRAOT-N), do Instituto da Água, do Instituto da Conservação da Natureza (ICN), do Instituto Português de Arqueologia (IPA) e do Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR).

A CA, em Dezembro de 2002 suspendeu o prazo do procedimento de AIA, de acordo como o Ponto 3, do Artigo 13º do Decreto-Lei nº 69/00, uma vez que após apreciação técnica da documentação recebida e ao abrigo do Ponto 4, do Artigo 13º do referido Decreto-Lei,

considerou indispensável a apresentação de elementos adicionais, assim como a reformulação do Resumo Não Técnico (RNT), como o objectivo de permitir uma melhor compreensão e clarificação do EIA.

Na sequência da entrega dos elementos adicionais solicitados, a qual ocorreu em Janeiro de 2003, a CA concluiu pela Conformidade do EIA e em cumprimento do preceituado no artigo 14º do Decreto-Lei nº 69/00, de 3 de Maio, o IA promoveu a Consulta Pública do projecto “*IC24 – Campo (A4) / Argoncilhe (IC2) e Gondomar / Aguiar de Sousa (IC24)*”, a qual decorreu durante 45 dias úteis, tendo o seu início a 18 de Fevereiro de 2003 e o seu final no dia 22 de Abril de 2003.

O EIA, incluindo o RNT, foi disponibilizado para consulta no IA, na DRAOT-N e nas Câmaras Municipais de Valongo, Paredes, Gondomar, Vila Nova de Gaia e Santa Maria da Feira. O RNT foi ainda disponibilizado, para consulta, nas Juntas de Freguesia directamente afectadas pelo empreendimento e que se inserem nos concelhos anteriormente referidos.

A divulgação desta consulta foi feita pelos meios habituais nesta situação, como sejam, afixação e publicação de anúncio nas Câmaras Municipais e imprensa e envio de notas de imprensa e RNT para outros meios de comunicação social, entre outros.

Tendo como objectivos promover um maior envolvimento das autarquias directamente interessadas no projecto e prestar esclarecimentos, relativamente ao procedimento de AIA, o IA realizou nos dias 9, 10 e 11 de Abril de 2003, cinco reuniões de trabalho nas Câmaras Municipais afectadas pelo projecto (Valongo, Paredes, Vila Nova de Gaia, Gondomar e Santa Maria da Feira), com a participação, não só dos respectivos autarcas, como também dos autarcas das Juntas de Freguesia de Sobrado e Campo (Valongo); Sandim, Lever, Olival (Vila Nova de Gaia), Foz do Sousa, Covelo, S. Pedro da Cova, Medas, Jovim, Melres (Gondomar), Argoncilhe, Canedo e Sanguedo (Santa Maria da Feira) e dois balcões de Atendimento Personalizado em Paredes e Gondomar.

Nas referidas reuniões de trabalho estiveram presentes representantes da entidade promotora da Consulta Pública (ex-Instituto do Ambiente) e do proponente (ex-Instituto de Estradas de Portugal), que se fizeram acompanhar por responsáveis pelo projecto e pela elaboração do Estudo de Impacte Ambiental, tendo sido prestados os esclarecimentos às questões apresentadas pelos diferentes interessados.

Durante o período da Consulta Pública foram recebidos 37 pareceres e 11 abaixo assinados, subscritos por 267 cidadãos, com a seguinte origem:

- Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia;
- Parecer conjunto da Câmara Municipal de Gondomar, Juntas de Freguesia de Covelo, Foz do Sousa, Jovim, Medas e Melres;
- Câmara Municipal de Santa Maria da Feira;
- Junta de Freguesia de Recarei (Paredes);
- Junta de Freguesia de S. Pedro da Cova (Gondomar);
- Junta de Freguesia de Sanguedo (Santa Maria da Feira);
- Junta de Freguesia de Argoncilhe (Santa Maria da Feira);
- Junta de Freguesia de Canedo (Santa Maria da Feira);
- Junta de Freguesia de Gião (Santa Maria da Feira);
- Associação para o Desenvolvimento Económico e Social, Ecologicamente Integrado, de Entre Douro e Sousa;
- Quinta das Arcas - Sociedade Agrícola, Lda.;
- Cidadãos (25):
 - 4 pareceres individualizados, sendo um deles acompanhado por abaixo assinado, subscrito por 120 cidadãos;
 - 10 pareceres tipo, acompanhados por abaixo assinados, com um total de 147 assinaturas;
 - 11 pareceres idênticos remetidos pela Junta de Freguesia de Lever.

Da análise dos pareceres recebidos, verificou-se não haver oposição ao projecto “IC24 – Campo (A4) / Argoncilhe (IC2) e IC29 – Gondomar / Aguiar de Sousa”, em fase de Estudo Prévio (ver

Esboço Corográfico - **Anexo I do Volume 6**), sendo que na **zona de interesse para o trecho em análise** no presente RECAPE – **Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41 /IC24** – os pareceres recebidos possuíam o seguinte teor:

➤ **Junta de Freguesia de Canedo (Santa. Maria da Feira)**

A Junta de Freguesia de Canedo foi favorável à Solução 2 do IC24.

➤ **Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia**

A C.M. de Vila Nova de Gaia manifestou-se favorável à Solução 4 do IC24, *“já que minimiza as descontinuidades territoriais decorrentes da inserção da plataforma rodoviária, garantindo assim maior continuidade à rede viária concelhia; serve os núcleos urbanos da zona oriental do concelho e valoriza por sua vez a atracção do eixo rodoviário estruturante correspondente à Variante à EN 222”*.

A autarquia alegou ainda que esta solução se afigurava mais favorável, dado que era sobre este eixo que se desenvolvia a zona industrial de Avintes e que no futuro se sustentará um dos parques com maior expressão concelhia, a zona industrial de Sandim. Por outro lado, o atravessamento fluvial a jusante da Barragem de Crestuma também facilitaria a drenagem do fluxo rodoviário do concelho para Norte, em direcção ao anel exterior da área metropolitana do Porto, evitando o recurso às EN109-2 e EN108, esta última a Norte do Douro.

Esta autarquia entendia ainda que aquela solução, deveria contemplar, entre outros, os seguintes aspectos:

- *“todos os atravessamentos da rede viária local com o futuro IC24 deverão ficar devidamente salvaguardados sem prejuízo das actuais condições de acessibilidade local, garantindo permeabilidade transversal dos territórios adjacentes ao traçado da via;*
- *os perfis transversais tipo adoptados para os restabelecimentos que serão integrados na rede viária municipal deverão ter uma faixa de rodagem com 7*

metros de largura e bermas de ambos os lados, de forma a possibilitar a eventual implementação de passeios. No caso dos restabelecimentos assentarem sobre arruamentos existentes com passeios, estes deverão ser mantidos”.

A C.M. de Vila Nova de Gaia refere ainda que embora o IC24 seja de crucial importância, induz factores negativos que necessariamente pesarão sobre os territórios adjacentes, considerando que as Soluções 1,2 e 3 no território concelhio induziriam impactos negativos mais significativos, nomeadamente em áreas de uso condicionado.

Esta autarquia alertou também para o facto de, em qualquer circunstância onde se verifique a interferência do traçado com os aglomerados existentes deverão ser tomadas as precauções necessárias à salvaguarda da funcionalidade urbano local, evitando roturas e desmembramento dos núcleos constituídos.

➤ **Onze cidadãos (Lever – Vila Nova de Gaia)**

Estes cidadãos manifestaram-se favoráveis à Solução 2 (IC24), sendo que seis referiram que, em alternativa, eram favoráveis à Solução 4 (IC24), uma vez que estas soluções não dividiam a freguesia.

➤ **Câmara Municipal de Gondomar, Juntas de Freguesia de Medas e Covelo**

O parecer conjunto destas autarquias foi favorável à Solução 3 do IC24, desde que fosse construído um nó de ligação com o IC29 (Solução 1). Referiam, ainda, que a Solução 4 (IC24) era totalmente excluída e que qualquer uma das outras soluções seriam aceitáveis.

➤ **Dez cidadãos (Medas – Gondomar)**

Este grupo de cidadãos apresentou o mesmo parecer tipo acompanhado por vários abaixo assinados, subscritos por 147 cidadãos, os quais para além de manifestarem a sua preferência pela Combinação 9 do IC24 (Solução 1 na zona da freguesia de Medas), sugeriram a criação de um nó de acessibilidade local à EN108.

Referiam, ainda, que sem este nó, o utente que circule na EN108 e que pretenda dirigir-se para Sul do rio Douro, teria de percorrer quatro vezes a distância de 9 km entre a EN108 e o Nó de Aguiar de Sousa. Este Nó traria as seguintes vantagens:

- *“dará resposta às necessidades e expectativas das populações das freguesias de Sebolido, Rio Mau, Melres; Medas, e das partes localizadas mais a Sul e poente das freguesias de Foz do Sousa, Covelo e outras áreas afectas à EN108;*
- *descongestionará o trânsito na EN108 e também de e para a barragem de Crestuma / Lever, sendo que a EN108 é um eixo viário principal à semelhança de outros sobrecarregados e o único existente entre Valongo Sul até à margem Norte do rio Douro;*
- *estabelecerá, na relação do rio Douro com o IC24, um factor de incentivo ao turismo”.*

➤ **Junta de Freguesia de Recarei (Paredes)**

A Junta de Freguesia de Recarei não apontou nenhuma das soluções que se encontravam em avaliação. No entanto, considerou que o IC24 é uma via que irá proporcionar a Recarei o seu desenvolvimento económico e encurtar a distância com o grande centro de actividades do Norte do país. Esta autarquia manifestou, ainda, as seguintes posições:

-“(...) No entanto, esta via deverá ser beneficiada com viadutos adequados à passagem rodoviária, pedestre e animal, ser dotada nas zonas habitacionais com barreiras acústicas e com valetas com tubagem adequada à passagem de cabos eléctricos, fibras ópticas, condutas de drenagem de águas pluviais e de transporte de águas para consumo e, ainda, outras infra-estruturas que sejam benéficas para a condução.

-Alerta, ainda, para que na zona de Terronhas e Bustelo, junto à linha de comboio, uma vez que está prevista a expansão da Zona Industrial de Campo e

Recarei, sejam salvaguardadas passagens subterrâneas ou áreas para que o trânsito possa circular fluentemente.

- Refere, ainda, que à semelhança do problema da A4 em Suzão, Valongo, a via deveria passar em viaduto, não isolando assim tanto, os lugares distantes da freguesia.

- Solicita, também, que caso forem reflorestadas certas zonas após conclusão da obra, sejam reflorestadas pela arvora típica do concelho de Paredes, o carvalho, que existe em grande abundância para ser transplantado(...).”.

➤ **Associação para o Desenvolvimento Económico e Social, Ecologicamente Integrado, de Entre Douro e Sousa**

Esta associação manifestou-se contra as Soluções 1 e 2 a Norte do Douro, mas favorável à Solução 3 a partir do km 9+500, combinada com a Solução 1, a Sul do Douro.

Apresentou ainda um conjunto de sugestões, nomeadamente:

- “deslocação do Nó de Alvres para Recarei;
- construção de um novo nó em Sarnada, em Broalhos e Jâncido – Foz do Sousa;
- construção de um túnel, à cota 100, na Senhora do Salto;
- correcção do traçado da EN108, ou prolongamento do IC29 até ao IC35 em Entre-os-Rios” (...)

As soluções referidas nos pareceres são as soluções de traçado apresentadas no Estudo Prévio e que, como referido, constam do **Anexo I** (Esboço Corográfico do Estudo Prévio) do **Volume 6** (Anexos Técnicos).

Em síntese, da análise das posições manifestadas em sede de Consulta Pública, verifica-se não haver oposição ao projecto, embora a solução de traçado para o IC24 e, em particular, para a zona do trecho agora em estudo, não tivesse sido consensual. Efectivamente, constata-se que:

- Os dez cidadãos de Medas (Gondomar), que apresentaram abaixo assinado com 147 assinaturas, optam pela **Solução 1** na zona da freguesia de Medas e sugerem a criação de um nó / acessibilidade local à EN108;
- A C.M. de Gondomar, bem como as Juntas de Freguesia de Medas e Covelo, manifestaram-se a favor da **Solução 3** do IC24 e da Solução 1 do IC29, desde que no encontro destes dois itinerários se construa um nó de ligação;
- A C.M. de Vila Nova de Gaia manifestou-se favorável, à **Solução 4** do IC24,
- A Junta de Freguesia de Recarei (Paredes), não optou por nenhuma das soluções que se encontravam em avaliação;
- Onze cidadãos de Lever (Vila Nova de Gaia) e a Junta de Freguesia de Canedo (Santa Maria da Feira), manifestaram-se favoravelmente quanto à **Solução 2** do IC24.
- Por último a Associação para o Desenvolvimento Económico e Social, Ecologicamente Integrado, de Entre Douro e Sousa propõe alterações ao traçado de qualquer uma das soluções até ao km 9+000 do Estudo Prévio, optando de seguida, pela **Solução 3** até ao km 18+000, **combinada com a Solução 1**.

A CA efectuou ainda uma visita de reconhecimento aos corredores em estudo, tendo estado presentes na mesma, para além de representantes da CA, a entidade licenciadora, o projectista e a equipa responsável pela elaboração do EIA.

De acordo com as soluções de traçado então apresentadas e como resultado do procedimento de AIA, foi emitida a 14 de Julho de 2003, a respectiva Declaração de Impacte Ambiental, nos seguintes termos:

1. *“Tendo por base o parecer técnico da comissão de avaliação relativo ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projecto “ IC24 – Campo (A4) / Argoncilhe (IC2 e IC29 – Gondomar / Aguiar de Sousa (IC24), em fase de Estudo Prévio, emito **parecer favorável à Solução 2** até ao Km 9+000, seguida da **Solução 3** até ao km 18+780 ligando até ao final, com a **Solução 1(...)**, ambos condicionados:*

- *À apresentação de um estudo em fase de projecto de execução de interligação do traçado da Solução 1 do IC29 com o traçado do IC24 ora seleccionado (...);*
 - *À apresentação e integração no Projecto de Execução os resultados da análise das preocupações e sugestões apontadas no âmbito da Consulta Pública, justificando sempre que não seja possível satisfazer as pretensões manifestadas;*
 - *Ao cumprimento das medidas de minimização e planos de monitorização e à apresentação dos Estudos Complementares e Informações para o Projecto de Execução em anexo à presente Declaração de Impacte Ambiental(DIA).*
2. *A apreciação da conformidade do Projecto de Execução do “IC24 – Campo (A4) / Argoncilhe (IC2) e IC29 – Gondomar / Aguiar de Sousa (IC24)” com a presente DIA deve ser efectuada pela Autoridade de AIA (Instituto do Ambiente), nos termos do artigo 28º do Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio”.*
3. *Os relatórios de monitorização devem dar cumprimento à legislação em vigor, nomeadamente à Portaria nº 330/2001, de 2 de Abril.*

A referida Declaração de Impacte Ambiental encontra-se no **Anexo II.1 do Volume 6** (Anexos Técnicos), do presente RECAPE.

De acordo com o Ponto 2 da DIA e porque o EIA foi executado com base no Estudo Prévio, deverá ser elaborado um Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução, de acordo com a legislação em vigor, o qual é objecto do documento que agora se apresenta.

2.3 - Conclusões do Procedimento de AIA

Este projecto, dando cumprimento ao estipulado no Decreto-Lei n.º 69/00, de 3 de Maio, foi sujeito ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), em fase de Estudo Prévio do projecto “IC24 – Campo (A4) / Argoncilhe (IC2) e IC29 – Gondomar /Aguiar de Sousa (IC24)”. O referido projecto encontra-se abrangido pelo Anexo I do referido diploma legal .

O Estudo Prévio objecto do procedimento de AIA integrava, assim, dois lanços viários distintos (o **IC24**, entre Campo(A4) e Argoncilhe (IC2) e o **IC29** entre Gondomar e Aguiar de Sousa (IC24)), para os quais se estudaram várias soluções alternativas de traçado, incluindo um nó de ligação entre estes dois itinerários.

As soluções alternativas de traçado em avaliação na fase de Estudo Prévio, constam do Esboço Corográfico do IC24 – Campo (A4) / Argoncilhe (IC2), o qual se apresenta no **Anexo I** do **Volume 6** (Anexos Técnicos), do presente RECAPE.

O EIA foi submetido ao procedimento de AIA, que decorreu entre Novembro de 2002 e Julho de 2003.

De acordo com as soluções de traçado então apresentadas, a Declaração de Impacte Ambiental, emitida na sequência do procedimento de AIA que decorreu em fase de Estudo Prévio, considerou para o IC24 a Combinação 12 do EIA como a combinação a desenvolver na fase seguinte do processo (Projecto de Execução), a qual corresponde à Solução 2 até ao km 9+000, seguida da Solução 3 até ao km 18+780, ligando, até ao final, com a Solução 1.

2.4 - Fase Seguinte de Estudos (Projecto de Execução)

Relativamente ao EIA realizado em Estudo Prévio para o projecto “*IC24 – Campo (A4) / Argoncilhe (IC2) e IC29 – Gondomar / Aguiar de Sousa (IC24)*”, a AEDL optou na fase de Projecto de Execução pela subdivisão das Auto-estradas A41 e A43 em trechos:

Auto-estrada A41/IC24

➤ **Trecho 1 – Argoncilhe / Nó A32/A41**

- o Trecho 1.1 – Argoncilhe / Sanguedo – com uma extensão de cerca de 3,6 km, correspondente à extensão inicial da A41 que não é influenciado pela futura ligação à A32 e inclui o Nó de Argoncilhe e a portagem de plena via;

- o Trecho 1.2 – Sanguedo / Nó A32/A41 – com uma extensão de cerca de 5,9 km, que inclui o Nó de Sandim, o Viaduto sobre a EN222, a Ponte sobre o rio Uíma e exclui a zona de influência do Nó A32/A41, o qual será estudado no âmbito do projecto da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis / IP1 (S. Lourenço);
- **Trecho 2** – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa – com uma extensão de cerca de 14,8 km, que inclui os Nós de Medas, da A41/A43 e de Aguiar de Sousa, a Área de Serviço de Paredes, o CAM de Medas, a Ponte sobre o rio Douro, o Túnel do Covelo, o Viaduto do Covelo, a Ponte sobre o rio Sousa e a Ponte sobre a ribeira do Bustelo;
- **Trecho 3** – Aguiar de Sousa / No A41/A42
 - o Trecho 3.1 – Aguiar de Sousa / Campo – com uma extensão de cerca de 4,3 km, que inclui os Nós da ZIC, da A4/A41 e de Campo e o Viaduto sobre o Caminho de Ferro e o Viaduto sobre a A4;
 - o Trecho 3.2 – Campo / Nó A41/A42 – com uma extensão de 4,6 km, que inclui os Nós da Gandra e da A41/A42, o Viaduto da Gandra e a Ponte sobre o rio Ferreira.

Auto-estrada A43/IC29

- **Gondomar / Aguiar de Sousa** – com uma extensão de cerca de 8,1 km, que inclui o Nó de Gondomar, o viaduto V1 – Viaduto de Gondomar, o Nó de Gens, a Área de Serviço de Gondomar, a ponte sobre o rio Ferreira II e a ponte sobre o rio Sousa II.

Esta situação teve em atenção as diferentes características técnicas das auto-estradas A43 e A41 e, consequentemente, dos respectivos impactes, bem como as estratégias distintas para o desenvolvimento dos respectivos Projecto de Execução, tendo em consideração a extensão e consequente volume de obra associado.

Neste contexto serão realizados cinco RECAPE's distintos (lanço da A43 e Trechos 1.1, 1.2, 2 e 3.1 do lanço da A41), analisando-se separadamente, desta forma, a conformidade ambiental de cada um dos Projectos de Execução.

Informa-se, ainda, que relativamente ao Trecho 3.2 da A41, com desenvolvimento entre o Nó de Campo e a SCUT do Grande Porto, e pelo facto da respectiva aprovação ambiental ser anterior ao Decreto-Lei nº 69/00, de 3 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei nº197/05, de 8 de Novembro, será desenvolvido o necessário Estudo de Medidas de Minimização de Impacte Ambiental, a submeter ao InIR.

Esta metodologia obteve já o acordo da EP – Estradas de Portugal, S.A. (**Anexo II.3 do Volume 6 – Anexos Técnicos**), e foi igualmente submetida à APA – Agência Portuguesa do Ambiente, possibilitando, desta forma, o cumprimento da programação prevista, bem como uma análise mais detalhada e precisa dos impactes associados às diversas intervenções a realizar no âmbito das empreitadas destes trechos.

Especificamente para a zona em que se desenvolve o Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa do Lanço da A41/IC24 entre Picoto (IC2) e Nó da Ermida (IC25), o Estudo Prévio contemplava quatro alternativas de corredor (Soluções 1, 2, 3 e 4), até cerca do km 7+000 da actual solução e duas alternativas (Soluções 1 e 2), até ao final do trecho. Refira-se que o início de qualquer dessas soluções coincidia com o final da solução agora projectada, ou seja, a quilometragem das soluções do Estudo Prévio desenvolvia-se em sentido contrário ao da Solução de Projecto de Execução.

Assumido o início da solução agora projectada, pode dizer-se que a Solução 1 se desenvolvia paralelamente às Soluções 2 (a Nascente) e 4 (a Poente), e que a Solução 3 tinha origem a partir da Solução 1 e preconizava a travessia do Douro, entre esta última e a Solução 4. A Norte do rio Douro, a Solução 4 terminava após combinação com a Solução 3, extinguindo-se esta última, aproximadamente ao km 9+000 das Soluções 1 e 2. Daí até ao final do Trecho 2 do actual Projecto de Execução, as Soluções 1 e 2 desenvolviam-se em corredores próximos (cruzando-se por três vezes) e paralelos (**Anexo I – Esboço Corográfico do Estudo Prévio; Volume 6**).

Embora as posições manifestadas em sede de Consulta Pública não tenham sido consensuais relativamente à solução de traçado a adoptar para o trecho em estudo, verificou-se não haver

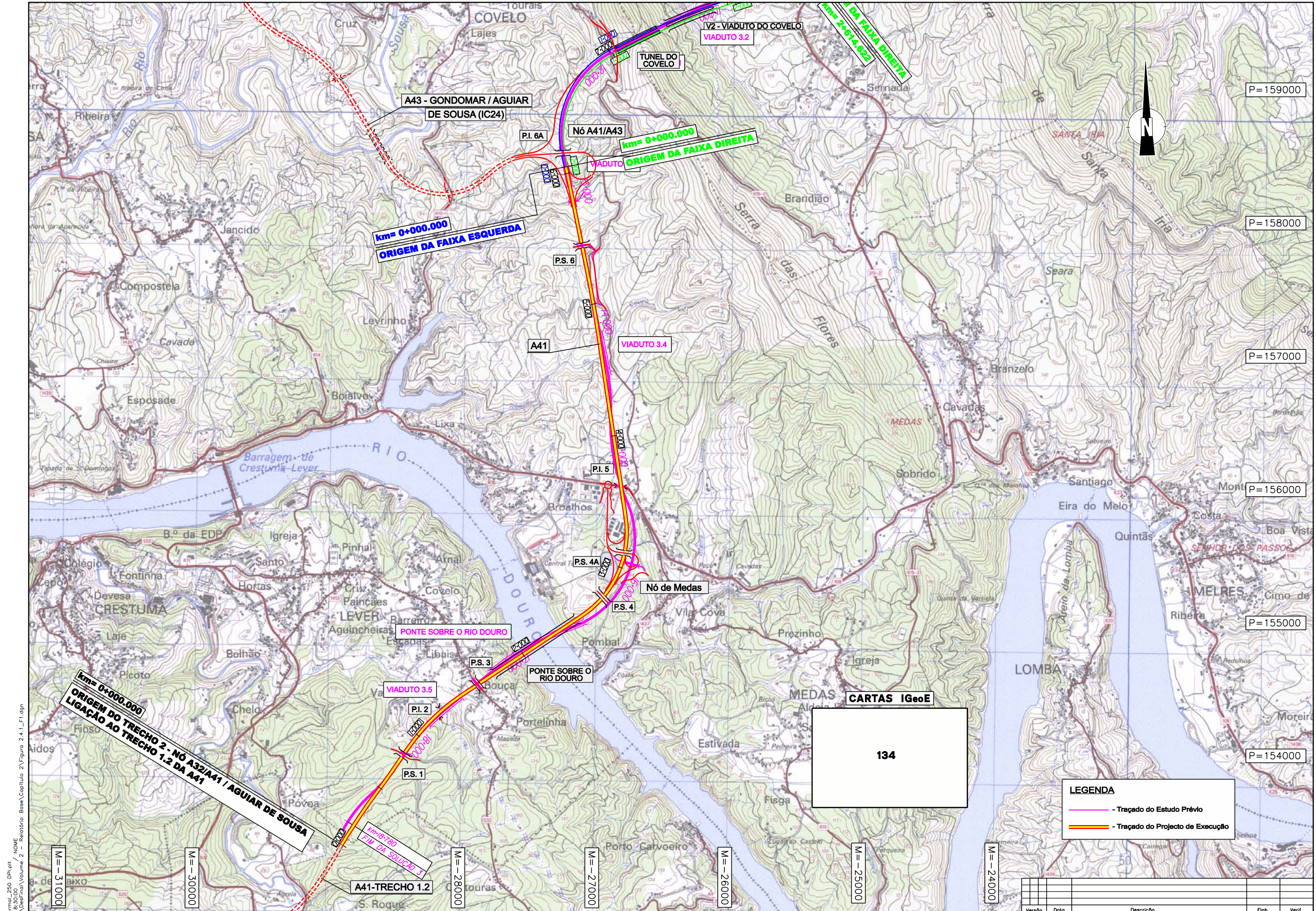
oposição ao projecto. Assim, a Declaração de Impacte Ambiental emitida na sequência do procedimento de AIA determinou, para o IC24, que a combinação a desenvolver na fase seguinte do processo (Projecto de Execução) correspondia à Solução 2 até ao km 9+000, seguida da Solução 3 até ao km 18+780, ligando, até ao final, com a Solução 1 do Estudo Prévio.

Contudo, em face desta situação e com o objectivo de minimizar os impactes negativos associados ao empreendimento, a Autoridade de AIA condicionou a aprovação do traçado seleccionado para desenvolvimento na fase de Projecto de Execução, a um conjunto de medidas e recomendações, as quais foram apresentadas em anexo à DIA.

A solução de traçado agora desenvolvida em Projecto de Execução teve em consideração quer as conclusões do procedimento de AIA, nomeadamente as que constam da DIA, quer as pretensões manifestadas em sede de Consulta Pública.

Em síntese, o **Projecto de Execução do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24** reflecte, globalmente, uma aferição bastante cuidada dos aspectos anteriormente citados, aliada aos ajustamentos possíveis de traçado, que melhor se adaptam às condicionantes do terreno e da envolvente, dentro do corredor aprovado no Estudo Prévio. Na **Figura 2.4.1 (Trecho 2 – Estudo Prévio (Soluções 3 + 2) e Projecto Execução)**, apresenta-se a sobreposição do Esboço Corográfico de ambos os traçados.

Para uma melhor percepção, neste ponto, dever-se-ia fazer indicar os quilómetros das soluções 3+2 (em EP), a partir da qual resultou o presente projecto.



C:\pdf\print-norma_250_DP.plt / NOME
14/05/2008 18:30:00
E:\PE\Uma\Desafio\Volume 2 - Relatório Base\Capítulo 2\Figura 2.4.1_F1.dgn

3 - DESCRIÇÃO DO PROJECTO

3.1 - Localização

O **Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24**, com uma extensão de cerca de 14,8 km, insere-se nos concelhos de **Vila Nova de Gaia** (freguesia de **Lever**), **Gondomar** (freguesias de **Medas** e **Covelo**) e **Paredes** (freguesias de **Aguiar de Sousa** e **Recarei**), pertencentes ao distrito do Porto.

Refira-se, contudo, que este trecho afecta ainda, nos primeiros 50 m de extensão do traçado e, como tal, marginalmente, o concelho de **Santa Maria da Feira** (freguesia de **Canedo**), o qual se insere no distrito de Aveiro.

Basicamente, e em termos de acessibilidade, a A41/IC24, no seu conjunto, incluindo o Trecho 2, objecto do presente RECAPE, irá funcionar como uma circular externa ao Porto, permitindo uma ligação directa entre a A1, a Sul e a A4, a Norte daquela cidade. Esta circular, permitirá ainda a ligação ao Porto, através da A43/IC29, a qual funcionará como uma radial, permitindo um acesso alternativo de/e para Sul, mas, especialmente, permitindo uma ligação do Porto para Nascente (concelhos de Valongo, Paredes, Penafiel e região de Trás-os-Montes).

Este trecho tem o seu início na continuidade do Trecho 1.2 entre Sanguedo e o Nó A32/A41 e termina após o Nó de Aguiar de Sousa, na zona de Oregas / Recarei (concelho de Paredes).

3.2 - Descrição geral do traçado

3.2.1 - Considerações Prévias

O Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa, objecto do presente Projecto de Execução, corresponde à **Solução 2, entre os km 3+800 e km 9+000, seguida da Solução 3, até ao km 18+780 do IC24** do Estudo Prévio, ou seja corresponde à solução que mereceu parecer favorável, em sede de AIA.

Na definição do traçado do Trecho 2 – Nó A32/A42 / Aguiar de Sousa da A41/IC24, foram identificadas e consideradas, preliminarmente, algumas condicionantes, não só para a Auto-estrada, como também para os nós de ligação.

As principais condicionantes identificadas foram as seguintes:

- Travessia do rio Douro (entre km 1+735 e o km 2+475);
- Zona com forte ocupação urbana em Broalhos (junto ao Nó de Medas), ao km 3+600;
- Interligação com a A43/IC29, ao km 6+155;
- Travessia da Serra das Flores, zona de topografia bastante acidentada, ao km 7+200, a qual será efectuada em túnel;
- Travessia do rio Sousa, entre o km 10+828 e o km 11+138;
- Travessia da ribeira do Bustelo, entre o km 11+769 e o km 12+181;
- Delimitação do Sítio Valongo da rede Natura 2000, entre o km 10+958 e o km 11+973;
- A existência de diversas infra-estruturas, nomeadamente Linhas de Alta Tensão e sistema de condutas de Gasodutos da responsabilidade da REN – Gasodutos. De referir também que estas interferências são inevitáveis, uma vez que estas entidades cruzam transversalmente o corredor aprovado em sede de AIA, corredor esse respeitado na elaboração deste estudo.

Analisando o corredor aprovado em sede de AIA – Soluções 3 e 2 do Estudo Prévio – e com base nas considerações em anexo à DIA e no reconhecimento de campo entretanto realizado, procedeu-se ao desenvolvimento daquele estudo para Projecto de Execução.

Preliminarmente, estabeleceu-se a correspondência quilométrica entre o traçado resultante da combinação das Soluções 3 e 2 do Estudo Prévio (corredor aprovado em sede de AIA especificamente para o Trecho 2) e o traçado estabelecido para o Projecto de Execução do Trecho 2 (Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa) da A41/IC24 (**Quadro 3.2.1**).

Quadro 3.2.1– Correspondência Quilométrica entre a Combinação das Soluções 3 e 2 do Estudo Prévio e o Trecho 2 do Projecto de Execução da A41/IC24 - Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25)

Trecho 2 – Projecto de Execução		Solução 3+2 - Estudo Prévio	
Início	0+000	Final	18+800 (Sol.3)
Final	14+800	Início	3+800 (Sol.2)

Relativamente ao Estudo Prévio da combinação das Soluções 3 e 2, estudadas para este trecho da A41/IC24, efectuaram-se, ainda, algumas alterações, entre as quais se destacam as seguintes:

- Adaptação do traçado em planta e perfil longitudinal à nova cartografia, efectuada para o Projecto de Execução (restituição à escala 1:2 000). Esta cartografia apresenta-se em anexo no **Volume 6 (Anexo III.1 - A41/IC24 – Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa - Planta e Perfil Longitudinal)**.
- Supressão do Viaduto 3.5 da Solução 3 do Estudo Prévio, em virtude do abaixamento da rasante no actual estudo face ao Estudo Prévio, garantindo-se a reposição da linha de água existente através de uma passagem hidráulica de secção 2 m x 2 m. Também o actual caminho municipal existente foi restabelecido através do Restabelecimento 2, cruzando a A41 através da Passagem Inferior 2.
- Introdução do Nó de Medas, não considerado no Estudo Prévio e referido na Declaração de Impacte Ambiental, como fundamental a existência de um Nó de ligação à EN 108, na zona de Medas, por forma a dotar esta zona de acesso directo à rede fundamental de estradas do país.
- Supressão do Viaduto 3.4 da Solução 3 do Estudo Prévio, em virtude do abaixamento da rasante no actual estudo face ao Estudo Prévio, garantindo-se a reposição da linha de água existente através de uma passagem hidráulica de secção 2 m x 2 m.
- Supressão do Restabelecimento 3 da Solução 3 do Estudo Prévio, sobre a Auto-Estrada, situado cerca do actual km 5+800, sendo o caminho rural, reposto através do Restabelecimento 6 do Projecto de Execução e da rede de Serventias rurais consideradas.
- Supressão do Viaduto 3.3 da Solução 3 do Estudo Prévio, em virtude do abaixamento da rasante no actual estudo face ao Estudo Prévio, garantindo-se a reposição da linha de

água existente através de uma passagem hidráulica de secção circular de 1.50 m de diâmetro. Esta zona localiza-se num vale localizado e encaixado, tendo o respectivo aterro uma ocupação em planta resultante da conjugação das terraplenagens dos Ramos B e D do nó A41/A43 com as da secção corrente.

- Supressão da Passagem Agrícola PA1 da Solução 3 do Estudo Prévio (cerca do actual km 6+200) em virtude de esta se situar na zona de cruzamento entre a A41 e A43, através do Nó A41/A43 e do actual acesso ser garantido através da rede de Serventias Rurais previstas no projecto de execução.
- Supressão do Viaduto 3.1 da Solução 3 do Estudo Prévio, em virtude do forte abaixamento da rasante no actual estudo face ao Estudo Prévio, garantindo-se a reposição da linha de água existente através de uma passagem hidráulica de secção circular de 1.50 m de diâmetro.
- Supressão da Passagem Agrícola PA2 da Solução 2 do Estudo Prévio (cerca do actual km 9+600), garantindo-se a passagem através da rede de Serventias Rurais previstas no projecto de execução.
- Introdução do Restabelecimento 10.1 que permite em continuidade com o Restabelecimento 1.1 do Projecto de Execução do Trecho 3.1 da A41, ligar o actual Caminho Municipal à EM 1331, também restabelecida no âmbito do projecto do Trecho 3.1 e assim substituir a PA1 da Solução 2 do Estudo Prévio.
- Introdução da Área de Serviço, de Paredes cerca do km 14+300.

Deste modo, o estudo agora apresentado para o Trecho 2 (Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa) da A41/IC24, reflecte uma aferição bastante cuidada dos aspectos anteriormente citados, aliada aos ajustamentos possíveis de traçado, que melhor se adaptam à orografia do terreno, dentro do corredor aprovado no Estudo Prévio originando um traçado mais equilibrado em termos de movimentação de terras.

3.2.2 - Características Gerais

Velocidade de Projecto

De acordo com a minuta do Contrato de Concessão, em especial o estipulado no Artigo 32º (“Critérios de Projecto”), os projectos de auto-estradas devem respeitar as características técnicas definidas nas normas de projecto em vigor na Estradas de Portugal, S.A. (EP), tendo em conta a velocidade base de 120 km/h, sem prejuízo de, em zonas particularmente difíceis, por motivos de ordem topográfica ou urbanística, serem adoptadas, de forma fundamentada, características técnicas inferiores às indicadas.

Assim, no caso da A41/IC24, tratando-se de uma auto-estrada, via de carácter estruturante, embora inserida numa zona manifestamente difícil sob o ponto de vista orográfico, entendeu o Agrupamento AEDL manter a filosofia subjacente ao projecto patenteado pela EP, o qual foi desenvolvido para uma velocidade base generalizada de 120 km/h, com recurso excepcional a 100 km/h, somente em zonas onde tal se verificasse imperativo. Assim, pode-se afirmar que o traçado agora desenvolvido é compatível e cumpridor de um nível de serviço B, como requerido.

Para mais, dever-se-á ter em conta que o próprio traçado da A41/IC24 em serviço, quer a Sul, entre Espinho e Picoto, quer a Norte, entre o Freixieiro e Alfena, é ele próprio uma solução de 80 km/h.

Traçado em planta e em perfil longitudinal

Como referido anteriormente, procurou-se que as características geométricas do Trecho 2 (Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa) da A41/IC24 fossem compatíveis com a velocidade de projecto de 120 km/h. Tal foi conseguido em toda a extensão do traçado em planta, embora o perfil longitudinal deste trecho tenha obrigado a recorrer, pontualmente, a uma velocidade de projecto de 100 km/h.

3.2.3 - Descrição Geral do Traçado

O traçado do Trecho 2 da A41/IC24 em estudo, com uma extensão total de 14,811 m tem origem no final do Trecho 1.2 da A41/IC24 (Sanguedo / Nó A32/A41), na zona de Lever / Vales (concelho de Vila Nova de Gaia), terminando na ligação ao Trecho 3.1, na zona de Orenças / Recarei (concelho de Paredes).

O traçado inicia-se na sequência do Trecho 1.2, como referido, após o Nó A32/A41 e a ponte sobre o rio Uíma, ainda pertencente ao trecho anterior.

Ao km 1+591, está prevista a travessia da EM532, em passagem superior (restabelecimento3).

Cerca do km 1+735 tem início a travessia em ponte do rio Douro. Esta ponte tem uma extensão de cerca de 740 m e o seu traçado foi definido em função dos fortes condicionamentos a nível de ocupação urbana existente em ambas as margens do rio, designadamente as povoações de Bouça, Libais, Vila Cova e Broalhos.

Também a localização do Nó de Medas, na margem direita do Douro, após a ponte, numa zona fortemente condicionada por “linhas de muito alta tensão” e pelo “gasoduto”, teve repercussões na localização da Ponte sobre o rio Douro e o próprio Nó.

A ponte localiza-se cerca de 3 km a montante da Barragem de Crestuma – Lever, passando nas proximidades da Central Termoeléctrica do Outeiro.

Após o rio Douro, o traçado toma predominantemente a direcção Norte, até à ligação à A42/IC25 no Nó da Ermida, no final do traçado da A41 já pertencente ao Trecho 3.

Ao km 3+112 está previsto o Nó de Medas. Este Nó com geometria tipo “trompette” permite o acesso do tráfego que circula na Auto-estrada à EN108, servindo parte da população das freguesias de Medas. Também as populações da zona de Crestuma e Lever, localizadas na

margem esquerda do Douro terão acesso à EN 108 e, portanto à A41. No Ramo A+B do Nó de Medas está prevista uma praça de portagem.

O restabelecimento da EN108 será feito através de uma passagem inferior (PI 5), ao km 3+619 (restabelecimento 5).

Ao km 6+155, localiza-se o Nó de interligação com a A43/IC29, o qual será do tipo “trompete”. Com este nó, o tráfego que circula na A41, ficará com uma ligação privilegiada à zona urbana do Porto.

Após o Nó A41/A43, o traçado toma a direcção de Nordeste, para permitir uma melhor inserção do traçado, numa zona particularmente difícil em termos topográficos, que é a zona da Serra das Flores. Devido à grande diferença de cotas existente (em cerca de 400 m, o terreno passa da cota 210 m para a cota 52 m), foi necessário recorrer a obras de engenharia de grande envergadura, tendo-se optado por considerar a construção de um túnel (Túnel do Covelo) e de um viaduto, o Viaduto V2 – Viaduto do Covelo.

Nesta zona e devido à necessidade proveniente do túnel ser executado em duas galerias distintas afastadas entre si, recorreu-se à consideração de dois alinhamentos distintos designados por Faixa Direita e Faixa Esquerda. Estes alinhamentos permitem a implantação do túnel com o afastamento adequado entre as duas galerias, tendo origem ao km 6+050 da secção corrente e fim no km 8+675.

Assim sendo, o Túnel do Covelo localiza-se entre o km 0+975 e o km 1+425 da Faixa Direita – Galeria Sul e entre o km 1+003 e o km 1+422 da Faixa Esquerda – Galeria Norte (449 m de extensão máxima). O Viaduto V2 – Viaduto do Covelo, com cerca de 260 m de extensão, localiza-se entre o km 7+542 e o km 7+802 da secção corrente. Este viaduto tem cerca de 66 m de altura, relativamente à linha de água atravessada (um afluente do rio Sousa).

O túnel foi previsto para transposição da cumeada da Serra das Flores, tendo-se escolhido a existência de uma “portela” para minimizar a extensão desta passagem. O traçado em perfil longitudinal do túnel e do viaduto (Viaduto V2 – Viaduto do Covelo), foi condicionado pela necessidade de atravessamento das linhas de muito alta tensão existentes cerca do km 7+900.

Cerca do km 1+026 da Faixa Direita (e 1+046 da Faixa esquerda), está previsto o restabelecimento da EM 615, por intermédio de um restabelecimento executado sobre o túnel.

Cerca do km 8+844 o traçado passa perto da zona urbana de Sernade, intersectando a EN319-2. O restabelecimento (Restabelecimento 8) desta estrada será efectuado através de uma passagem superior(PS8).

A travessia do rio Sousa inicia-se ao km 10+828, por intermédio de uma ponte com cerca de 310 m de extensão. A travessia da ribeira do Bustelo foi vencida através da consideração de uma ponte com cerca de 412 m, entre os km 11+769 e 12+181.

O Nó de Aguiar de Sousa, localizado ao km 12+358 após a ponte da ribeira do Bustelo, permite o acesso do tráfego da Auto-estrada à EN 319-2, na zona de Alvre, servindo vários aglomerados populacionais, principalmente Aguiar de Sousa, Alvre e Recarei. Neste nó foi considerada uma portagem no Ramo C+D, para controlo do tráfego que sai ou entra da Concessão.

O traçado nesta zona foi condicionado pelo Sítio de Valongo da Rede Natura, tendo-se ripado a Auto-estrada para o seu limite, encostando-a à EN319-2, o que associado à difícil topografia do terreno, originou à consideração da ponte sobre a ribeira do Bustelo, como atrás referido.

Cerca do km 14+300 está prevista a Área de Serviço de Paredes.

3.2.4 - Traçado em Planta

Os critérios adoptados na definição do traçado em planta respeitam, para o Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24, as características técnicas definidas nas Normas de Traçado da EP, para uma velocidade base de 120 km/h.

No **Quadro 3.2.2**, apresentam-se as características geométricas do traçado em planta para a solução estudada.

Quadro 3.2.2 – Características do Traçado em Planta – A41/IC24 - Trecho 2

	420 ≤ R < 700 (100 ≤ V _b < 120 km/h)		R ≥ 700 (V _b ≥ 120 km/h)		Rectas		EXTENSÃO TOTAL
	m	%	m	%	m	%	m
Secção corrente	0,000	0%	7986,163	66%	4199,398	34%	12185,561
Faixa Direita	0,000	0%	2438,708	93%	175,914	7%	2614,622
Faixa Esquerda	0,000	0%	2498,322	95%	133,962	5%	2632,284
Secção corrente+Média Faixas Independentes	0,000	0%	10456,134	71%	4354,427	29%	14810,561

3.2.5 - Traçado em Perfil Longitudinal

Os parâmetros de projecto adoptados na definição do traçado em perfil no Trecho 2, reflectem os grandes condicionamentos existentes em termos de ocupação urbana e de orografia do terreno.

No **Quadro 3.2.3**, apresentam-se as características em perfil longitudinal da solução estudada.

Quadro 3.2.3 – Características do Traçado em Perfil Longitudinal – A41/IC24 – Trecho 2

	(100 km/h ≤ V _b < 120 km/h)			(V _b ≥ 120 km/h)			EXTENSÃO TOTAL
	4% < i ≤ 5%	14000 ≤ R _{conv.} < 17000 m	7000 ≤ R _{conc.} < 7500 m	i ≤ 4%	R _{conv.} ≥ 17000 m	R _{conc.} ≥ 7500 m	
Secção corrente	1748,774 14%	3373,103 28%	350,000 3%	4841,685 40%	599,999 5%	1272,000 10%	12185,561
Faixa Direita	9,712 0%	960,000 37%	0,000 0%	1004,910 38%	0,000 0%	640,000 24%	2614,622
Faixa Esquerda	9,712 0%	960,000 36%	0,000 0%	1022,572 39%	0,000 0%	640,000 24%	2632,284
Secção corrente+Média Faixas Independentes	1758,492 12%	4333,669 29%	350,000 2%	5856,024 40%	599,999 4%	1912,377 13%	14810,561
	43%			57%			

Analisando o **Quadro 3.2.3**, constata-se que, por imposição do traçado em perfil longitudinal, cerca de 57% da extensão do traçado permite uma velocidade base de 120 km/h, sendo que os restantes 43%, permitem uma velocidade base compreendida entre os 100 km/h e os 120 km/h.

3.2.6 - Perfil Transversal Tipo em Secção Corrente

O perfil transversal tipo baseado nos volume horários de projecto, previstos no estudo de tráfego realizado e respeitando o estipulado no número 4 do Artigo 16º (“Critérios de Projecto”), do Contrato de Concessão, é constituído por duas faixas de rodagem com duas vias em cada sentido, cumprindo assim o nível de serviço C. No trecho compreendido entre o Nó A32/A41 e o Nó de Aguiar de Sousa, o perfil transversal tipo a considerar é constituído por duas faixas de rodagem com três vias em cada sentido.

Assim, em secção corrente, para o **perfil 2x2**, (desde o Nó A32/A41 até ao Nó de Aguiar de Sousa) adoptou-se um perfil transversal tipo em que a **plataforma terá uma largura total de 27 metros**, correspondente a:

- 2 x 7,50 m – Duas faixas de rodagem com 7,50 m, tendo cada uma delas duas vias de tráfego com 3,75 m cada;
- 2 x 3,00 m – Duas bermas direitas, com 3,00 m de largura cada;
- 2 x 1,00 m – Duas bermas esquerdas, com 1,00 m de largura cada;
- 4,00 m – Um separador central, com guarda rígida do tipo New-Jersey.

No caso do **perfil 2x3** (desde o Nó de Aguiar de Sousa até ao final do Trecho2) em secção corrente, adoptou-se um perfil transversal tipo, em que a **plataforma terá uma largura total de 34,5 m**, correspondente a:

- 2 x 11,25 m – Duas faixas de rodagem com 7,50 m, tendo cada uma delas três vias de tráfego com 3,75 m cada;
- 2 x 3,00 m – Duas bermas direitas, com 3,00 m de largura cada;
- 2 x 1,00 m – Duas bermas esquerdas, com 1,00 m de largura cada;
- 4,00 m – Um separador central, com guarda rígida do tipo New-Jersey.

As bermas direitas com 3,00 m de largura serão pavimentadas em toda a sua extensão, havendo uma zona exterior a esta, com uma largura de 0,75 m (excepto quando a berma pavimentada é contígua à valeta reduzida), que servirá para colocação de guardas de segurança e valeta de bordadura de aterros, quando necessárias.

Em situação de aterro é ainda feita uma transição arrelvada entre a plataforma e o talude, com 0,60 m de largura e 10% de inclinação.

Em escavação, adoptou-se uma valeta em betão com 1,20 m de largura, seguida de uma transição de 1,00 m a 10%, para melhor concordância com o talude. Esta valeta ficará localizada imediatamente a seguir à berma pavimentada.

As **faixas independentes** são constituídas por um perfil transversal tipo, em que a plataforma terá uma **largura total de 15.25 m**, correspondentes ao seguinte:

- 1,00 m - 1 Berma esquerda
- 11,25 m - 1 Faixa de rodagem com três vias de 3,75 m cada
- 3,00 m - 1 Berma direita

As bermas direitas têm tratamento idêntico ao referido para a situação em secção corrente. A zona central entre as faixas independentes que é variável entre 4.00 m e 18.00 m, tem também tratamento idêntico ao preconizado para o separador central da secção corrente.

No **Anexo III.2 do Volume 6** (Anexos Técnicos), apresenta-se o perfil transversal tipo em cada uma das situações anteriormente referidas.

3.3 - Nós de Ligação

Para o Trecho 2 da A41/IC24 em estudo, foram considerados três nós de ligação; dois de ligação à rede viária local, o Nó de Medas e o Nó de Aguiar de Sousa e um de interligação entre a A41 e a A43.

A descrição sumária de cada um dos nós considerados no Trecho 2 é apresentada seguidamente.

3.3.1 - Nó de Medas

Ao km 3+112 está previsto o Nó de Medas. Este Nó com geometria tipo “trompete” permite o acesso do tráfego que circula na Auto-estrada à EN108, servindo parte da população das freguesias de Medas. Também as populações da zona de Crestuma e Lever, localizadas na margem esquerda do Douro terão acesso à EN 108 e, portanto à A41. No Ramo A+B do Nó de Medas está prevista uma praça de portagem.

Este nó vai de encontro às aspirações da população local e que constam do Relatório da Consulta Pública, que considerava fundamental a existência de um nó de ligação à EN 108, na zona de Medas, por forma a dotar esta zona de acesso directo à rede fundamental de estradas do país.

3.3.2 - Nó A41/A43

O Nó A41/A43 localiza-se cerca do km 6+155 do Trecho 2 da A41. A sua geometria e localização foram fortemente condicionadas pela topografia da zona.

O nó tipo “trompete”, permite a ligação da A43/A41, ou seja, permite que todo o tráfego que circula na A41 tenha acesso privilegiado à zona do Porto, sem ter que recorrer à A1 ou à A4.

3.3.3 - Nó de Aguiar de Sousa

O Nó de Aguiar de Sousa, localizado ao km 12+358 permite o acesso do tráfego da Auto-estrada à EN 319-2, na zona de Alvres, servindo vários aglomerados populacionais, principalmente Aguiar de Sousa e Recarei.

Este nó tipo “trompete” situa-se após a travessia em ponte, com cerca de 412 m de extensão, da ribeira do Bustelo, tendo sido considerada uma portagem no Ramo C+D, para controlo do tráfego que sai ou entra da Concessão.

A ligação à rede viária existente é assegurada através de uma rotunda implantada na EN319-2 e que dá acesso directo ao nó de ligação.

3.3.4 - Vias de Aceleração e Abrandamento

As vias de aceleração e abrandamento adoptadas respeitam o estipulado nas Normas de Intersecções da EP, para uma velocidade base de 120 km/h, no que respeita à sua extensão e largura (3,50 m de via, mais uma berma de 2,50 m), de modo a permitir uma maior segurança e eficiência nas entradas e saídas da Auto-estrada, através dos ramos dos nós.

3.3.5 - Perfis Transversais Tipo Adoptados

Os perfis transversais tipo a utilizar nos ramos dos nós, serão do seguinte tipo:

➤ *Ramos Unidireccionais*

- o Uma faixa de rodagem com 4,0 m de largura, no caso de uma via e 7,0 m, no caso de duas vias;
- o Uma berma esquerda com 1,00 m de largura;
- o Uma berma direita com 2,50 m de largura.

➤ *Ramos Bidireccionais*

- o Duas faixas de rodagem de 4,00 m ou 7,00 m de largura cada, conforme tenha uma ou duas vias, respectivamente;
- o Um separador central de 0,60 m de largura constituído por guarda rígida do tipo “New Jersey”;
- o Bermas esquerdas com 1,00 m de largura;

- o Bermas direitas com 2,50 m de largura.

➤ *Rotundas*

- o Faixa de rodagem com duas vias de 4,00 m de largura cada.
- o Berma esquerda com 1,00 m de largura;
- o Berma direita com 2,50 m de largura.

Em situações de aterro é feita uma transição arrelvada entre a plataforma e o talude, com 1,35 m de largura. Em escavação adoptar-se-á uma valeta em betão com 1,20 m de largura.

3.4 - Restabelecimentos e Obras de Arte Correntes

3.4.1 - Condições Gerais

Ao longo do lanço em estudo, várias estradas, caminhos ou serventias agrícolas, são intersectadas, havendo necessidade de restabelecer as circulações existentes e em condições, pelo menos, idênticas às que existem antes da execução da obra.

Os restabelecimentos previstos resultam da necessidade de manter a rede viária local, por forma a interferir o menos possível com as interações entre conjuntos humanos e sociais existentes.

Dado o nível de serviço exigido para o itinerário estudado, em que não são admitidos cruzamentos de nível, o restabelecimento das vias interferidas pelo traçado far-se-á, na maioria das vezes, com recurso a obras de arte que permitam o seu desnivelamento, conjugadas sempre que necessário com restabelecimentos e/ou serventias paralelas à auto-estrada.

As obras de arte a considerar terão, em princípio, uma largura mínima de tabuleiro, no caso de se tratar de uma passagem superior, ou vão mínimo, no caso de passagem inferior, pelo menos igual à largura da via a restabelecer, seguindo as especificações das Normas da EP.

3.4.2 - Perfis Transversais Tipo

Os perfis transversais tipo das vias a restabelecer, são os seguintes:

o **TIPO I** - Perfil transversal tipo de estradas nacionais

Este perfil, a utilizar nos casos de estradas nacionais mais importantes, é composto por:

- Uma faixa de rodagem com 7,00 m constituída por duas vias de 3,50 m (uma para cada sentido de circulação);
- Duas bermas direitas de 2,50 m de largura, que incluem 0,30 m de sobrelargura de pavimentação da faixa de rodagem.

A plataforma terá, portanto, 12,00 m de largura total.

o **TIPO II** - Perfil transversal tipo de estradas nacionais e estradas municipais mais importantes

Este perfil foi previsto para estradas nacionais de menor importância e nas estradas municipais consideradas mais importantes, sendo composto por:

- Faixa de rodagem com 7.00 m, correspondendo a uma via para cada sentido com 3.50 m;
- Duas bermas direitas com 1.00 m de largura, que incluem 0.30 m de sobrelargura de pavimentação da faixa de rodagem.
- Nas zonas urbanas, onde se prevê a aplicação de passeios associados a este perfil tipo, consideraram-se passeios de 1.50 metros de largura.

A largura da plataforma é de 9.00 m (ou 12.00 m com passeios).

o **TIPO III** - Perfil transversal tipo para estradas municipais

Este perfil foi previsto para estradas municipais, sendo composto por:

- Uma faixa de rodagem com 6,00 m, constituída por duas vias de 3,00 m cada;
- Duas bermas direitas de 1,00 m de largura.

A largura da plataforma é de 8,00 m.

- o **TIPO IV** - Perfil transversal tipo para caminhos municipais e caminhos rurais mais importantes

Este perfil será o utilizado em caminhos municipais e em caminhos rurais considerados de maior importância, correspondendo-lhe uma faixa de rodagem com 5,50 m e duas bermas direitas com 0,50 m cada.

A largura da plataforma é de 6,50 m.

- o **TIPO V** - Perfil transversal tipo de serventias rurais

Este perfil é proposto para todas as vias não classificadas e compõe-se de uma faixa de rodagem com 4,00 m, ladeado por bermas direitas de 0,50 m cada.

A largura da plataforma é de 5,00 m.

Importa ainda referir que está previsto um alargamento de 0,60 m para cada lado da plataforma em todos os casos de aterro ou escavação com valeta em terra, de modo a permitir a inserção das terras vegetais de revestimento e a instalação de guardas de segurança, quando necessário.

3.4.3 - Critérios Geométricos

As características geométricas dos Restabelecimentos variam em função do tipo e importância actual e futura das vias a restabelecer. Tais características foram preconizadas de acordo com as Normas de Traçado da EP.

No **Quadro 3.4.1** apresentam-se as principais características dos restabelecimentos considerados no Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa A41/IC24.

Quadro 3.4.1 - Características dos Restabelecimentos / Obras de Arte Correntes.

A41/IC24 – Trecho 2

Rest. Nº	Obra de Arte	Localização (km)	Classificação da Via a Restabelecer	Tipo de Perfil	Perfil Transversal Tipo Restabelecimentos
1	PS1	0+817	C.M.	II	1,0+7,0+1,0
2	PI2	1+239	C.M.	II	1,0+7,0+1,0
3	PS3	1+592	EM532	II	1,5 ⁽³⁾ +1,0+7,0+1,0+1,5 ⁽³⁾
4	PS4	2+740	C.M.	IV	0,5+5,5+0,5
-	PS4A	3+112	Ramo A+B (Nó Medas)	-	2,5+4+1+0,6+1+4+2,5
4.1	-	-	C.M.	IV	0,5+5,5+0,5
4.2	-	-	C.M.	IV	1,5 ⁽³⁾ +5,5+0,5
5	PI5	3+619	EN108	I	1,5 ⁽³⁾ +7,0+2,5
5.1	-	-	EM615	III	1,0+6,0+1,0
6	PS6	5+446	C.R.	V	0,5+4+0,5
-	PI6A	0+105 ⁽¹⁾	Ramo A+B (Nó A41/A43)	-	2,5+7+1+0,6+1+7+2,5
		0+105 ⁽²⁾			
7	-	1+026 ⁽¹⁾	EM615	III	1,0+6,0+1,0
	-	1+046 ⁽²⁾			
7.1	-	-	C.M.	III	1,0+6,0+1,0
8	PS8	8+844	EN319-2	I	2,5+7,0+2,5
9	PS9	10+749	C.R.	V	0,5+4,0+0,5
-	PS9A	12+358	Ramo C+D (Nó Aguiar Sousa)	-	2,5+4+1+0,6+1+4+2,5
10	PI10	13+659	C.M.	IV	0,5+5,5+0,5
10.1	-	-	C.M.	IV	0,5+5,5+0,5

(1) - Faixa Direita (2) - Faixa Esquerda (3) - Passeio

No Projecto de Execução (PE 4 – Parte 4.1 Restabelecimentos) estão definidos todos os elementos relativos aos restabelecimentos previstos no Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24.

3.5 - Obras de Arte Especiais

Para a transposição das principais linhas de água, caminho de ferro, foram previstos os seguintes viadutos, cujas dimensões e limites se encontram descritas no **Quadro 3.5.1**.

A extensão total dos viadutos do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa é assim de cerca de 1722 m.

Quadro 3.5.1 – Viadutos

Designação	km inicial	km final	Extensão
Ponte sobre o rio Douro	1+735	2+475	740
V2 - Viaduto do Covelo	7+542	7+802	260
Ponte sobre o rio Sousa I	10+828	11+138	310
Ponte sobre a ribeira do Bustelo	11+769	12+181	412

3.6 - Terraplenagens

A natureza linear do empreendimento, a par da complexidade da morfologia do terreno, implicam a necessidade de recorrer a escavações e aterros com alguma expressão, registando-se assim, consideráveis movimentos de terras. De acordo com o **Quadro 3.6.1**, em que se apresentam os volumes globais de escavação e aterro, constata-se que este trecho do IC24 apresenta um **excesso** de terras da ordem dos **1 983 000 m³**.

Quadro 3.6.1 - A41/IC24 – Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa. Terraplenagens

Escavação	Aterro	Escavação - Aterro
4 887 000 m ³	2 904 000 m ³	(+) 1 983 000 m ³

3.7 - Drenagem Transversal e Longitudinal

O projecto de drenagem (PE2 – Drenagem), foi desenvolvido com base nos critérios usuais de projecto de sistemas de drenagem para infra-estruturas rodoviárias, adaptados às características da via em estudo e à região onde se insere. Refira-se, ainda, que no desenvolvimento do projecto de drenagem foram integradas as medidas preconizadas na apreciação das fases anteriores de projecto.

O objectivo do projecto de drenagem foi o de definir e dimensionar um sistema de drenagem eficaz, que garanta a protecção da obra dos efeitos nocivos da água e proporcione uma circulação segura durante os períodos de precipitação. Pretende-se, ainda, que durante a ocorrência da cheia de dimensionamento não ocorram prejuízos graves nem nas infra-estruturas projectadas, nem nas áreas envolventes, assegurando a continuidade dos sistemas hídricos existentes, de modo a preservar as características das zonas associadas às linhas de água.

Para assegurar a minimização dos efeitos das descargas efectuadas ao longo do traçado, conduziu-se, dentro dos limites de expropriação, a água interceptada ou descarregada pelo sistema de drenagem até às linhas de água naturais. Na saída das passagens hidráulicas e de forma a garantir a restituição com velocidades compatíveis com as condições de escoamento naturais nas linhas de água foram maximizados os dissipadores de energia em enrocamento e colocadas nalgumas situações medidas complementares que garantem uma maior dissipação de energia, quando conjugadas com o efeito de alargamento causado pela boca de saída.

Os órgãos do sistema de drenagem que constituem a **drenagem transversal** estão dimensionados para uma **cheia centenária** e os órgãos da **drenagem longitudinal** para uma cheia com período de retorno de **20 anos**. Deste modo, e durante a maior parte da vida útil do sistema de drenagem, os caudais afluentes serão muito inferiores aos de dimensionamento, tratando-se muitas vezes de caudais nulos.

Os objectivos de segurança e funcionalidade da obra, entre outros, combinado com o anteriormente descrito, orientaram os critérios gerais de concepção e dimensionamento da rede de drenagem. Dos critérios gerais adoptados, salientam-se os seguintes:

- O sistema de drenagem conduz, sempre que possível, superficialmente, a água intersectada;
- Por segurança, face a fenómenos de entupimento ou obstrução, os órgãos de drenagem que servem zonas mais delicadas (zonas que causem perigo em caso de deficiente drenagem), encontram-se por vezes, sobredimensionados;

- Atendendo aos problemas associados ao assoreamento, evitou-se, sempre que possível projectar os órgãos de drenagem com inclinações inferiores a 0,5%, uma vez que inclinações muito reduzidas favorecem o aparecimento deste fenómeno diminuindo a capacidade de auto-limpeza dos órgãos de drenagem;
- Nas passagens hidráulicas e com o objectivo de evitar a ocorrência de eventuais fenómenos de erosão, foram previstos tapetes de enrocamento à saída, com perda de diâmetro adequado à velocidade e numa extensão que garanta a estabilização do escoamento.

Ainda no que se refere à drenagem transversal, a orografia de algumas linhas de água interceptadas pela via em estudo obrigou à adopção de medidas especiais para o traçado em planta e em perfil de algumas passagens hidráulicas. Em todas as situações houve a preocupação de respeitar as recomendações do Instituto da Água, no sentido de manter o traçado original das linhas de água e de não exceder as velocidades existentes, nas linhas de água originais, na restituição das passagens hidráulicas.

As passagens hidráulicas, de modo geral, foram posicionadas de acordo com o sentido preferencial do escoamento, e segundo a directriz da linha de água, respeitando o alinhamento original da mesma. No **Quadro 3.6.1**, apresentam-se as passagens hidráulicas projectadas para a **secção corrente** do Trecho 2 – Nó 32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24, a sua localização e dimensão.

Quadro 3.7.1 - A41/IC24 – Trecho 2 – Nó 32/A41 / Aguiar de Sousa

Passagens Hidráulicas (Plena Via)

PH	Localização	Secção	Diâmetro
0-1	0+493		1 Ø 1,00
1-1	1+181		1 Ø 1,50
1-2	1+300	1 (2,0x2,0)	
3-1	3+795	1 (2,0x2,0)	
4-1	4+139		1 Ø 1,00
4-2	4+535		1 Ø 1,50
4-3	4+612	1 (2,0x2,0)	
5-1	5+596		1 Ø 1,50

Quadro 3.7.1 - A41/IC24 – Trecho 2 – Nó 32/A41 / Aguiar de Sousa
Passagens Hidráulicas (Plena Via) (cont.)

PH	Localização	Secção	Diâmetro
5-2	5+986		1 Ø 1,50
6-1	6+303		1 Ø 1,00
6-2	6+499		1 Ø 1,50
6-3	6+892		1 Ø 1,50
6-4	6+999		1 Ø 1,20
8-1	8+398		1 Ø 1,50
8-2	8+603		1 Ø 1,50
9-1	9+098		1 Ø 1,50
9-2	9+681		1 Ø 1,50
10-1	10+017		1 Ø 1,50
10-2	10+263		1 Ø 1,50
10-3	10+424		1 Ø 1,50
12-1	12+490		1 Ø 1,50
12-2	12+728		1 Ø 1,00
12-3	12+779		1 Ø 1,00
12-4	12+921		1 Ø 1,00
13-1	13+083		1 Ø 1,20
13-2	13+400		1 Ø 1,00
13-3	13+584		1 Ø 1,20
13-4	13+955		1 Ø 1,20
14-1	14+172		1 Ø 1,00
14-2	14+465		1 Ø 1,00
14-3	14+665		1 Ø 1,00

A partir da análise do quadro anterior, constata-se que os aquedutos, ou passagens hidráulicas, projectados para a passagem dos caudais gerados pelas bacias hidrográficas interceptadas pela obra, serão constituídos por tubos com diâmetro interior de 1,00 m, 1,20 m ou 1,50 m, ou por box-culvert, de 2,00 x 2,00 m².

No caso das PH's 4-2 e 12-1, dado terem uma extensão superior a 80 m, as suas secções foram aumentadas de 1,00 para 1,50 m de modo a possibilitarem a sua visita e também como medida de prevenção de eventuais arrastamentos sólidos que possam colmatar as PH's pondo em perigo a estabilidade dos aterros.

Quanto à drenagem longitudinal, sempre que o limite da plataforma se encontra em escavação, será implantada uma valeta entre a plataforma do talude de escavação para recolha das águas provenientes do talude e da plataforma, se a inclinação desta assim o determinar.

Com a função de proteger os taludes de aterro mais altos, da erosão provocada pelas águas escorridas da plataforma, sempre que a inclinação desta o determinar, serão instaladas no limite da plataforma valetas para recolha destas águas.

Por outro lado, no sentido de não sobrecarregar a drenagem dos trechos em escavação com águas escorridas das áreas vizinhas e também com o objectivo de se protegerem os taludes de escavação, foram previstas valas de crista de talude para intercepção e condução dessas águas.

Encontram-se, ainda previstas valas de pé de talude, no sentido de evitar a erosão dos taludes de aterro, provocada pelas águas de escorridas das áreas vizinhas. Nas situações em que se encontram previstas banquetas, projectaram-se valetas de banqueta, para captar as águas provenientes das banquetas e dos taludes adjacentes.

Ainda como elementos da rede de drenagem projectada, destacam-se os colectores, que têm como função proporcionar a interligação de quase todos os órgãos de drenagem, transportando os diversos caudais e constituindo assim a base da rede de drenagem, bem como os drenos que têm como função proporcionar caminhos eficazes para as águas subterrâneas, anulando assim os seus efeitos nocivos.

3.8 - Pavimentação

Foi adoptada, para a secção corrente, uma camada de desgaste em betão betuminoso rugoso (0,04 m).

Para o troço compreendido entre os km 1+150 a 2+400^a será aplicada uma camada de desgaste pouco ruidosa (BMB ou “drenante”) numa única secção, totalizando 1.250m de extensão, a

aplicar em 2011, conforme preconizado no estudo sobre ambiente sonoro (Estudos Complementares, Capítulo 2 do Volume 5).

3.9 - Vedações

A instalação de vedações foi prevista para ambos os lados do traçado (A41/IC24 e ramos dos Nós de Medas, A41/A43 e de Aguiar de Sousa) em toda a sua extensão.

Adoptou-se a vedação em rede de malha rectangular progressiva sobre postes de madeira, uma vez que a zona atravessada pela auto-estrada possui características rurais, sendo este o tipo de malha ideal para impedir a entrada de animais na estrada devido ao pequeno afastamento dos fios horizontais inferiores. Na **Figura 3.7.1**, apresenta-se um pormenor da vedação.

Prevê-se a colocação de portões do tipo basculante, de modo a permitir o acesso ao pessoal em trabalhos de manutenção e limpeza. Estes portões serão colocados nas proximidades das obras de arte e das passagens hidráulicas.

Em situações de emergência e que permitam o acesso de ambulâncias e carros de bombeiros à faixa de rodagem, prevê-se a colocação de portões metálicos, estando por isso colocados em locais em que a altura do aterro ou escavação é pequena e com fácil acesso.

3.10 - Serviços Afectados

Com vista à elaboração do PE17 – Serviços Afectados, foram contactadas as entidades com jurisdição sobre infra-estruturas que podem ser interferidas pelo traçado da futura A41 – Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25), no sentido de serem fornecidos elementos referentes às redes existentes e/ou projectadas, referindo-se, entre outras:

- Águas do Douro e Paiva;
- Aguas de Gondomar;

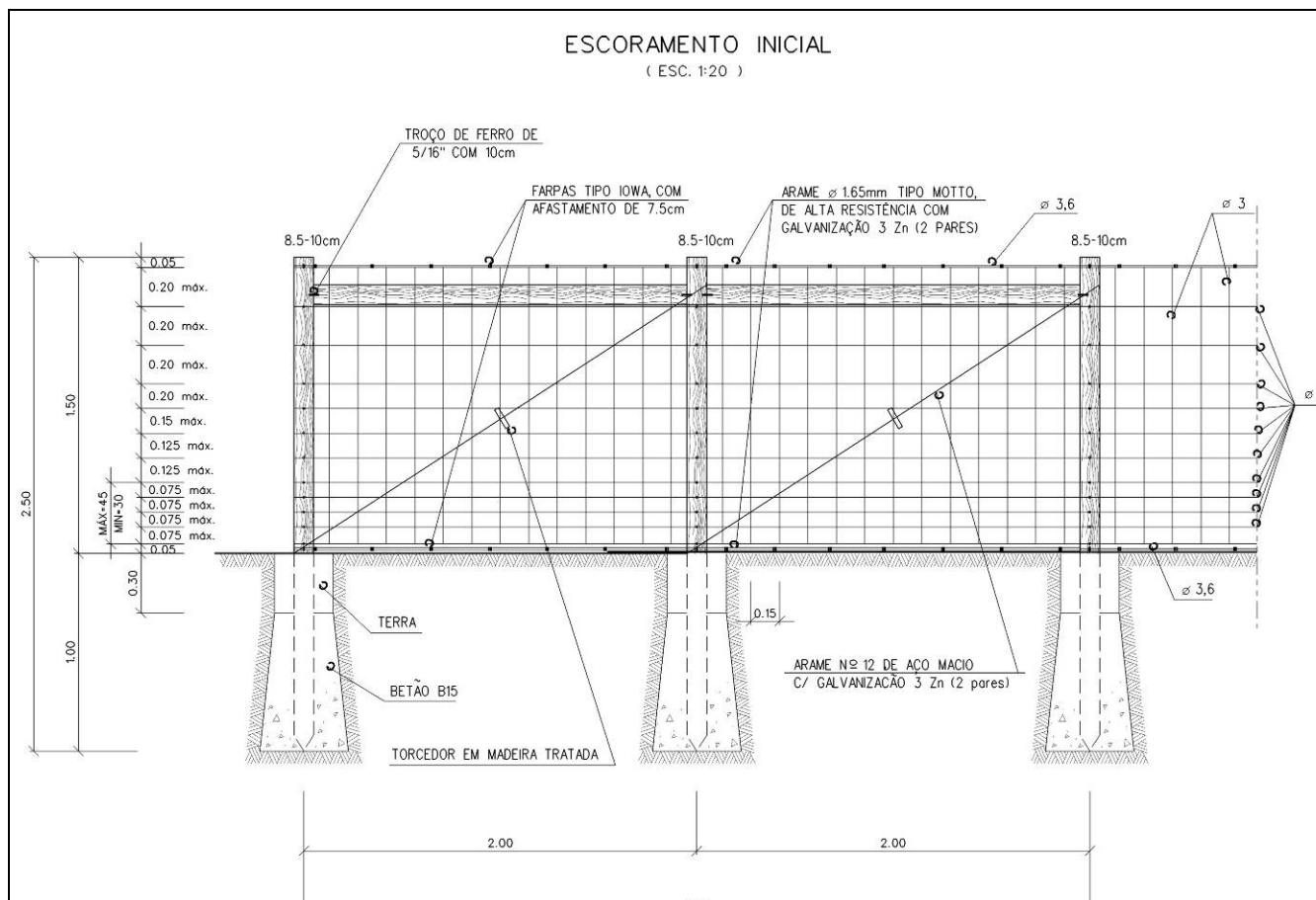


Figura 3.10.1 – Vedação

- ANACOM - Autoridade Nacional de Comunicações;
- Câmara Municipal de Santa Maria da Feira;
- Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia;
- Câmara Municipal de Gondomar;
- Câmara Municipal de Paredes;
- EDP – ARGP;
- EDP – DSRN;
- LUSITANIAGÁS – GALP ENERGIA;
- ONI COMUNICAÇÕES;
- OPTIMUS – TELECOMUNICAÇÕES SA;
- REN – GASODUTOS;
- REN – REDE ELÉCTRICA NACIONAL;
- SIMRIA, SA;
- PORTUGAL TELECOM;
- TMN – TELECOMUNICAÇÕES MÓVEIS NACIONAIS, SA;
- VODAFONE PESSOAL – COMUNICAÇÕES PESSOAIS SA;

A ANACOM, a SIMRIA, SA e a OPTIMUS e a Câmara Municipal de Gondomar informaram não haver qualquer interferência do projecto com as infra-estruturas sob sua jurisdição.

Pela sua importância para o desenvolvimento da obra, salientam-se as seguintes informações, com eventuais implicações na protecção ou reposição dos serviços:

- Conduitas adutoras da empresa Águas do Douro e Paiva - Estas infra-estruturas são interferidas nas seguintes localizações:
 - o Secção corrente, ao km 7+045
 - o Nó de Medas:
 - Restabelecimento 5, em toda a sua extensão;
 - Restabelecimento 4.2, em toda a sua extensão;
 - Rotunda.

- Condutas adutoras da empresa Águas de Gondomar - Estas infra-estruturas são interferidas nas seguintes localizações:
 - o Secção corrente:
 - km 5+000 ao km 5+160;
 - km 11+090
 - o Restabelecimento 5.1, entre o km 0+000 e o km 0+100;
 - o Restabelecimento 6, ao km 0+185;
 - o Nó de Aguiar de Sousa:
 - Ligações 1 e 2, em toda a sua extensão;
 - Rotunda.
- Linhas eléctricas de AT da EDP – DSRN, nomeadamente:
 - o Secção corrente:
 - km 1+265
 - Serventia Rural 6
- Linhas eléctricas de MAT da REN, nomeadamente:
 - o Secção corrente:
 - km 2+560 a km 2+690;
 - km 4+040;
 - km 4+050
 - km 7+885
 - km 12+950 a km 13+025
 - km 14+000
 - o Serventia Rural 10;
 - o Restabelecimento 4:
 - km 0+105;
 - km 0+120.
 - o Nó de Medas:
 - Ramo A+B, ao km 0+060 e ao km 0+080;
 - Ramo A, ao km 0+150 e ao km 0+170;
 - Ramo B, ao km 0+05 e ao km 0+020;

- Restabelecimento 4.1, ao km 4+030 e ao km 4+050;
- Serventia Rural 9
- o Restabelecimento 10.1:
 - km 0+45.
- Conduitas de Gás de 1º Escalão, da REN Gasodutos:
 - o Secção corrente:
 - km 3+850 a km 3+975;
 - km 4+110 a km 4+200.
 - o Serventia Rural 9
 - o Rotunda
 - o Ramo A+B – km 0+540 a km 0+740

3.11 - Tráfego

Os valores de tráfego adoptados para a realização do projecto do Trecho 2 da A41/IC24 entre o Nó A32/A41 e Aguiar de Sousa são os que constam nas Previsões de Tráfego para o Cenário de Referência do Estudo de Tráfego realizado para a Concessão Douro Litoral (TIS, 2008). Em particular, para a elaboração do presente RECAPE e tendo em consideração os anos de estudo utilizados na análise de alguns aspectos ambientais, utilizaram-se os valores de tráfego que se apresentam nos **Quadros 3.9.1 a 3.9.4** seguintes.

Quadro 3.11.1 – A41/IC24 – Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa. Tráfego Médio Diário Anual. Cenário de Referência (Veículos/dia/2 sentidos)

TROÇO	2011			2016			2031		
	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total
A32/A41 / Medas	33 430	1 079	34 509	45 298	1 462	46 760	67 424	2 176	69 600
Medas / A41/A43	30 256	980	31 336	40 465	1 306	41 771	60 029	1 937	61 966
A41/A43 / A.Sousa	27 188	877	28 065	36 693	1184	37 878	55 147	1 780	56 927

Quadro 3.11.2 – A41/IC24 – Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa. Tráfego Médio do Período Diurno. (Veículos/Diurno/2 sentidos)

TROÇO	2011			2016			2031		
	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total
A32/A41 / Medas	27 413	928	28 357	37 145	1 257	38 424	55 288	1 871	57 912
Medas / A41/A43	24 892	843	25 749	33 181	1 123	34 324	49 223	1 666	50 919
A41/A43 / A.Sousa	22 294	755	23 062	30 089	1 018	31 125	45 221	1 531	46 778

Quadro 3.11.3 – A41/IC24 – Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa. Tráfego Médio do Período Entardecer (Veículos/Entardecer/2 sentidos)

TROÇO	2011			2016			2031		
	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total
A32/A41 / Medas	3 343	54	3 381	4 530	73	4 581	6 742	109	6 818
Medas / A41/A43	3 036	49	3 070	4 047	65	4 092	6 003	97	6 071
A41/A43 / A.Sousa	2 719	44	2 749	3 669	59	3 711	5 515	89	5 577

Quadro 3.11.4 – A41/IC24 – Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa. Tráfego Médio do Período Nocturno (Veículos/Nocturno/2 sentidos)

TROÇO	2011			2016			2031		
	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total	Ligeiros	Pesados	Total
A32/A41 / Medas	2 674	97	2 772	3 624	132	3 755	5 394	196	5 590
Medas / A41/A43	2 429	88	2 517	3 237	118	3 355	4 802	174	4 977
A41/A43 / A.Sousa	2 175	79	2 254	2 935	107	3 042	4 412	160	4 572

3.12 - Área a expropriar

De acordo com o projecto de expropriações, identificadas as parcelas afectadas e a expropriar (**Anexo III.3 – Plantas Parcelares do Volume 6**), conclui-se que, na sua maioria, as parcelas a expropriar são de natureza florestal.

Encontra-se estimada em 1 575 137 m² a área total a expropriar nas parcelas identificadas, cifrando-se a área restante em 2 659 082 m².

Das 348 parcelas identificadas, a maioria aparenta ficar com uma área restante viável, embora sejam identificadas algumas parcelas sobranse que aparentam não ter qualquer viabilidade, após expropriação.

3.13 - Projectos Complementares

O **Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa** é um dos trechos que se integra no lanço Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25) da A41/IC24, o qual se desenvolve na continuidade dos Trechos 1.1 e 1.2, os quais, por sua vez, surgem na continuidade do Lanço Espinho (IC1) / Picoto (IC2) da A41, já em exploração e que é também objecto da concessão.

O lanço da A41/IC24 entre Picoto (IC2) e Ermida (IC25), em que se integra o presente trecho Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa, integra-se na Circular Regional Exterior do Porto que fará a ligação entre Perafita (IC1) – Maia – Campo – Crestuma – Argoncilhe – Espinho (IC1).

Refira-se que, sendo uma “grande” circular metropolitana por definição, a A41/IC24 representa, em primeiro lugar, a via estruturante mais importante da região Norte que falta concluir, no âmbito do Plano Rodoviário Nacional 2000, atendendo às várias macro-funções que irá desempenhar na zona Norte do País.

Esta via funcionará como um eixo privilegiado de ligação Sudoeste / Nordeste para os tráfegos de continuidade que, a partir das zonas a Sul do Porto, se dirigem para toda a região Nordeste do País, uma vez que permite uma ligação directa entre a A1, a Sul e a A4, a Norte.

Por outro lado, com a Ligação à A32/IC2, através do Nó A32/A41 integrado no Trecho 1.2 - Sanguedo / Nó A32/A41, será estudado no âmbito do RECAPE da A32, permite-se o fácil acesso à zona de S. João da Madeira, a Santa Maria da Feira e a Oliveira de Azeméis e, futuramente, com a construção completa da A32/IC2, a ligação a Coimbra.

Está ainda prevista a interligação da A41/IC24 à A43/IC29, através do Nó A41/A43, inserido no presente Trecho 2, o que permitirá uma ligação à zona urbana do Porto, através da A43/IC29 à VCI (A20/IC23).

3.14 - Estaleiros e Outras Instalações Necessárias à Obra

A escolha dos locais para implantação dos estaleiros e demais infra-estruturas de apoio à obra resultou de visita ao local da obra, consulta de carta de condicionantes ambientais elaborada no âmbito do RECAPE, avaliação de potenciais acessos aos mesmos e recomendações expressas nas medidas da DIA.

Para apoio à construção do Trecho 2 da A41/IC24, encontra-se prevista a implantação de oito estaleiros centrais, cartografados na **Figura 3.14.1** e designados como áreas 7, 8, 9, 10, 11, 13, 23 e 24. Estes estaleiros terão a função de apoio social, serviços técnicos, logísticos e administrativos, assim como o apoio directo e de produção à obra geral.

Dado o previsível excesso de terras (cerca de 1 983 000 m³), decorrente da construção do Trecho 2 da A41/IC24, devido, nomeadamente, à construção do Túnel do Covelo, será necessário recorrer a áreas de depósito definitivo de materiais.

Face a esta necessidade foram, assim, identificados os potenciais locais de depósito, tendo sido seleccionadas 12 áreas para este fim. Estas áreas encontram-se, também, representadas na **Figura 3.14.1**.

Refira-se que, relativamente a este tipo de infra-estruturas de apoio à obra, e de acordo com a solicitação da DIA, foi elaborado um estudo complementar específico para as áreas destinadas a este fim, o qual consta do **Capítulo 1 do Volume 5** (Estudos Complementares).

Figura 3.14.1 – Estaleiros e Infra-Estruturas de Apoio à Obra (Ortofotomapa)

1/5

3.15 - Programação temporal prevista para as fases de construção e exploração

Prevê-se que o início da construção do Trecho 2 da A41/IC24 (Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa), tenha lugar em **Fevereiro de 2009** e que a obra se prolongue por cerca de **26 meses**.

Durante o horizonte temporal da concessão, prevê-se que este trecho rodoviário venha a necessitar somente de obras de manutenção. Num horizonte temporal mais alargado, poderá vir a ser necessário executar obras de alargamento, ou beneficiação mais profundas; no entanto, para além de serem actualmente de difícil previsão, estas obras não são sequer expectáveis no horizonte temporal da concessão (**27 anos**), face ao perfil da via, bem como ao tráfego esperado.

4 - SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA

4.1 - Introdução

No presente capítulo procede-se a uma síntese da situação ambiental de referência para a área atravessada pelo Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24, com o desenvolvimento de interesse para a presente fase da Projecto de Execução, ou seja, procede-se a uma análise mais específica dos aspectos ambientais, na área directamente afectada pela construção e exploração deste trecho rodoviário.

Esta etapa foi fundamentada no levantamento, análise e interpretação das informações obtidas através do Estudo de Impacte Ambiental que acompanhou o Estudo Prévio do projecto e dos elementos produzidos no âmbito do Procedimento de AIA, por um lado e, por outro, através do trabalho de campo realizado, visando o levantamento dos aspectos ambientais de interesse, tendo em consideração o traçado definitivamente estabelecido para o Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24.

Como documentos de carácter geral utilizados na caracterização, citam-se, entre outros, os Planos Directores Municipais (PDM) de Santa Maria da Feira, Vila Nova de Gaia, Gondomar e Paredes, as cartas militares da região à escala 1:25 000 (IGeoE), algumas cartas temáticas, as peças escritas e desenhadas do Projecto de Execução e ortofotomapas da região.

O conhecimento já adquirido pelas autarquias e população locais, relativamente à intenção de construção deste trecho rodoviário, fez com que parte dos esforços envolvidos na realização deste estudo fossem dedicados à auscultação das autarquias envolvidas, com conhecimento profundo da região.

4.2 - Clima

De acordo com os valores das normais climatológicas das estações meteorológicas de Porto/Serra do Pilar e Porto/Pedras Rubras, o clima da zona em estudo caracteriza-se por ser **temperado**, com **influência atlântica**, apresentando reduzida variação anual da temperatura média (14,1°C).

Assim, na área em estudo, o Verão não é muito quente nem o Inverno muito frio, o que se reflecte na baixa frequência do número de dias com temperaturas negativas ou com temperaturas elevadas.

Em termos de precipitação, o clima da área de estudo caracteriza-se por ser do tipo **chuvoso** (1 201 mm) correspondendo os meses de maior e menor precipitação aos meses de Janeiro e Julho, respectivamente. A menor precipitação ocorre nos meses mais quentes do ano.

A humidade relativa do ar é elevada (81%), caracterizando-se o clima como sendo do tipo **húmido**.

Relativamente ao vento, a velocidade média anual é **fraca a moderada**, com predominância dos ventos de **E** e **NW**.

Na área de estudo é frequente, ao longo de todo o ano, a ocorrência de nevoeiros (75 dias/ano). Já a geada ocorre mais esporadicamente (9 dias/ano), concentrando-se apenas nos meses de Inverno.

De acordo com a classificação do clima pelo método de **Thornthwaite**, o clima classifica-se como húmido, mesotérmico, com deficiência moderada de água no Verão e pequena concentração térmica estival.

Já no que respeita ao sistema de **Koppen** o clima classifica-se como mesotérmico, com Verão pouco quente mas extenso, temperatura do mês mais quente inferior a 22°C e mais de 4 meses com temperatura média superior a 10°C.

4.3 - Geologia e Geomorfologia

4.3.1 - Geomorfologia

Do ponto de vista geomorfológico, o Trecho 2 – Nó A32/A41 da A41/IC24 insere-se, essencialmente, numa zona de rochas xisto- grauvaquicas e quartzíticas, sendo o relevo típico da morfologia destes maciços.

A região, apesar de relativamente aplanada, é constituída por inúmeros vales onde se encaixam linhas de água pouco profundas que se ramificam conferindo à região uma morfologia característica, representada por uma série de cabeços, de formas relativamente arredondadas e de vales apertados.

Sobressai na região e, ao longo do Trecho 2 em estudo, a crista quartzítica das Serras do Castiçal e das Flores, orientada segundo a direcção NNW-SSE e intercalada nos xistos e grauvaques. Esta crista atinge cotas superiores a 300 m.

O entalhamento dos cursos de água que ocorrem ao longo do traçado do Trecho 2, deu origem a uma rede de drenagem organizada, controlada estruturalmente pela rede de fracturas e pela xistosidade, com alguns depósitos aluvionares, em regra estreitos e de reduzida espessura. Os principais cursos de água que atravessam estes materiais são os rios Douro e Sousa:

- o rio Douro, que se desenvolve de Este para Oeste, escavou um vale apertado e profundo com vertentes íngremes e elevadas;

- o rio Sousa desenvolve-se de Nordeste para Sudoeste, com um percurso algo sinuoso, por vezes encaixado, por vezes em vale mais aberto. No entanto, na zona interessada pelo traçado, este rio escavou um vale relativamente apertado e profundo com vertentes muito declivosas.

4.3.2 - Litoestratigrafia

As unidades geológicas interessadas ao longo do traçado correspondem, essencialmente a:

Recente

- **Aterros (At)**

Os aterros serão constituídos por materiais diversos e heterogéneos, mas de natureza idêntica à litologia local e existentes ao longo das estradas nacionais e das zonas habitacionais existentes ao longo do traçado.

- **Depósitos colúvio-aluvionares (Co/a)**

Os depósitos colúvio-aluvionares ocorrem em diversas linhas de água, existentes ao longo do traçado, não devendo exceder, em geral, a espessura máxima de 3 m, e serão constituídos, essencialmente, por silte argilo-arenoso, castanho escuro, passando em profundidade a areia fina, a média/grosseira. Refira-se, contudo, que estes depósitos ocorrem em espessuras consideráveis ao longo das margens do rio Sousa e da ribeira do Bustelo.

Nestes depósitos poderão ainda ocorrer elementos provenientes principalmente dos xistos e dos grauvaques, de granulometria entre o seixo e o calhau, angulosos a sub-rolados.

Carbónico

- **Conglomerados, arcoses e xistos carbonosos fossilíferos (H³a₂)**

Trata-se de uma brecha constituída por elementos provenientes de rochas vizinhas mais antigas, sobretudo do Complexo Xisto-Grauváquico. Esta formação brechóide está associada a depósitos de vertente de uma bacia sedimentar primitiva.

À brecha seguem-se xistos argilosos, mais ou menos finos, habitualmente fossilíferos, com intercalações de estreitas camadas de antracite.

Esta unidade geológica será interessada pelo traçado apenas num pequeno troço, aproximadamente entre os km's 6+250 e 6+350.

Devónico

- **Xistos argilosos, arenitos e quartzitos fossilíferos (D¹_{a,b})**

Trata-se de xistos argilosos cinzentos esverdeados escuros, micáceos, com intercalações de níveis de arenitos finos, esbranquiçados, ora friáveis, ora duros, mas passando em profundidade a quartzitos.

O traçado interessará esta formação num pequeno troço, sensivelmente, entre os km's 6+350 e 6+425.

Ordovícico

- **Grauvaques do Sobrido (Oe)**

Em termos litológicos, esta formação é constituída por xistos e grauvaques de cor cinzenta escura a negra, algo ardosíferos, em geral micáceos, com matriz sericítica, quártzica e argilosa. Refere-se ainda que esta formação é cortada por numerosos filões de quartzo.

Os Grauvaques do Sobrido deverão ocorrer cerca dos km's 6+425 e 6+475.

- **Xistos de Valongo (Ocd)**

Trata-se de uma formação constituída por xistos cinzentos escuros, argilosos, ardosíferos e, por vezes, muito fossilíferos. Faz parte desta formação a faixa de xistos ardosíferos amplamente explorados em diversas louseiras.

O traçado interessará os Xistos de Valongo desde o km 10+925 até ao fim do trecho em estudo e ainda num pequeno troço, entre o km 6+475 e o km 6+750.

- **Quartzitos e xistos argilosos intercalados (Ob)**

Trata-se de quartzitos de grão fino, com intercalações de bancadas gresosas, por vezes conglomeráticas mas com elementos de pequenas dimensões e de xistos argilosos duros, azulados e fossilíferos.

O traçado em estudo interessará esta formação desde o km 9+150 até ao km 10+925 e entre o km 6+750 e o km 6+975.

Ante-Ordovício

- **Xistos e grauvaques alternantes, de fácies tipo “flysh” (X)**

Em termos litológicos, esta formação será constituída por xistos argilosos, frequentemente luzentes, de cor cinzenta, castanha ou esverdeada, intercalados com grauvaques finos de tons variados. Estas rochas apresentar-se-ão, em regra, aflorantes a sub-aflorantes, exibindo à superfície uma camada de solo residual de alteração, de natureza silto-argilosa ou siltosa.

Os xistos e grauvaques de fácies “flysh” ocorrerão em dois troços: o primeiro troço será desde o início do traçado até ao km 6+250 e o segundo entre o km 6+975 e o km 9+150.

4.3.3 - Hidrogeologia

Os depósitos colúvio-aluvionares e os solos residuais reúnem, em regra, características de permeabilidade passíveis de facilitar a infiltração das águas e a sua posterior percolação no contacto com as formações rochosas subjacentes, menos permeáveis.

As rochas ocorrentes ao longo do traçado (metassedimentares), apresentam uma permeabilidade de fissura, fazendo-se a infiltração através de fracturas e a circulação de água através da rede de diaclases, de zonas de esmagamento ou ainda de zonas de contacto.

Na zona superficial, em que os maciços se encontram mais descomprimidos, com maior fracturação e fracturas aberta, a permeabilidade deverá ser mais elevada. Contudo, é de prever que a partir de pequena profundidade, em consequência do fechamento das fracturas e do enchimento argiloso, a permeabilidade se torne reduzida.

Em síntese, ao longo dos maciços xisto-grauváquicos não deverão existir aquíferos, isto é, formações capazes de armazenar e produzir caudais significativos. No entanto, a circulação da água pode ser facilitada ao longo de zonas singulares em que a fracturação seja favorável.

4.3.4 - Sismicidade

De acordo com os sismos históricos e instrumentais registados e segundo dados compilados pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, a intensidade sísmica máxima terá atingido, na região do traçado em estudo, o valor de VI na escala de Mercalli modificada.

Segundo o “*Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP, 1983)*” para efeitos de quantificação da acção dos sismos, considera-se o País

dividido em quatro zonas sísmicas. A região em que se inscreve o estudo, situa-se na zona D, isto é, de menor risco sísmico, correspondendo a um coeficiente de sismicidade, α , de 0,3.

4.4 - Solos

4.4.1 - Características Gerais dos Solos

O reconhecimento de campo efectuado ao longo do corredor do Trecho 2 – Nó A32/A41 – Aguiar de Sousa da A41/IC24, complementado com a informação disponível, nomeadamente com a geologia e litologia e nos estudos geológico-geotécnicos disponíveis, permitiu concluir que, na região, dominam solos geneticamente pouco evoluídos (**Solos Litólicos**) e, em subdominância, solos não evoluídos (**Aluviossolos, Coluviossolos e Litossolos**). Admite-se ainda, em associação com os solos litólicos, a ocorrência provável de solos mais evoluídos (Solos Argiluvitados).

Assim, atendendo ao grau de evolução, os solos regionais repartem-se por três ordens:

- **Solos não evoluídos ou incipientes**, sem horizontes genéticos claramente diferenciados, derivados de materiais aluviais e coluviais, com perfis do tipo ApC ou muito delgados, assentes sobre rocha inalterada, com perfis do tipo AC;
- **Solos pouco evoluídos** derivados de granitos ou do complexo xisto-grauváquico, com perfis do tipo ApBcC, com horizonte Ap úmbrico e B câmbico;
- **Solos evoluídos** derivados de xistos ou grauvaques, de forte influência atlântica, com perfis do tipo ApBaC, com horizonte B argílico.

Posto isto, e sem pretensão de rigor, as famílias de solos representadas na área em estudo encontram-se descritas no **Quadro 4.4.1** seguinte.

Quadro 4.4.1 – A41/IC24 – Trecho 2 – Nó A32/A41/ Aguiar de Sousa. Famílias de Solos representadas na área em estudo

CLASSIFICAÇÃO PORTUGUESA (Famílias de Solos)	CLASSIFICAÇÃO FAO/UNESCO (Unidades-Solo)
SOLOS INCIPIENTES	
Litossolos	LEPTOSSOLOS (LP)
- derivados de granito (Eg)	L. Úmbricos (Lpu) ou Líticos (LPq)
- derivados de xistos ou grauvaques (Ex)	L. Úmbricos (Lpu) ou Líticos (LPq)
Aluviossolos Modernos	FLUVISSOLOS (FL)
- de texturas ligeiras (Al)	F. Úmbricos (FLu)
- de texturas medianas (A)	F.Úmbricos (FLu)
Coluviossolos Não Calcários	REGOSSOLOS (RG)
- de texturas ligeiras (Sbl)	R.Úmbricos (RGu)
- de texturas medianas (Sb)	R.Úmbricos (RGu)
SOLOS LITÓLICOS HÚMICOS	CAMBISSOLOS (CM)
- derivados de granito (Mng)	C.Húmicos (CMu)
- derivados de xistos ou grauvaques (Mnx)	C.Húmicos (CMu)
SOLOS ARGILUVIADOS Pouco Insaturados (Atlânticos)	LIXISSOLOS (LX)
- derivados de xistos ou grauvaques (Px)	L.Háplicos (LXh)

Os litossolos são solos esqueléticos muito delgados, ocorrem somente nas áreas mais acidentadas nas proximidades de afloramentos rochosos, nomeadamente na parte inicial do traçado onde os xistos e grauvaques afloram à superfície.

Os aluviossolos e coluviossolos são solos normalmente profundos, com texturas predominantemente ligeiras ou medianas e com excelentes características físicas e, daí, os elevados rendimentos agrícolas quando utilizados em regadio, corrigidas que sejam algumas limitações de ordem química. As principais áreas de ocorrência destes solos são as margens dos rios Douro, Sousa e Ribeira do Bustelo.

Os solos litólicos e argiluvitados, desenvolvidos nas áreas mais ou menos aplanadas, apresentam características físico-químicas variáveis com a natureza da rocha mãe e o grau de evolução genética. São também intensamente cultivados na região, excepto nas zonas de maior relevo, ocupadas geralmente por pinhais e eucaliptais.

4.4.2 - Aptidão dos Solos

Relativamente à zona definida como Entre Douro e Minho, e tendo em consideração a classificação pedológica apresentada, importa sobretudo atender à forte pressão urbana, com cada vez maior expressão ao nível da ocupação do solo, à medida que o traçado do Trecho 2 se desenvolve para Norte, sublinhando-se ainda a presença de manchas de solos que possuem unicamente aptidão florestal ou silvo-pastoril.

Refira-se também que as áreas classificadas como inaptas para agricultura são sobretudo aquelas em que dominam regossolos úmbricos órticos de materiais graníticos ou rochas afins (RGuo.g) e leptossolos dístricos de xistos (LPd.x), tendo recebido tal classificação devido, essencialmente, a limitações relacionadas com a pequena espessura efectiva dos solos e aos riscos de erosão a que estão sujeitos nas situações analisadas na região. A especial referência a este tipo de solos, prende-se com a predominância de formações xistentas e, também, graníticas, ao longo do trecho rodoviário em estudo.

4.5 - Recursos Hídricos

Este capítulo tem por objectivo caracterizar os recursos hídricos e qualidade da água, da área atravessada pelo **Trecho 2 – Nó da A32/A41/Aguiar de Sousa da A41**.

4.5.1 - Aspectos de Quantidade

4.5.1.1 - Águas Superficiais

O trecho em estudo desenvolve-se na **Região Hidrográfica do Douro**, sendo interceptadas sub-bacias dos **rios Douro e Sousa**.

A bacia do rio Douro está localizada entre 40°20`e 43°10`de latitude Norte e 01°43`e 08°40`de longitude Oeste. Possui uma área total de 97 682 km², cortando longitudinalmente a Península

Ibérica, com uma orientação dominante Este-Oeste. Em Portugal esta bacia cobre uma área de 18 710 km², cerca de 19% da área total de Portugal Continental. É limitada a norte pelas bacias hidrográficas dos rios Leça, Ave, Cávado, Lima e Minho, e a sul pelas bacias dos rios Tejo, Mondego e Vouga.

As principais linhas de água atravessadas pela rodovia são o **Rio Douro** e o **Rio Sousa**. São também interceptadas linhas de água de menor expressão, como é o caso da ribeira do Couço (afluente do rio Douro) e a ribeira do Bustelo (afluente do rio Sousa).

O **rio Sousa** é um dos principais afluentes da margem direita do rio Douro cobrindo uma área de 559,1 km². Nasce no concelho de Felgueiras, apresenta uma forma trapezoidal alongada e corre de NE para SW, encontrando o rio Douro na freguesia de Foz do Sousa.

A **ribeira do Bustelo** é um dos afluentes do rio Sousa, possuindo uma área de 10,8 km², desenvolvendo-se para sudoeste, ao longo do concelho de Paredes, nascendo no Alto da Serrinha a uma altitude de cerca de 200 m e desaguando no rio Sousa.

A **ribeira do Couço** é um dos afluentes do rio Douro, possuindo uma área de 5,3 km², correndo de NE para SW, desde a Serra das Flores no concelho de Gondomar (freguesia de Medas), até perto da povoação de Lixa, no local da confluência com o rio Douro.

No **Quadro 4.5.1** apresentam-se as características das principais linhas de água ocorrentes na área de estudo.

Quadro 4.5.1 – Características das Principais Linhas de água ocorrentes na área de estudo

Bacia Hidrográfica	Curso de Água	Classificação Decimal	Área da Bacia (km ²)	Comprimento da linha de água (km)
rio Douro	rio Douro	201	98370	927
	rio Sousa	201 12	559,1	62,5
	ribeira do Bustelo	201 12 04	10,8	5,5
	ribeira do Couço	201 14	5,3	3,5

Fonte: Índice Hidrográfico, DGRAH, 1981

De uma maneira geral as linhas de água da região em estudo apresentam escoamentos que acompanham a variação sazonal da precipitação, registando-se os maiores valores no Inverno, com um máximo em Fevereiro, e os menores valores no Verão, com um mínimo localizado em Agosto. Neste período o caudal dos cursos de água principais reduz-se substancialmente e as linhas de água mais pequenas secam, por vezes, completamente. Nesta região o escoamento médio anual varia entre 400 e 800 mm.

De acordo com dados disponíveis no *site* do Instituto da Água (www.inag.pt), na página do Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH), não existe nenhuma estação hidrométrica activa nas bacias dos rios Douro e Sousa na zona em que se insere o traçado do Trecho 2 – Nó da A32/A41/Aguiar de Sousa da A41/IC24 atravessada pelo traçado em estudo.

No **Anexo V.1 – Caudais de Ponta de Cheia do Volume 6 (Anexos Técnicos)**, encontram-se os caudais de ponta de cheia determinados no âmbito do estudo hidrológico que consta do Projecto de Drenagem (PE2 do Projecto de Execução).

Foram desenvolvidos estudos hidrológico-hidráulicos para este Trecho 2 da A41/IC24 (**Anexo VI – Obras de Arte do Volume 6 - Anexos Técnicos**), nomeadamente para a ponte sobre o rio Douro, viaduto do Covelo, ponte sobre o rio Sousa I e ponte sobre a ribeira do Bustelo, donde surgem as seguintes considerações:

- No caso do rio Douro, para o caudal da cheia centenária e correspondente nível da superfície livre, conclui-se que a área da secção recta do escoamento é $\approx 7220 \text{ m}^2$ e que a velocidade média do escoamento de aproximação é 2,45 m/s.
- O nível de cheia, para o viaduto do Covelo, correspondente ao período de retorno de dois anos é $\approx 56,4 \text{ m}$.
- No caso da ponte sobre o rio Sousa, não existe risco de o escoamento interferir com o tabuleiro da ponte, nem com os pilares. Na secção da ponte, a cota da superfície livre variará entre 66,8 m, para $T = 2$ anos e 68,5 m, para $T = 100$ anos. Situando-se as bases

dos pilares contíguos ao curso de água à cota 74,1 m e à cota 87,2 m, resultam folgas de $\approx 5,5$ m e ≈ 19 m, respectivamente. Como tal, a folga até ao tabuleiro é consideravelmente superior. Assim, em face dos resultados do estudo hidrológico e hidráulico, não será necessário proceder a qualquer protecção da base dos pilares contra fenómenos de erosão localizada.

- No que respeita à ponte sobre a ribeira do Bustelo, e tal como se pode observar na figura correspondente ao alçado da ponte, a velocidade de escoamento a considerar no dimensionamento da protecção dos pilares deverá ser de 1,7 m/s.
- O caudal de ponta de cheia obtido para esta travessia é de 52,1 m³/s.
- De acordo com a fotografia do leito de cheia da ribeira do Bustelo, que consta do referido Anexo, este terá bastante vegetação. Como tal, considerou-se esta linha de água como um “curso de água natural, com uma largura superficial em cheia maior do que 30 m e secção irregular e rugosa”, donde resulta um k_s máximo de 29 m^{1/3}/s.

4.5.1.2 - Águas Subterrâneas

A ocorrência de água subterrânea está vinculada à interconexão complexa de vários parâmetros relacionados não apenas com a situação topográfica, mas também com características climáticas, composição litológica, estrutura e textura das rochas e mecanismos de alteração e fracturação.

Como referido anteriormente, a hidrogeologia da área em estudo é marcada pela ocorrência de formações onde a circulação da água tem lugar, predominantemente, através de fracturas, ou seja, **permeabilidade por fissuração**, com uma complementaridade, também por permeabilidade por porosidade.

A permeabilidade por fissuração estabelece-se em relação com as formações rochosas (de natureza metassedimentar e intrusiva), e a **permeabilidade por porosidade** é estabelecida em relação com os depósitos aluvionares e colúvio-aluvionares.

a) Inventário de Pontos de Águas Subterrâneas

De forma a suportar melhor a caracterização dos recursos hídricos subterrâneos, realizou-se um inventário dos principais pontos de água subterrânea da área em estudo.

No âmbito do presente estudo efectuou-se uma pesquisa, junto da CCDR-N (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte), com o intuito de se inventariar as **captações licenciadas** por essa entidade, que se encontrassem na área em estudo e na envolvente do traçado em análise, pelo que se torna importante referenciá-las.

No entanto, e até ao momento não foi possível obter os dados actualizados requeridos a esta entidade, apresentando-se assim os dados adquiridos em 2001.

Assim, de acordo com os resultados da análise efectuada à base de dados das licenças de utilização dos furos (dados de 2001), nos concelhos em análise, concluiu-se que para o traçado em estudo não é intersectada qualquer captação, localizando-se estas a uma distância apreciável (**Quadro 4.5.2**).

Quadro 4.5.2 - Captações Privadas Licenciadas para a Utilização de Águas Subterrâneas

N.º	Coord. (M)	Coord. (P)	Carta Militar	Concelho	Freguesia	Lugar	Vol-Mensal
1	171420	460380	123	Gondomar	Covelo	Rua da Pedreira, 31	40
2	174240	466900		Paredes	Recarei	Terronhas	23
3	174490	467070					60
4	172660	465760				Bustelo	22

Fonte: CCDR Norte, 2001

Além disso, foi pesquisado o *site* do Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais (INSAAR), no qual se verificou igualmente a ausência de captações licenciadas para abastecimento público ao longo da faixa directamente afectada pelo traçado em estudo.

Recolhida esta informação de natureza institucional, procedeu-se ao levantamento de eventuais pontos de água desta natureza na área de influência do empreendimento. Não sendo directamente afectados poços, furos ou nascentes, alargou-se a faixa de pesquisa, tendo-se registado a existência de alguns pontos de água até uma distância de cerca de 200 m do traçado do Trecho 2, nomeadamente, duas nascentes e um poço, encontrando-se ambos a Poente do traçado.

Uma das nascentes encontra-se a cerca de 150 m de distância da plataforma da via, ao km 1+800 e a outra, a cerca de 220 m, ao km 10+620, na zona de Castelo. Foi, ainda, identificado um poço a uma distância de cerca de 110 m da plataforma da via, perto do km 4+000 (**Figura 4.5.1**).

b) Vulnerabilidade à Poluição e Focos de Poluição

Tomando em consideração as características locais que condicionam a vulnerabilidade à poluição (Lobo-Ferreira e Oliveira, 1993), a ausência de solo, a permeabilidade e a natureza litológica, considera-se que as formações ocorrentes na região em estudo, representadas de forma generalizada, por rochas metamórficas ígneas, predominantemente xistos e grauvaques e granitos, fracturados e alterados, apresentam uma vulnerabilidade muito variável - V3.

De qualquer modo, para as formações geológicas interessadas pelo traçado, as condições existentes de um modo geral, são susceptíveis de serem classificadas como indutoras de **baixa vulnerabilidade**, com excepção das faixas aluvionares que apresentam uma vulnerabilidade alta.

Os principais factores potenciais que actualmente colocam em risco a qualidade da água subterrânea na região em estudo prendem-se com a actividade industrial (alimentar, química, metalúrgica, têxtil e de papel), agrícola e agro-pecuária da região, a deposição de resíduos sólidos (pequenas lixeiras não controladas), a infiltração e injeção de efluentes residuais resultantes das fossas sépticas rotas (dos pequenos aglomerados).

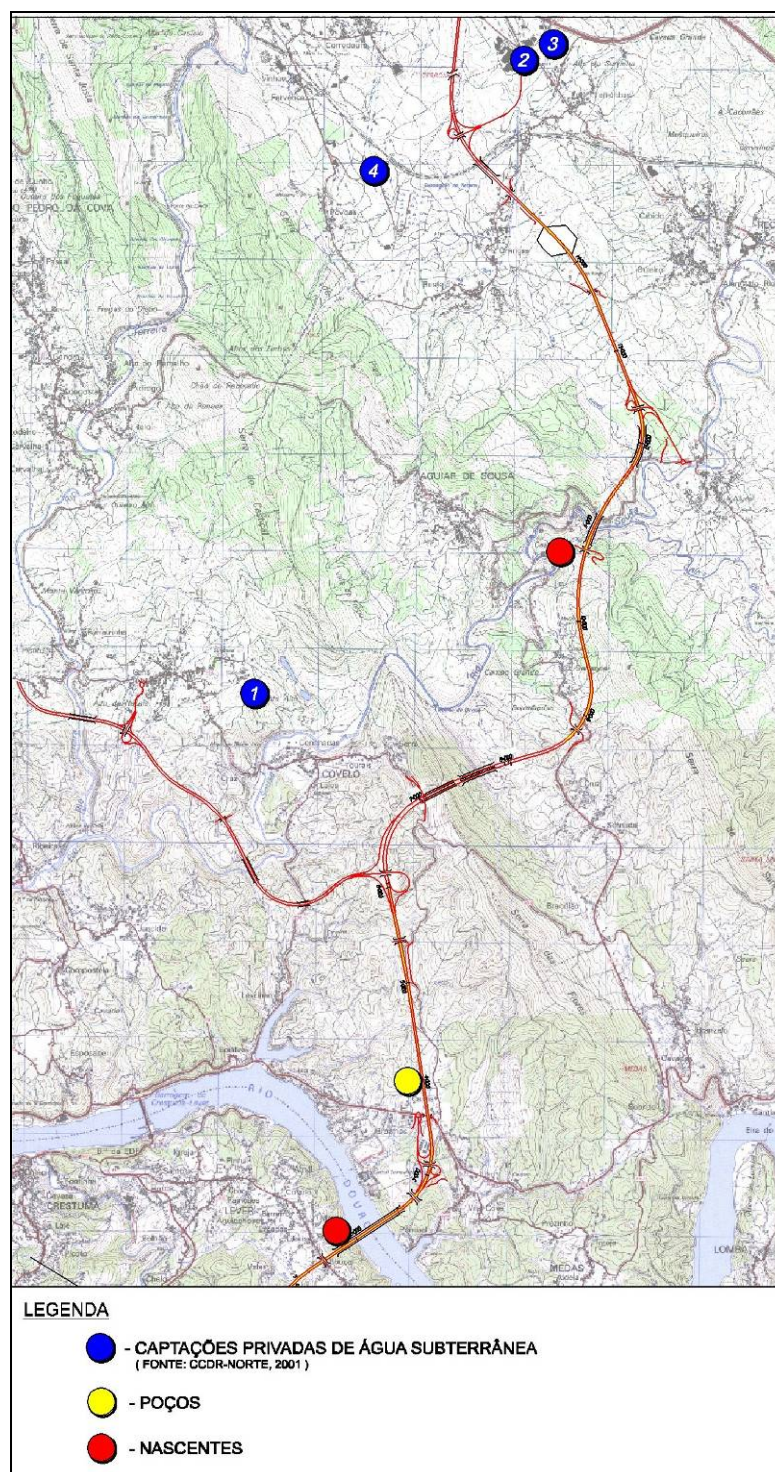


Figura 4.5.1 – Pontos de água subterrânea existentes na área envolvente do Trecho 2 – Nó da A32/A41/Aguiar de Sousa da A41/IC24

4.5.2 - Aspectos de Qualidade

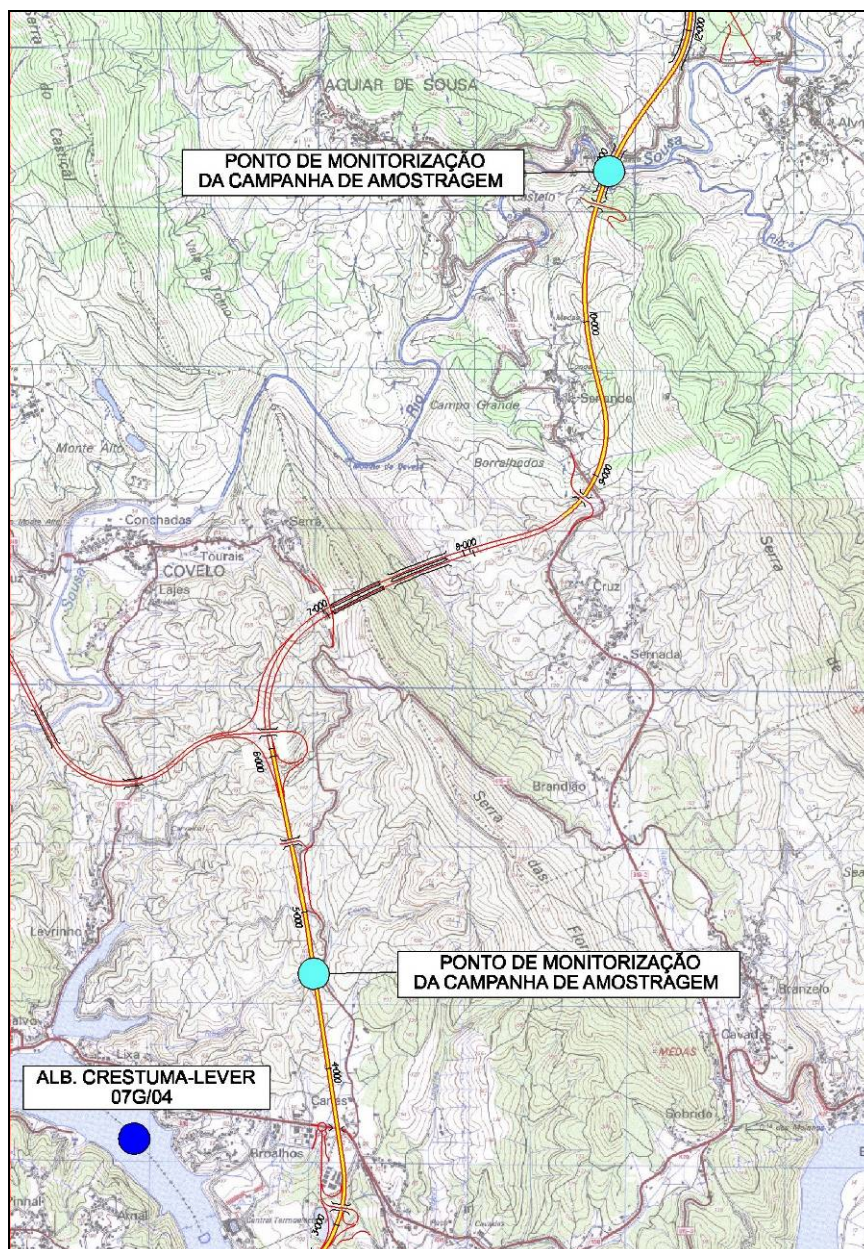
4.5.2.1 - Águas Superficiais

Para a caracterização da qualidade da água na zona em estudo, recorreu-se aos dados disponíveis para a estação de amostragem “**Albufeira Crestuma-Lever**” cuja localização se apresenta na **Figura 4.5.2** e os dados se encontram em **Anexo V.2 – Dados de Qualidade da Água do Volume 6 – Anexos Técnicos**) do presente RECAPE.

Para a classificação da água amostrada nesta estação, utilizaram-se dados referentes aos anos de 2004 a 2007, disponíveis no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (INAG).

Em complemento desta análise, foi também realizada uma campanha de caracterização da qualidade das águas superficiais para permitir uma melhor caracterização deste aspecto na área de implantação do empreendimento, cujos resultados se apresentam no **Capítulo 4.1 – Relatório de Monitorização Volume 5 – Estudos Complementares** do presente RECAPE.

Os locais de amostragem (aproximadamente ao **km 4+600**, na ribeira do Couço e ao **km 10+990**, no rio Sousa) encontram-se cartografados na **Figura 4.5.2** e, também, no **Volume 3** do presente RECAPE (**Plano Geral de Monitorização**), uma vez que os locais agora amostrados foram os locais seleccionados para amostragem da qualidade das águas superficiais, não só durante a fase de pré-construção, como também, durante as fases de construção e exploração.



**Figura 4.5.2 – Estação de Qualidade da Água (Albufeira Crestuma-Lever)
e Pontos de Monitorização da Campanha de Amostragem**

Os resultados obtidos na estação da Albufeira Crestuma-Lever foram comparados com o estipulado no **Decreto-lei n.º 236/98 de 1 de Agosto**, que estabelece as normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos, nomeadamente:

- Anexo I – Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção para consumo humano;
- Anexo XVI – Qualidade das águas destinadas à rega;
- Anexo XXI – Objectivos ambientais de qualidade mínima das águas superficiais.

No **Quadro 4.5.3**, apresenta-se uma síntese da avaliação efectuada para a estação considerada, identificando-se os parâmetros para os quais se registaram situações potencialmente anómalas face aos limites legais estabelecidos no **Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto**.

Face aos valores analisados pode concluir-se que a estação considerada, nos anos entre 2004 e 2007, apresenta água de qualidade **aceitável**. Efectivamente, no que se refere à **produção de água para consumo humano**, mesmo situando-se muitos dos resultados registados na classe A2, como é o caso da amónia total, CQO, coliformes fecais, coliformes totais e estreptococos fecais, o que implica tratamento físico e químico e desinfecção da água, esta pode destinar-se a esse fim.

Os parâmetros para os quais se verificaram situações de incumprimento indicam contaminação dos recursos hídricos em termos de carga orgânica e bacteriológica e carência de oxigénio na água, o que poderá estar associado a contaminação por efluentes domésticos, sem tratamento ou com tratamento deficiente, lançados para as linhas de água, ou mesmo, a contaminação por fossas sépticas mal dimensionadas e, eventualmente, pecuárias, entre outras fontes.

No que diz respeito à **qualidade da água para rega**, a água monitorizada na estação seleccionada apresenta qualidade **não conforme**, devido aos valores de coliformes fecais.

Quadro 4.5.3 - Síntese da Avaliação da Qualidade da Água Superficial

Estação		Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto		
		Anexo I - Qualidade das Águas Doces Superficiais Destinadas à Produção de Água para Consumo Humano	Anexo XVI - Qualidade das Águas Destinadas à Rega	Anexo XXI - Objectivos Ambientais de Qualidade Mínima para Águas Superficiais
Albufeira Crestuma-Lever	Características Gerais	- carência bioquímica de oxigénio - 3 valores registaram-se na classe A2, e os restantes valores observaram-se dentro da classe A1; - azoto amoniacal – registaram-se 32 valores na classe A2 e os restantes 9 na classe A1; - azoto kjeldahl – registaram-se 11 valores na classe A1, 8 valores dentro da classe A2, 1 valor pertence à classe A3 e 1 valor ultrapassou os limites da classe A3; - carência química de oxigénio – registou-se 1 valor acima da classe A3, sendo que os restantes se encontraram na classe A1; - coliformes fecais – registaram-se 31 valores pertencentes à classe A2 e os restantes pertencem à classe A1; - coliformes totais – registaram-se 33 valores dentro da classe A2, sendo os restantes pertencentes à classe A1; - estreptococos fecais – registaram-se 12 valores na classe A2; - todos os outros parâmetros se encontravam dentro da classe de tratamento A1.	- coliformes fecais – 7 valores acima do limite estipulado; - os restantes parâmetros analisados encontraram-se dentro do estipulado.	- azoto amoniacal – 2 valores acima do valor limite estipulado; - todos os outros parâmetros se encontraram dentro do estipulado.
	Classificação Provável	A2	Não conforme	Conforme

No que concerne aos **objectivos ambientais de qualidade mínima das águas superficiais**, constatou-se que os resultados obtidos na estação em análise se apresentaram **conformes**, com excepção de duas determinações de azoto amoniacal.

Consultou-se, igualmente, a informação sintetizada do *site* do INAG em relação à Classificação dos Cursos de Água Superficiais, de acordo com as suas características de **Qualidade para Usos Múltiplos**, utilizando-se também os dados da estação de qualidade Albufeira Crestuma-Lever, por se localizar proximamente da área de intervenção, embora mais a Poente, tendo-se obtido os resultados apresentados no **Quadro 4.5.4**.

Quadro 4.5.4 - Classificação dos Cursos de Água Superficiais de acordo com as suas características de Qualidade para Usos Múltiplos

Estação de Qualidade da Água Superficial	Classificação	Parâmetros Responsáveis pela Classificação
Albufeira Crestuma-Lever	C (entre 2000 e 2004)	coliformes fecais e coliformes totais
	D (em 2005)	azoto kjeldahl, fósforo total e fosfatos
	C (em 2006)	azoto kjeldahl
	E (em 2007)	

Constata-se que a estação de qualidade **Albufeira Crestuma-Lever** possuía uma classificação **E** em 2007, o que significa tratar-se de uma água com qualidade má (águas extremamente poluídas e inadequadas para a maioria dos usos), tendo vindo a piorar gradualmente, o que contraria, de certa forma, os resultados obtidos a partir dos dados de base para esta estação.

Conclui-se, assim, que a qualidade das águas superficiais na zona de influência da bacia hidrográfica do rio Douro apresenta alguns problemas, decorrentes, aparentemente, da contaminação causada por efluentes de origem doméstica e das actividades pecuária e, naturalmente, agrícola.

Como referido, em complemento desta análise, foi realizada uma campanha de caracterização da qualidade das águas superficiais para permitir uma melhor caracterização deste aspecto na área de implantação do empreendimento, cujos resultados se apresentam no **Capítulo 4.1 – Relatório de Monitorização** pertencente ao **Volume 5 – Estudos Complementares** do presente RECAPE.

Os locais de amostragem seleccionados para esta campanha foram a ribeira do Couço e o rio Sousa, aproximadamente aos **km's 4+600 e 10+990**, respectivamente.

De acordo com os limites estabelecidos no **Anexo XXI** do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, referente aos **Objectivos Ambientais de Qualidade Mínima para as Águas Superficiais**, verifica-se que os resultados obtidos para os parâmetros monitorizados nesta campanha, se apresentam dentro dos limites legalmente estabelecidos, pelo que a água dos dois locais analisados cumpre aqueles objectivos.

Também a análise dos resultados obtidos na campanha de monitorização realizada, à luz dos limites legalmente estabelecidos para **águas destinadas à rega (Anexo XVI** do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto), indica que os mesmos se situam dentro dos limites estabelecidos para as águas destinadas a esse fim, nos dois pontos monitorizados.

Em **síntese**, considera-se que os resultados obtidos e anteriormente analisados, não evidenciam uma degradação da qualidade da água nas linhas de água monitorizadas, considerando-se, pelo contrário, que as mesmas apresentam uma **boa qualidade** quanto aos parâmetros medidos.

Para além dos elementos anteriormente coligidos e analisados, refira-se, adicionalmente que foram disponibilizadas informações sobre a temperatura da água no rio Douro, junto à Central de Termoeléctrica da Tapada do Outeiro, as quais se encontram em anexo (**Anexo V.3 – Dados de Temperatura e Volumes Captados da Captação de Refrigeração das Turbinas da Central Termoeléctrica do Outeiro, do Volume 6 – Anexos Técnicos**), a qual se encontra dentro dos valores legalmente estipulados para os Objectivos Ambientais de Qualidade Mínima das Águas Superficiais.

4.5.2.2 - Águas Subterrâneas

Os dados disponíveis para a caracterização da qualidade das águas subterrâneas devem ser interpretados como indicadores de índole geral, uma vez que não tendo sido identificados pontos

de água desta natureza na envolvente directa do empreendimento, não existem análises qualitativas para eventuais pontos de água subterrânea.

Perante a ausência de análises laboratoriais relativas à qualidade das águas subterrâneas na área em estudo, inclusivamente no Serviço Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH, INAG), não é possível proceder a uma adequada e fundamentada caracterização da qualidade das águas subterrâneas na zona directamente afectada pelo **Trecho 2 da A41/IC24**.

Assim sendo, e numa perspectiva de âmbito regional, verifica-se que, quanto à qualidade química das águas subterrâneas da região em estudo, estas são **muito fracamente mineralizadas, muito fracamente cloretadas, muito fracamente sulfatadas e macias**.

a) Zonas Hídricas Sensíveis aos Poluentes Rodoviários

A existência de zonas hídricas sensíveis aos poluentes rodoviários, nomeadamente, captações de água para abastecimentos público, áreas agrícolas, albufeiras, regadios, obriga a garantir a protecção sustentável do recurso Água, nomeadamente através da redução das descargas ou emissões com efeitos potencialmente negativos para o ambiente, aplicando assim o princípio da precaução.

Segundo o relatório final do LNEC elaborado para o INAG, datado de Julho de 2006, as zonas sensíveis são áreas a proteger, não devendo ser efectuadas descargas directas de águas de escorrência de estradas, sendo que no caso de ser inevitável a sua descarga, dever-se-ão implementar sistemas de tratamento adequados de forma a diminuir para níveis aceitáveis a carga poluente das águas antes da sua descarga.

No caso deste **Trecho 2 da A41/IC24**, no que respeita à identificação de zonas hídricas sensíveis aos poluentes rodoviários, não existem zonas consideradas problemáticas, com excepção do facto de existir uma travessia em ponte sobre o rio Douro, na área da albufeira de Crestuma-Lever.

No entanto, neste caso, o POA de Crestuma-Lever (Plano de Ordenamento da Albufeira aprovado pela RCM n.º187, de 21 de Dezembro de 2007) prevê, esta travessia, pelo que o projecto em apreço deverá ser avaliado à luz deste facto.

4.5.3 - Usos da água e Abastecimento

Usos da Água

As principais utilizações dos recursos hídricos na área em estudo, para além do abastecimento público, são as actividades agrícola e industrial.

Dado o cariz mais urbano da zona em estudo, não se consideram significativas as necessidades de água para rega ao longo do trecho rodoviário em análise, embora ao nível mais abrangente da Bacia Hidrográfica do Douro, a agricultura seja a actividade responsável pelos maiores consumos de água.

As águas superficiais da zona em estudo são utilizadas essencialmente para o abastecimento público, a rega e os fins recreativos, destacando-se as praias fluviais Lomba, Zebreiros e Gramido no concelho de Gondomar e de Arainho - Oliveira do Douro, Arainho - Avintes e Cabedelo Avintes no concelho de Vila Nova de Gaia.

O Trecho 2 atravessa, em ponte, a Albufeira de Crestuma-Lever, que constitui o aproveitamento mais a jusante no troço nacional do rio Douro, já no seu troço flúvio-marítimo, a cerca de 13 km da cidade do Porto.

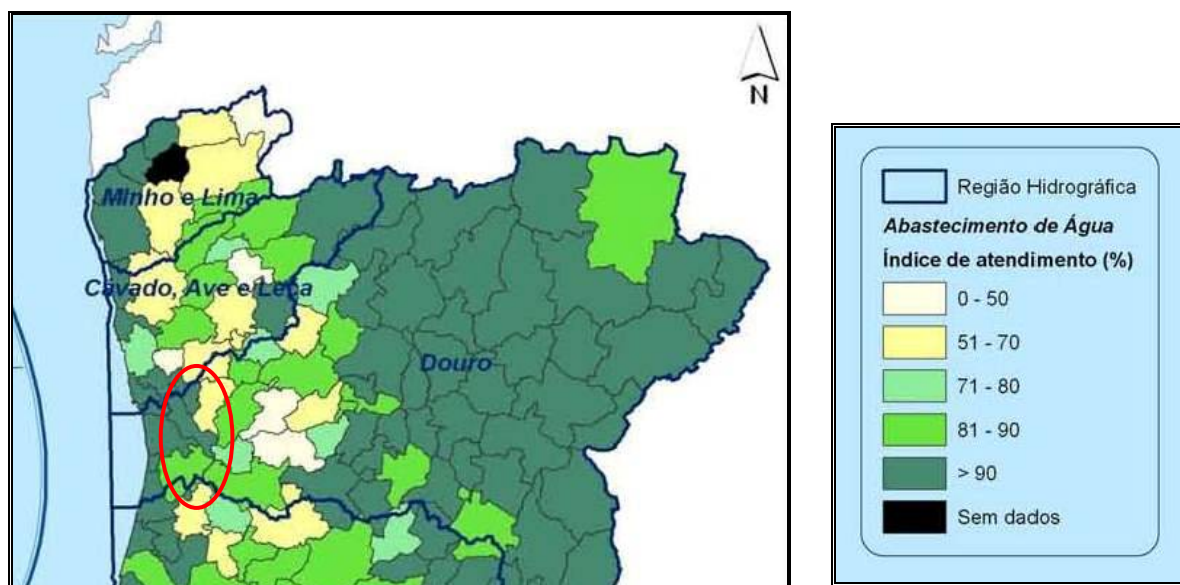
A albufeira, criada com a construção da barragem, estende-se por cerca de 44 km retenção e tem uma capacidade total de 110 milhões de m³, sendo apenas de 16 milhões o volume utilizável para a produção de energia. Para além destas características sabe-se que a superfície inundada é de 12,98 km².

A barragem é do tipo Fundo móvel, a sua cota de coroamento é de 25,50 m, a altura máxima acima das fundações é de 25,50 m e o desenvolvimento do coroamento é de 470 m.

Abastecimento

Reforçando o anteriormente exposto, relativamente ao carácter urbano do meio em que se desenvolve o Trecho 2 da A41/IC24, há a referir que o abastecimento público de água, no concelho de Santa Maria da Feira, é da competência da Indágua Feira; no concelho de Gondomar são as Águas de Gondomar; em Vila Nova de Gaia é da competência das Águas de Gaia; enquanto que no concelho de Paredes o abastecimento é assegurado pelas Águas de Paredes.

Segundo o Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais - INSAAR, o concelho de Santa Maria da Feira apresenta índices de atendimento de população servida por sistema público de abastecimento de água entre 81-90%; Vila Nova de Gaia e Gondomar apresentam índices de atendimento acima dos 90%; no entanto o concelho de Paredes é muito deficitário a este nível encontrando-se entre os 51-70% (**Figura 4.5.3**).



Fonte - INSAAR, 2005 - Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais

Figura 4.5.3 - Índice de Atendimento de População Servida por Sistema Público de Abastecimento de Água

Em termos de captações foi contactada a CCDR-Norte, no sentido de fornecer os elementos actualizados da sua base de dados para a área de estudo; no entanto, até à data de conclusão deste relatório não foi possível obter os referidos elementos. Além disso, consultou-se também o *site* do INSAAR no sentido de complementar a informação no que diz respeito às captações públicas existentes na proximidade do traçado em estudo.

Os resultados da pesquisa no INSAAR mostram a presença de captações para abastecimento público em Lever (freguesia atravessada pelo traçado), geridas pela “Águas do Douro e Paiva”, constando as informações sobre estas captações no **Quadro 4.5.5**.

Quadro 4.5.5 - Captações para Abastecimento Público

N.º	Designação	Coord. (X)	Coord. (Y)	Tipo de Origem	Concelho	Freguesia	Tipo de Captação	Pop.	Volume anual de água captada (m³)
5	Lever Jusante	171233	456242	Águas de Superfície	Vila Nova de Gaia	Lever	Directa – Tipo simplificado	110190	29162634,69
6	Lever Montante 1	171606	456214				Poço com drenos	365886	84193767,50
7	Lever Montante 2	171847	456031				Poço com drenos	365886	75894968,13
8	Lever	171480	456092				-	-	-

Fonte: INSAAR, 2005/2006

Após o contacto com as Águas do Douro e Paiva, refere-se a existência da captação superficial designada “Lever”, a qual se encontra junto à margem. Além desta, existem duas outras captações a montante, designadas de “Lever montante 1” e de “Lever montante 2”, as quais se encontram no leito do rio Douro (**Quadro 4.5.3 e Figura 4.5.3**).

Segundo o IPTM (Instituto Portuário dos Transportes Marítimos), existe também uma captação de água para refrigeração das turbinas da Central Termoeléctrica do Outeiro, a qual se situa junto à margem do rio Douro, imediatamente a jusante do traçado projectado para o Trecho 2 e a montante das três captações anteriormente referidas, com dados monitorizados de temperatura, por forma a analisar a influência da Central naquele local (**Anexo V.3 – Dados de Qualidade da**

Captação de Refrigeração das Turbinas da Central Termoelectrica do Outeiro, do Volume 6 – Anexos Técnicos).

A entidade gestora das captações para abastecimento público, nos concelhos de Vila Nova de Gaia e Gondomar, é a empresa Águas do Douro e Paiva, enquanto que as Águas de Paredes gerem as captações públicas do concelho de Paredes. As captações que servem o concelho de Santa Maria da Feira são geridas pela Indágua Feira e pela Câmara Municipal de S. João da Madeira (já que a maioria das captações que abastece este concelho se encontra em S. João da Madeira).

Com base na informação recolhida no Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Douro em termos de usos actuais dos recursos hídricos subterrâneos, verifica-se que, de um modo geral, são utilizados para a **indústria, rega e para o abastecimento doméstico particular**.

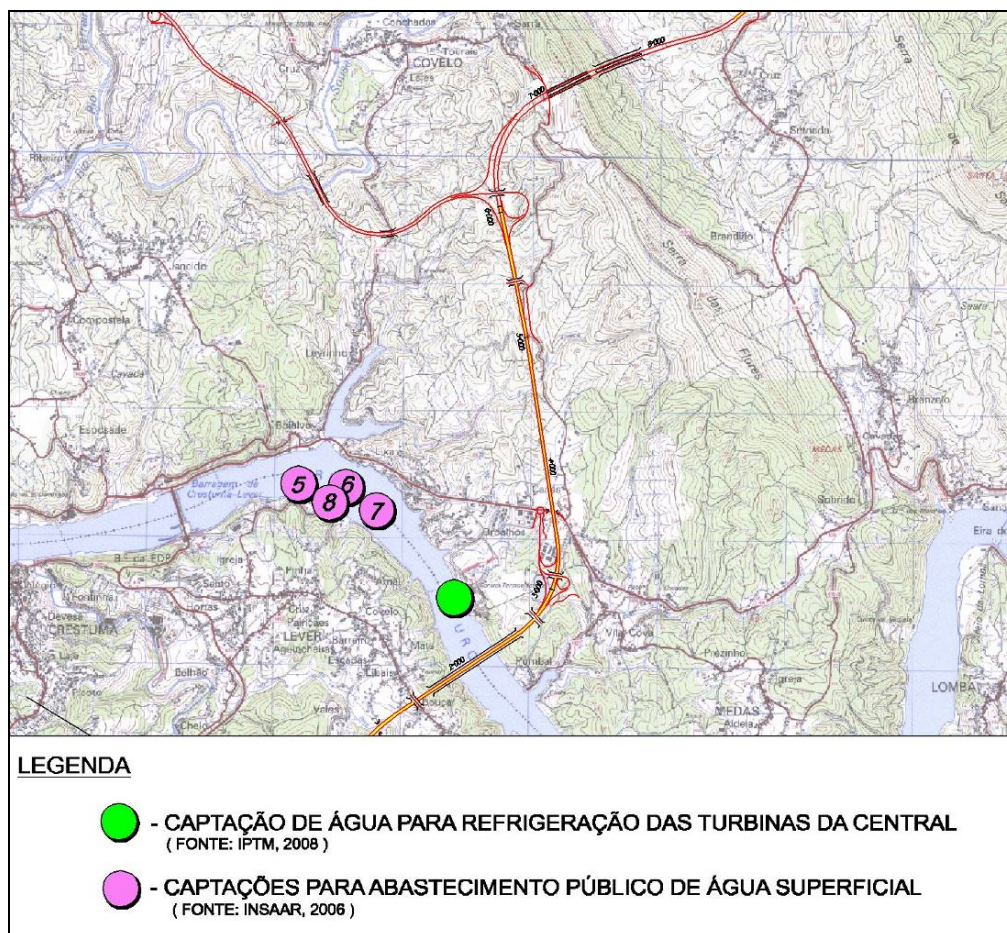
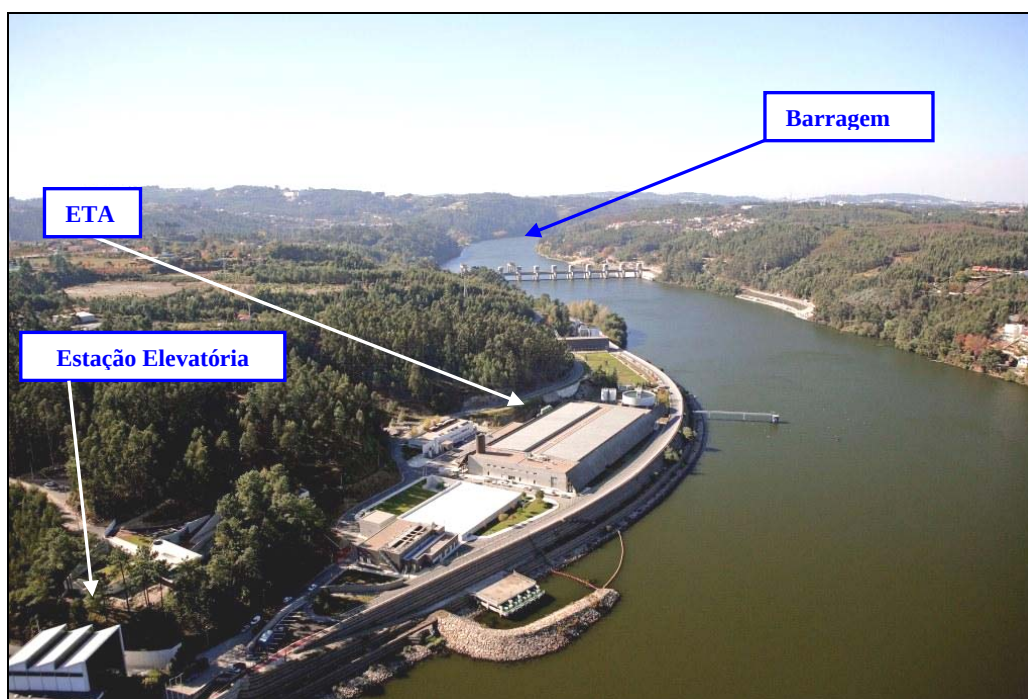


Figura 4.5.3 – Captações das Águas do Douro e Paiva e Central Termoelectrica do Outeiro

O traçado em estudo atravessa a Albufeira de Crestuma-Lever, a montante da Central Termoelétrica do Outeiro, localizada a sul da localidade de Broalhos.

De acordo com a entidade gestora das captações de água para abastecimento público, Águas do Douro e Paiva, acrescenta-se a informação referente à captação superficial de Lever (**Quadro 4.5.5** anterior), a qual se encontra junto à margem, captando cerca de 60 000 m³/dia, utilizando bombas submersíveis. Esta captação encontra-se em funcionamento desde o ano de 2000. Possui uma ETA associada, com um tratamento prévio a nível físico-químico e de desinfecção (**Fotografia 4.5.1**).

Quanto às captações a montante desta, “Lever montante 1” e “Lever montante 2”, encontram-se no leito do rio Douro, captando a água da albufeira a uma profundidade de cerca de 20 m, a qual é posteriormente encaminhada para a estação elevatória do local e captando cerca de 200000m³/dia. Estas captações estão sujeitas a um tratamento prévio de cloragem.



Fonte: www.addp.pt

Fotografia 4.5.1 – Localização de algumas infra-estruturas existentes na albufeira de Crestuma-Lever

Após o respectivo tratamento, as águas são conduzidas para um único local e posteriormente distribuídas aos cerca de 1,4 milhões de habitantes do Grande Porto.

Seguidamente, apresenta-se uma estimativa realizada à escala do concelho, para as extracções de água subterrânea para o abastecimento doméstico e industrial (**Quadro 4.5.6**) e uso na agricultura (**Quadro 4.5.7**). No **Quadro 4.5.8** apresentam-se as extracções totais de água subterrânea.

Quadro 4.5.6 - Extracções de Água Subterrânea para Abastecimento Doméstico e Industrial

Concelho	Extracções Anuais para Abastecimento Doméstico e Industrial (10 ³ m ³ /ano)	% de Água Subterrânea nas Extracções Totais
Gondomar	9000	100
Paredes	413	
Vila Nova de Gaia	1322	
Feira	24610	

Fonte: LNEC, 1995

Quadro 4.5.7 - Extracções de Água Subterrânea para a Agricultura

Concelho	Extracções Anuais para abastecimento doméstico e industrial (hm ³ /ano)	% de água subterrânea nas extracções totais
Gondomar	5,90	63,1
Paredes	8,52	
Vila Nova de Gaia	7,72	
Feira	8,55	

Fonte: LNEC, 1995

Quadro 4.5.8 - Extracções Totais de Água Subterrânea

Concelho	Extracções Anuais para abastecimento doméstico e industrial (hm ³ /ano)	% de água subterrânea nas extracções totais
Gondomar	14,31	81,2
Paredes	9,93	64,1
Vila Nova de Gaia	9,04	66,7
Feira	9,16	64,7

Fonte: LNEC, 1995

Ainda no âmbito das jurisdição das Águas do Douro e Paiva, há a destacar a ocorrência das seguintes infra-estruturas, na área de intervenção directa do presente trecho, conforme descrito no Capítulo 3 do presente volume:

- Condutas adutoras da empresa Águas do Douro e Paiva, nas seguintes localizações:
 - Secção corrente, ao km 7+045
 - Nó de Medas
 - o Restabelecimento 5, em toda a sua extensão;
 - o Restabelecimento 4.2, em toda a sua extensão;
 - o Rotunda.

Na zona de influência directa do Trecho 2, destaca-se, também, a ocorrência de algumas infra-estruturas geridas pelas Águas de Gondomar, conforme descrito no Capítulo 3 do presente volume:

- Condutas adutoras da empresa Águas de Gondomar, nas seguintes localizações:
 - Secção corrente:
 - o km 5+000 a km 5+160;
 - o km 11+090
 - Restabelecimento 5.1, entre o km 0+000 e o km 0+100;
 - Restabelecimento 6, ao km 0+185
 - Nó de Aguiar de Sousa:
 - o Ligações 1 e 2, em toda a sua extensão;
 - o Rotunda.

Saneamento Básico

Foi efectuada consulta ao *site* do INAG, nomeadamente ao Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e Águas Residuais (INSAAR), no sentido de se obter informação respeitante quer aos níveis de atendimento da população em termos de rede de drenagem e tratamento de águas residuais, quer em termos de informação acerca das infra-estruturas de saneamento em geral, existentes nas freguesias atravessadas pelo traçado, as quais se listam no **Quadro 4.5.9** e se encontram cartografadas na **Figura 4.5.4**.

Quadro 4.5.9 - Infra-estruturas de saneamento existentes nas Freguesias atravessadas pelo Traçado do Trecho 2 da A41/IC24

N.º	Designação	Coord. (X)	Coord. (Y)	Tipo	Concelho	Freguesia	Entidade Gestora
9	Crestuma	168 926	455 556	ETAR Urbana e Ponto de Rejeição	Vila Nova de Gaia	Lever	Águas de Gaia, EM
10	Lever	170 299	454 647	ETAR Urbana			
11	Lever 3	171 233	455 803	Elevação de			
12	Lever 5	171 910	455 380	Água Residual			

Quadro 4.5.9 - Infra-estruturas de saneamento existentes nas Freguesias atravessadas pelo Traçado do Trecho 2 da A41/IC24 (cont.)

N.º	Designação	Coord. (X)	Coord. (Y)	Tipo	Concelho	Freguesia	Entidade Gestora
13	Lever 4	171493	455566	Elevação de Água Residual	Vila Nova de Gaia	Lever	Águas de Gaia, EM
14	Lever 6	172123	455029				
15	Lever 7	172195	454882				
16	EDP – Electricidade de Portugal	172677	455913	Fossa Séptica Colectiva Urbana e Ponto de Rejeição	Gondomar	Medas	Águas de Gondomar, S.A.
17	Loteamento do Covelo	171545	459696			Covelo	
18	Lever	171428	456049	ETA	Vila Nova de Gaia	Lever	Águas do Douro e Paiva
19	Reservatório Portelinha	172401	453672	Posto Cloragem	-	-	Águas de Gaia, EM
20	Compostela	169900	457387		-	-	Águas do Douro e Paiva
21	Largo do Santo	170820	455345		-	-	Águas de Gaia, EM
22	Reservatório Hortas (R7)	170554	455315		-	-	Águas de Gaia, EM

Fonte: INSAAR, 2006

Constata-se que, na área em estudo, existem duas Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) urbanas, no concelho de Vila Nova de Gaia, a Poente da área de estudo, na zona de Lever e de Crestuma, a uma distância significativa do traçado.

Regista-se, ainda, a existência de algumas estações elevatórias ao longo do rio Douro, a Poente do traçado, afastadas da área de influência directa do empreendimento, sendo a estação elevatória “Lever 7” (designada com o n.º15) a infra-estrutura mais próxima do traçado proposto.

Existem ainda duas fossas sépticas colectivas urbanas, nomeadamente nas freguesias de Covelo e Medas, ambas no concelho de Gondomar (dados de 2006).

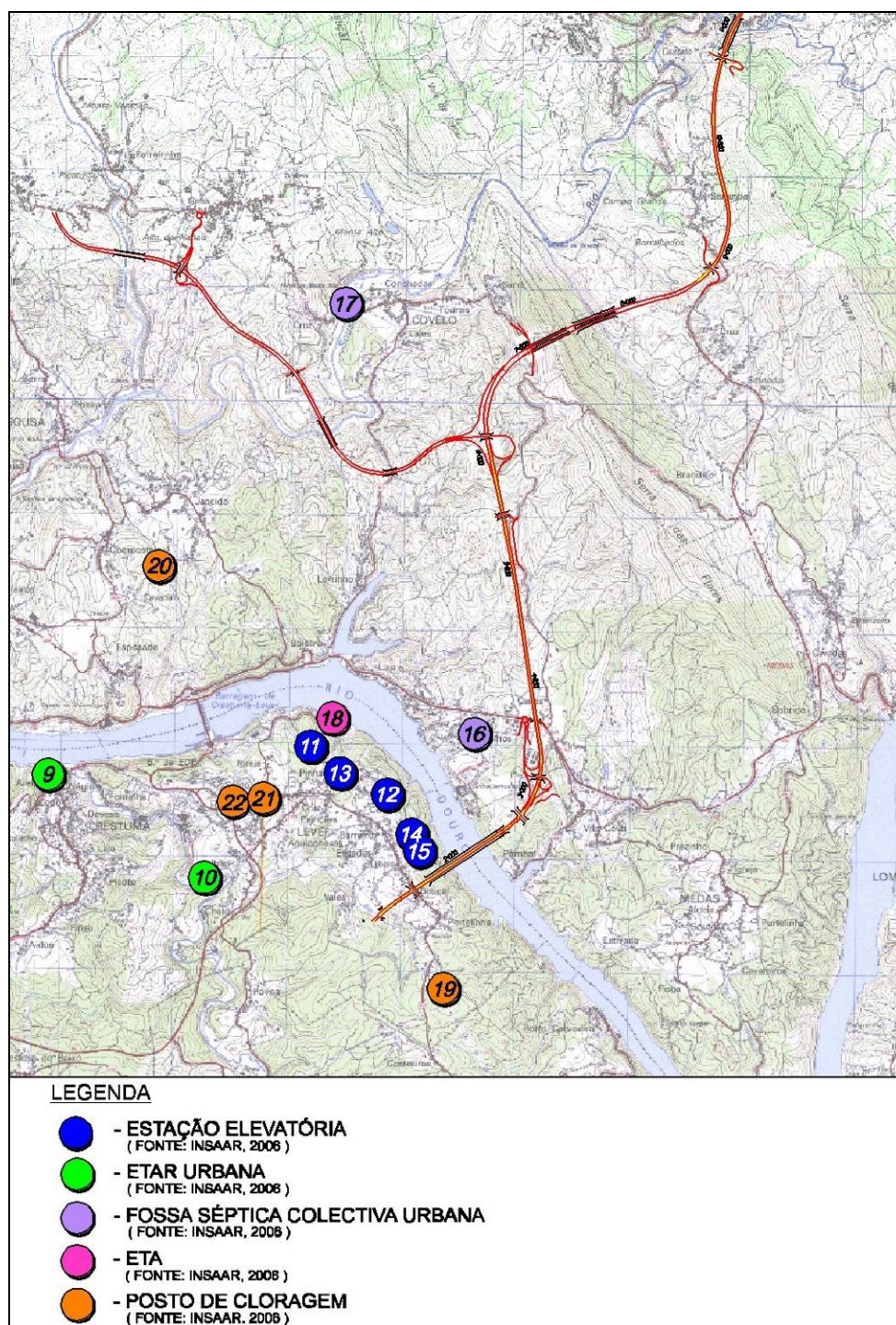
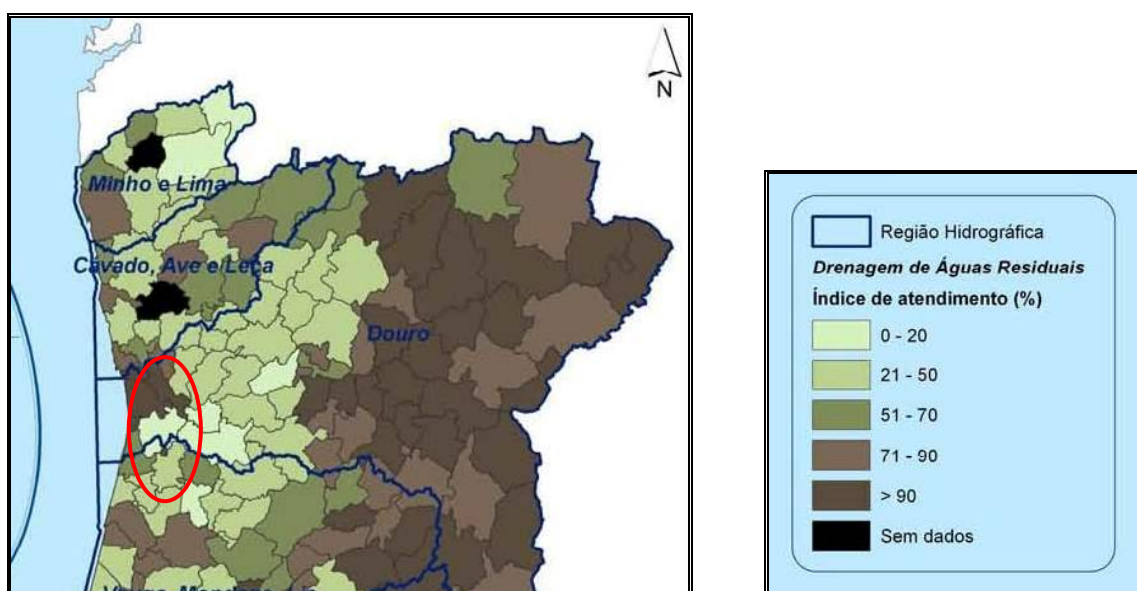


Figura 4.5.4 - Infra-estruturas de saneamento existentes nas Freguesias atravessadas pelo Traçado do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa

Duas das infra-estruturas existentes na área de estudo são pontos de rejeição de águas residuais (infra-estruturas n.º 16 e 17), as quais são descarregadas no meio receptor, após tratamento adequado.

A ETA de Lever (n.º 18 do **Quadro 4.5.8**) é composta por uma captação de água superficial, um reservatório de água bruta, uma unidade de tratamento, um reservatório de água tratada, uma estação elevatória de água tratada, uma unidade de tratamento de lamas e ainda uma subestação de energia eléctrica. Devido à ocorrência esporádica de elevados níveis de turvação na água bruta captada, será instalada futuramente uma Estação de Pré-Tratamento. Esta unidade será constituída por filtros de areia onde serão removidos grande parte dos sólidos em suspensão transportados pela água.

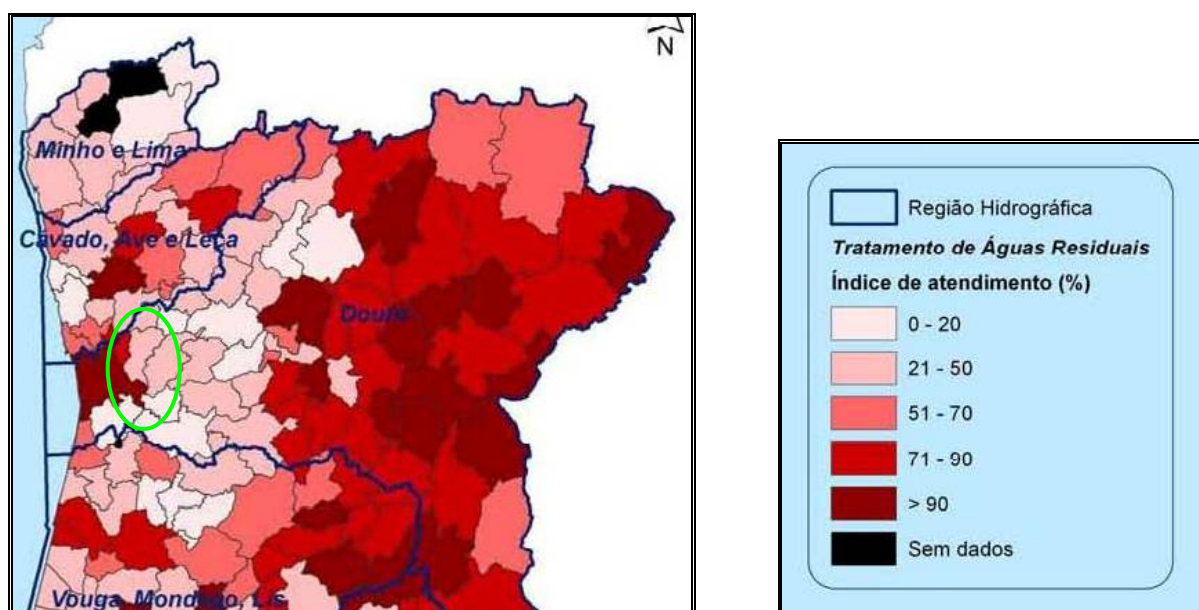
Especificamente, quanto às infra-estruturas de drenagem de águas residuais, segundo a mesma fonte, o concelho de Santa Maria da Feira é o concelho com o índice mais deficitário, não ultrapassando os 20% de atendimento; por seu lado, os concelhos de Vila Nova de Gaia e Gondomar possuem índices de atendimento acima dos 90%, enquanto que o concelho de Paredes possui índices de 21-50% (**Figura 4.5.5**).



Fonte - INSAAR, 2005 - Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais

Figura 4.5.5 - Índice de Atendimento de População Servida por Sistema Público de Drenagem de Águas Residuais

No que concerne a população servida por sistemas públicos de tratamento de águas residuais, verifica-se que, também neste aspecto, o concelho de Santa Maria da Feira possui índices de atendimento muito baixos, 0-20%; os concelhos de Vila Nova de Gaia e Gondomar possuem índices de atendimento acima dos 90%, enquanto que o concelho de Paredes possui índices de 21-50% (**Figura 4.5.6**).



Fonte - INSAAR, 2005 - Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais

Figura 4.5.6 - Índice de Atendimento de População Servida por Sistema Público de Tratamento de Águas Residuais

Fontes Poluidoras

As fontes poluidoras com maior relevo na região em estudo são as águas residuais domésticas provenientes dos vários aglomerados populacionais, a poluição difusa provocada pela utilização de fertilizantes e pesticidas associados à actividade agrícola, bem como uma série de indústrias que descarregam os seus efluentes sem tratamento, ou com tratamento insuficiente para as linhas de água.

Concretamente na área em estudo, identificam-se quatro unidades industriais na freguesia de Recarei (concelho de Paredes), abrangida pelo Trecho 2 – Nó da A32/A41/Aguiar de Sousa. No

Quadro 4.5.10, apresenta-se a localização e o tipo de actividade das indústrias que se encontram mais próximas do traçado em estudo.

Quadro 4.5.10 - Localização e tipo de actividade das indústrias localizadas na envolvente do Trecho 2 – Nó A32/A41/Aguiar de Sousa, nas freguesias atravessadas

Concelho	Freguesia	Tipo de Actividade
Paredes	Recarei	Fabricação de mobiliário, outras indústrias transformadoras
		Fabricação de máquinas de uso geral

4.6 - Aspectos Ecológicos

Nos termos da Declaração de Impacte Ambiental (DIA), emitida no âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), é solicitada a realização de um Estudo Complementar, relativo à Fauna e Flora, nos seguinte termos:

“Uma vez que o EIA não identifica corredores ecológicos, deve proceder-se ao seu levantamento. Assim, o RECAPE deve:

- *Identificar as áreas potenciais de passagem da fauna, suas características e localização;*
- *Prever, caso se verifique a necessidade à adaptação/ aumento do número de passagens para a fauna.”*

Assim sendo, apresenta-se no **Capítulo 3** do **Volume 5** (Estudos Complementares), o referido estudo complementar, o qual conclui que, no que se refere à componente ecológica, do ponto de vista da conservação da fauna, tendo em conta as características da área em estudo, as áreas de habitat adequado para muitas espécies de vertebrados são escassas e encontram-se muito fragmentadas.

Efectivamente, a área atravessada pelo projecto localiza-se numa zona onde o território se encontra ocupado por numerosas povoações a que acresce o facto do povoamento ser disperso, e existirem numerosas estradas, ferrovias e áreas industriais.

Além do mais, quer a Norte quer a Sul do Douro, o coberto vegetal apresenta uma estrutura característica em que as zonas de aluvião estão ocupadas por campos agrícolas e as zonas de pendente acentuada por floresta mista de pinheiro-bravo e eucalipto.

Contudo, na zona enquadrante do projecto rodoviário em estudo, identificam-se três áreas sensíveis do ponto de vista ecológico, de acordo com a definição da alínea b) do artigo 2º do Decreto-lei 69/2000, de 3 de Maio, diploma legal que enquadra o procedimento de AIA, designadamente (**Figura 4.6.1**):

- Sítio de Interesse Comunitário de Valongo (PTCON0024), atravessado, embora marginalmente, pelo trecho em estudo;

- Sítio de Interesse Comunitário da Barrinha de Esmoriz (PTCON0018), localizado a cerca de 15 km a Sudoeste;
- Sítio de Interesse Comunitário Do rio Paiva (PTCON0059), localizado a cerca de 15 km a Leste.

Estes locais suportam importantes populações de espécies da fauna e da flora nacionais, designadamente várias espécies de fetos em perigo de extinção em Portugal, de anfíbios e morcegos cavernícolas, no caso do SIC de Valongo, e diversas espécies de flora dunares importantes para a conservação da natureza, no caso do SIC de Esmoriz.

No entanto, estes locais não apresentam relevo para a conservação das espécies de mamíferos carnívoros, grupo particularmente sensível à fragmentação de habitats.

O SIC do rio Paiva apresenta maior relevo para os mamíferos carnívoros. No entanto, localiza-se fora da área de influência directa do projecto.

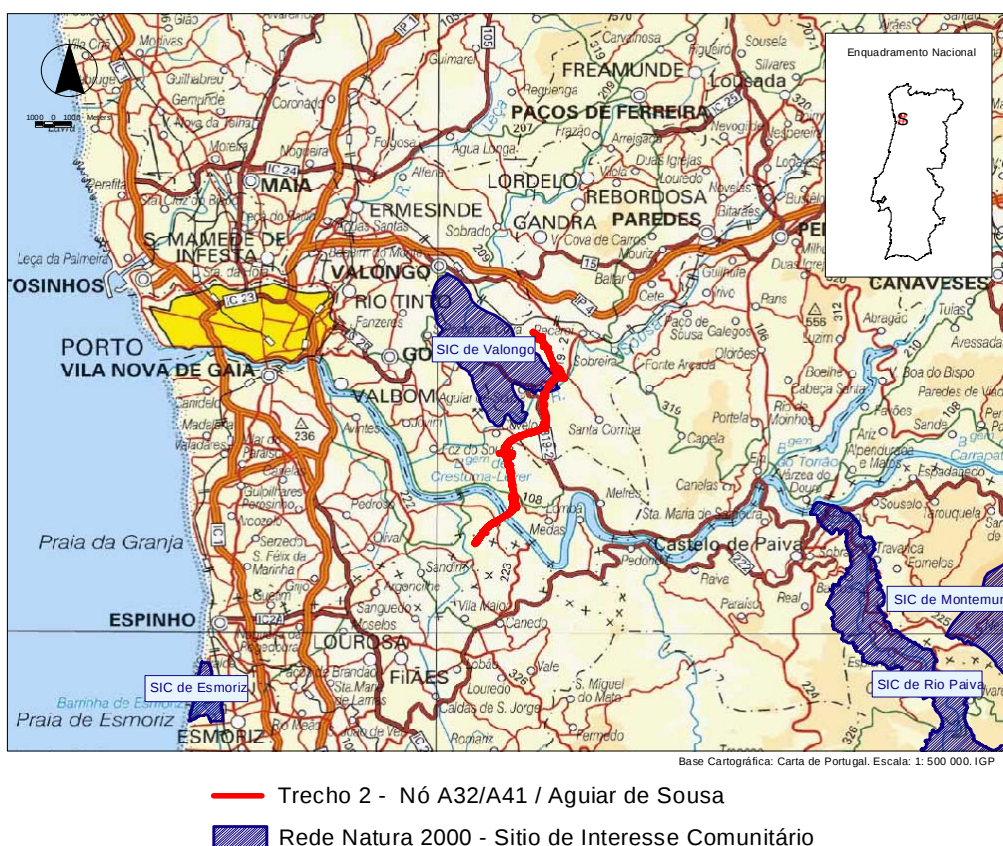


Figura 4.6.1 - Localização da área de projecto, áreas sensíveis do ponto de vista ecológico.

4.7 - Qualidade do Ar

4.7.1 - Considerações Prévias

A caracterização da situação de referência da qualidade do ar, baseou-se na análise de dados meteorológicos disponíveis para a região em estudo, na análise da informação de qualidade do ar, e na estimativa das emissões associadas às principais fontes regionais, sobretudo aquelas que se associam à zona de implantação do Trecho 2 – Nó da A32/A41 – Aguiar de Sousa.

Relativamente às condições de dispersão atmosférica, pode dizer-se que a relativa proximidade atlântica (determinante em termos climáticos) e a morfologia do terreno ao longo do traçado em estudo, constituem os principais factores que influenciam e, neste caso, favorecem a dispersão atmosférica local, conferindo à zona em estudo uma boa capacidade de depuração, relativamente a poluentes gasosos e a partículas emitidas.

Por outro lado, as principais características climáticas que determinam e influenciam a qualidade do ar de uma região prendem-se, em grande parte com o regime de ventos (aspecto de grande variabilidade local) e com a temperatura do ar, mas também com a estabilidade atmosférica e com a altura a que se situa a camada de mistura.

4.7.2 - Emissões de Poluentes Atmosféricos

As emissões em Portugal têm sido caracterizadas em colaboração com a Agência Europeia do Ambiente, através da realização de inventários de emissões de poluentes atmosféricos no âmbito do programa CORINAIR. Este programa foi estabelecido em 1985 com o objectivo de harmonizar os procedimentos de colheita, tratamento, armazenamento e disseminação de informação de acordo com as necessidades de gestão do Ambiente na União Europeia.

Por outro lado, ainda não existe em Portugal um inventário de emissões discretizado por regiões, que permita estabelecer os quantitativos emitidos pelas diversas fontes emissoras existentes em cada zona. O inventário mais actual corresponde ao CORINAIR 90, o qual já não reflecte a

realidade existente. No entanto, tomando apenas a título indicativo a informação sistematizada neste inventário, a região em estudo insere-se na NUTS III, correspondente à sub-região do Grande Porto (**Quadro 4.7.1**).

Quadro 4.7.1 - Emissões Estimadas dos Principais Poluentes no Continente e na Sub-Região do Grande Porto

Poluentes	Emissões			
	Continente		Sub-Região do Grande Porto	
	Ton	ton/km ²	Ton	ton/km ²
SO _x	282 631	3,217	25 610	29,035
NO _x	220 791	2,486	17 044	20,229
COVNM (*)	643 867	7,311	33 764	41,121
CH ₄	391 365	3,715	15 849	16,258
CO	1086 448	12,233	109 461	133,306
CO ₂	57 403	0,646	3 560	4,325
N ₂ O	54 699	0,551	750	0,325
NH ₃	92 908	1,046	1 880	2,290

(*) Compostos Orgânicos Voláteis

Fonte: CORINAIR90

É de referir que a região do Grande Porto é influenciada, em termos de qualidade do ar, pela existência de diversas fontes industriais de pequena e média dimensão, distribuídas espacialmente de forma irregular. Para além das fontes industriais mencionadas, regista-se ainda a presença de quatro grandes fontes pontuais existentes na região, embora não tenha sido possível reunir dados que permitam quantificar as suas emissões:

- Refinaria da Petrogal - Matosinhos (Leça da Palmeira);
- Central Térmica da Tapada do Outeiro (Gondomar);
- Central Incineração de Resíduos Sólidos Urbanos - LIPOR II (Maia);
- Siderurgia da Maia.

Para além das fontes industriais, a região em estudo é também influenciada pelo tráfego registado em diversas vias rodoviárias já existentes, das quais se destacam, na proximidade do trecho rodoviário em estudo, as que apresentam fluxos de tráfego mais significativos, nomeadamente, o IP1/A1, a A41/IC24 (Espinho/Picoto) e o IC2/EN1.

4.7.3 - Análise dos Dados de Qualidade do Ar

Para caracterização da qualidade do ar analisaram-se os dados de qualidade obtidos na estação de monitorização existente na área de influência do Projecto (Zona Sul do Grande Porto) (**Figura 4.7.1**).

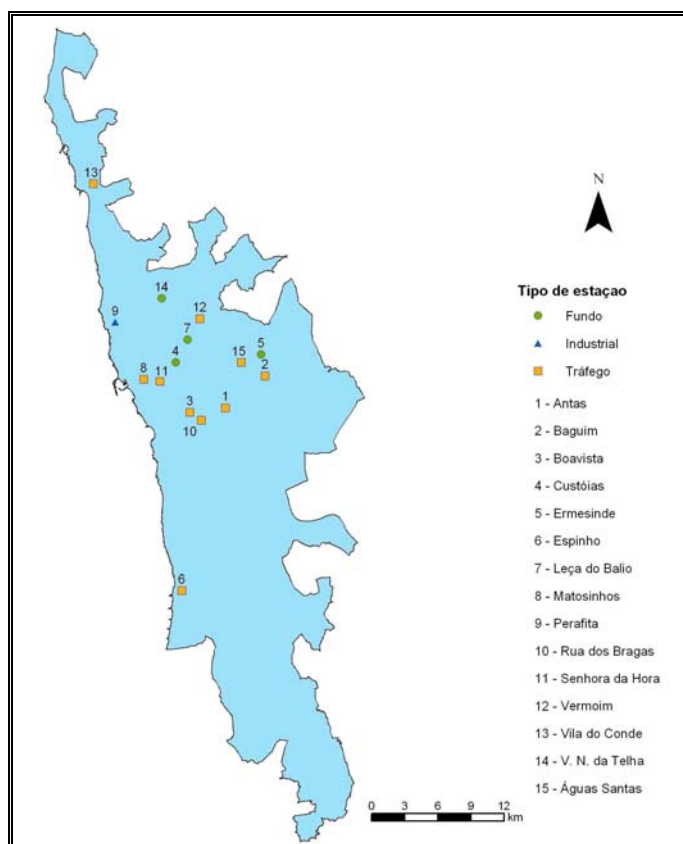
Na Região Norte, a Área Metropolitana do Porto (Aglomerado do Porto Litoral) detém uma rede de medição composta, actualmente, por doze estações de medida, distribuídas pelos concelhos de Espinho, Gondomar, Porto, Maia, Matosinhos, Valongo e Vila do Conde.

Da análise efectuada para os dados apresentados (APA, 2008), é possível concluir-se que entre os poluentes medidos são, sobretudo, as partículas que excedem regularmente os valores limite estabelecidos, sendo igualmente de referir as excedências do Ozono, poluente fotoquímico de concentrações mais elevadas durante o Verão (ultrapassando os valores legislados). No que respeita ao SO₂ os valores registados não são críticos, sendo que o CO e o NO₂ reflectem o carácter urbano das estações.

4.7.4 - Índice de Qualidade do Ar

Na sequência da análise anterior, 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 pelo Agência Portuguesa do Ambiente (APA)), não só por fazerem parte deste último mas também por serem comuns, especialmente nas áreas urbanas e industriais quotidianas. São cinco os poluentes englobados no **IQar**:

- Monóxido de carbono (CO);
- Dióxido de azoto (NO₂);
- Dióxido de enxofre (SO₂);
- Ozono (O₃);
- Partículas finas ou inaláveis (medidas como PM₁₀)



Fonte: Qualidade do Ar na Área Metropolitana do Porto - (CCDR-Norte, Porto, 2005)

Figura 4.7.1 - Localização das Estações de Medição da Qualidade do Ar na Região do Grande Porto (Aglomerado)

O índice varia de **Muito Bom** a **Mau** para cada poluente de acordo com a matriz de classificação seguidamente apresentada (**Quadro 4.7.2**).

Quadro 4.7.2- Classificação do Índice de Qualidade do Ar proposto (calculados para 2008; APA)

Poluente em causa / Classificação	CO		NO ₂		O ₃		PM ₁₀		SO ₂	
	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx
Mau	10000	-----	400	-----	240	-----	120	-----	500	-----
Fraco	8500	9999	220	399	180	239	50	119	350	499
Médio	7000	8499	140	219	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 µg/m³

Fonte: Site da Agência Portuguesa do Ambiente

Visando analisar a evolução da qualidade do ar na região em estudo, em particular nos últimos anos, apresentam-se na **Figura 4.7.2**, os Históricos Anuais dos Índices de Qualidade do Ar calculados para os anos de 2005 a 2006 (últimos resultados validados disponíveis) para o Porto Litoral.

Estes resultados, traduzem apenas alguns episódios 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 qualquer forma, é igualmente possível constatar que para além destas situações consideradas episódicas, os valores estatísticos de concentrações de poluentes são reveladores de **condições geralmente aceitáveis a boas**, no que diz respeito à qualidade do ar local.

Porto Litoral (a)

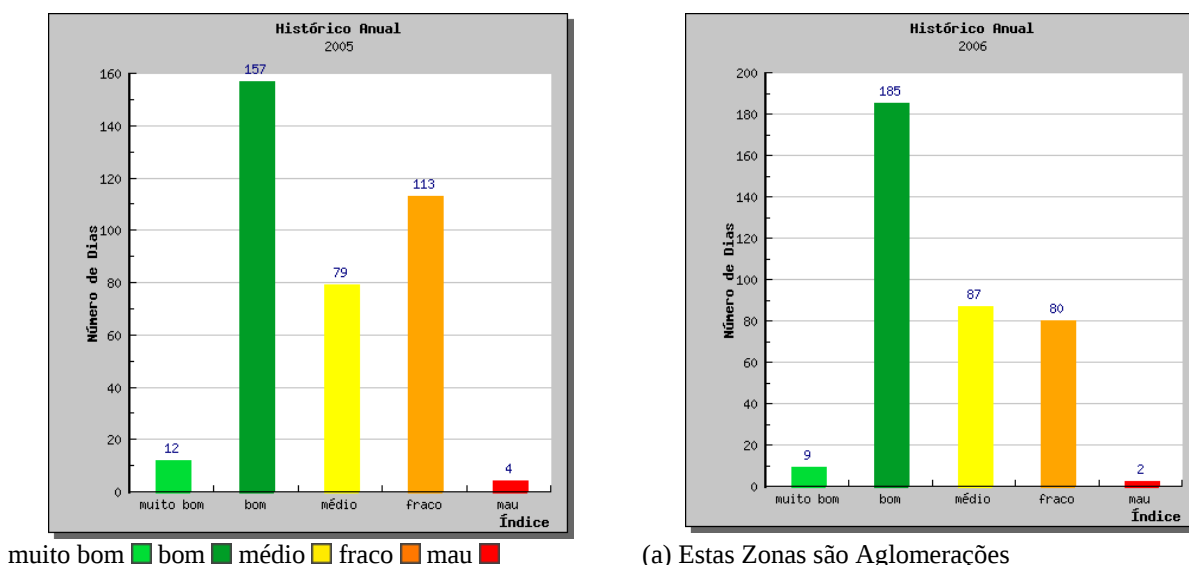


Figura 4.7.1 - Índice de Qualidade do Ar para o Porto Litoral (CCDR - Norte). Históricos Anuais para 2005 e 2006

4.8 - Ambiente Sonoro

Nos termos da Declaração de Impacte Ambiental (DIA), emitida no âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), é solicitada a realização de um Estudo Complementar, relativo ao Ambiente Sonoro, nos seguinte termos:

“O estudo a desenvolver, em fase de Projecto de Execução, deve ser apresentado como detalhe necessário à sua implementação e deve ter em atenção o seguinte:

- *Uma avaliação rigorosa dos impactes, em todas as situações sensíveis existentes e previstas, para o ano início de exploração, um ano intermédio e um ano horizonte de projecto;*
- *Tipologia, extensão e dimensionamento das medidas preconizadas, atendendo às características do Projecto de Execução com indicação da sua eficácia quer ao nível do piso térreo quer ao nível do(s) piso(s) superior(es) do(s) edifício(s), tendo em conta que os limites legislados se reportam ao ruído ambiente exterior;*
- *A classificação acústica (“mista” ou sensível”), que o município local entretanto venha a adoptar para as zonas, no sentido de dar cumprimento ao nº 3 do Artº 4º do RLPS.”*

Assim sendo, apresenta-se no **Capítulo 2** do **Volume 5** (Estudos Complementares), o referido estudo complementar, o qual inclui uma caracterização mais pormenorizada do ambiente sonoro actual na envolvente do traçado (Capítulo 2 – Caracterização do Ambiente Afectado pelo Projecto).

4.9 - Paisagem

4.9.1 - Introdução

O presente capítulo tem como objectivo fazer uma descrição e análise sucintas da paisagem atravessada pelo Trecho 2 da A41/IC24, com vista a determinar a sua reacção à introdução de novos elementos, que possam conduzir a incompatibilidades visuais, causando perturbações nos cenários característicos dos locais afectados.

A caracterização da Paisagem é efectuada através da identificação e descrição das Unidades de Paisagem em causa, e caracterização das suas componentes mais relevantes. Tendo em conta a caracterização efectuada, é estabelecida uma classificação pelo método da Análise Visual. Este

método, que assenta nos conceitos de Qualidade Visual e de Fragilidade Visual, permite quantificar a Sensibilidade da Paisagem a potenciais alterações.

O estudo da paisagem da região onde se desenvolverá o empreendimento em questão baseou-se no Estudo de Impacte Ambiental do Estudo Prévio do IC 24 – Campo (A4) / Argoncilhe e IC29 – Gondomar / Aguiar de Sousa (IC24), bibliografia existente, com destaque para a edição da DGOTDU (2004) dos “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental”, e ainda, em trabalho de campo realizado durante o período de elaboração do presente RECAPE.

4.9.2 - Breve Caracterização Paisagística da Região

Genericamente, o território em estudo enquadra-se nos cenários paisagísticos que descrevem o bloco do nível basal da Região de Entre-Douro e Minho, caracterizado por uma paisagem de fortes contrastes que são estabelecidos por limites geomorfológicos bem definidos e por tipologias de ocupação do solo que se estruturam segundo factores principalmente ecológicos.

Assim, as principais diferenciações paisagísticas processam-se a partir das linhas fundamentais do relevo, que variam entre formas montanhosas e enrugadas a relevos pouco acentuados, que se esbatem até desenvolverem configurações aplanadas, formando plataformas de altitude integradas num cenário de montanha, ou, representando os níveis hipsométricos mais baixos, constituídos por vastas superfícies de aplanção estruturadas por uma rede hidrográfica de elevada definição fisiográfica, que tem como principal elemento sistematizador o rio Douro.

Este relevo dobrado a aplanado encontra as suas maiores interpretações, em termos fisiográficos, nas grandes cristas quartzíticas do anticlinal de Valongo, que praticamente individualizam o território em estudo em espaços paisagisticamente distintos (determinando o recorte do horizonte visual quer a Este, quer a Oeste daquelas formações), e no curso de água definido pelo rio Douro, que constituem importantes acidentes geomorfológicos condicionadores das circulações humanas.

A paisagem em análise é, deste modo, a resultante de diversas situações contrastantes associadas a tipologias de uso e de relevo distinto, em que os limites encontram uma expressão territorial muito evidente, distinguindo-se claramente zonas de várzea, meia encosta e de encosta alta, as quais assumem um papel fundamental na estruturação do espaço, conduzindo a forma como se distribuem os vários usos.

4.9.3 - Unidades de Paisagem

No presente estudo, com base em documentos que caracterizam a região e na análise e identificação dos padrões biofísicos e paisagísticos homogéneos, estabeleceram-se três **Unidades Paisagísticas** no território em análise, pelo facto de poderem ser diferenciadas entre si pela coesão da sua estrutura visual, sobretudo ao nível da geomorfologia, das tipologias de ocupação e do ordenamento social e físico do espaço, as quais foram designadas por **Vale do Douro - Baixo Douro, Linha de Alturas/Anticlinal de Valongo e Sistema de Vales do rio Ferreira.**

Unidades Paisagísticas

I – Vale do Douro - Baixo Douro

Esta unidade de paisagem diz respeito ao espaço canal gerado pelo rio Douro, no seu troço mais a jusante (entre Raiva e a foz), que transita num vale bastante encaixado, devido aos marcados limites impostos pelas encostas, com fundo largo e em forma de U, dando lugar a baixas aluvionares de elevada produtividade e à passagem de uma galeria ripícola de elevada riqueza ecológica e paisagística.

As encostas encontram-se geralmente cobertas por matas (menor utilização agrícola em comparação com troços mais a montante) e pela ocupação urbana, devido à proximidade aos centros urbanos de Porto e Gaia.

Este espaço, que tem como principal gestor o rio Douro, revela, no presente caso, uma entidade única e de reconhecido valor paisagístico, proporcionando cenários de elevada qualidade visual ao longo dos seus percursos e manifestando vocação para a disponibilização de recursos naturais.

Contudo, o carácter desta paisagem (à semelhança do que se passa em troços mais a montante do Douro), foi significativamente alterada pela construção da barragem de Crestuma-Lever e formação da respectiva albufeira (**Fotografia 4.9.1**).



Fotografia 4.9.1– Albufeira de Crestuma-Lever

I – Linha de Alturas / Anticlinal de Valongo

Localizada entre a superfície de aplanção da envolvente do Douro e o sistema de vales do rio Ferreira, esta unidade de paisagem corresponde a uma elevação de volumes, de linhas e formas fortemente dobradas, que se destaca dos relevos aplanados e suaves da envolvente, individualizando-se pela marcada diferenciação geomorfológica e, consequentemente dos tipos de uso.

Trata-se de uma cordilheira de grandes cristas quartzíticas, constituída pelas serras de Santa Justa, Castiçal, Flores, Pias e Santa Iria, que se desenvolve sensivelmente com uma orientação Nordeste e se estende a Norte do rio Douro, com altitudes variáveis entre 250 e 400 m e declives muito acentuados.



Fotografia 4.9.2 – Aspecto da Paisagem da Unidade Linha de Alturas / Anticlinal de Valongo

Integrada nesta mesma unidade, contrapondo a paisagem enrugada e inóspita de montanha, surgem clareiras em plataformas de altitude absorvidas por festos e perímetros de mata. Estas barreiras fisiográficas e vegetais estabelecem os limites visuais destes espaços, definindo os contornos e recorte do seu fundo cénico.

A presença destas zonas interiores de relevo suave encontra-se intimamente relacionada com o complexo sistema de talvegues que têm origem ou que atravessa a cordilheira, constituem um incremento ao uso agrícola e à ocupação humana, revelando espaços de elevada qualidade cénica.

De salientar no final desta Unidade de Paisagem o atravessamento do Sítio Valongo da Rede Natura 2000, entre os km's 10+800 e 12+000.

III - Sistema de Vales do rio Ferreira

Unidade correspondente a uma bacia visual côncava, em posição fisiográfica intermédia no contexto paisagístico do território em análise, contornada a Sul e a Poente pela linha de alturas do Anticlinal de Valongo, que faz a separação entre a bacia do rio Ferreira e as bacias do rio Sousa e do rio Douro.

Trata-se de uma unidade em que a estrutura visual é muito heterogénea e fragmentada, verificando-se a principal diferenciação, embora pouco acentuada, ao nível da morfologia do terreno (distinção fisiográfica entre várzea e encosta).

Esta unidade paisagística é composta por um complexo sistema de vales de definição pouco acentuada, geridos por um curso de água de forte expressão fisiográfica - o rio Ferreira, de leito marcado por uma pronunciada meandrização - subsidiado por numerosas linhas de água.

Todo o espaço se encontra parcelado por povoamentos florestais e campos agrícolas de elevada compartimentação, em paralelo com uma estrutura edificada densa, preferencialmente nucleada nas várzeas que envolvem os cursos de água, em particular a definida pelo rio Ferreira, que se dispersa com uma estruturação linear ao longo das principais linhas de comunicação.

Em situação de encosta, onde o relevo se vai tornando mais acidentado, os aglomerados sociais vão adquirindo menor importância, sendo progressivamente substituídos por zonas de mata e zonas agrícolas em terraços.



Fotografia 4.9.3 – Aspecto da Paisagem da Unidade Sistema de Vales do rio Ferreira

4.9.4 - Qualidade Visual e Fragilidade Visual

A metodologia utilizada no tratamento da paisagem em questão, centra-se basicamente em dois aspectos importantes: o de **qualidade visual** e da **fragilidade visual**.

Na análise da qualidade visual da paisagem, indicador que traduz o maior ou menor valor cénico das unidades, atenderam-se aos atributos biofísicos e estéticos, os quais foram avaliados segundo uma escala numérica de 0 a 2, o que permitiu avaliar a unidade de paisagem em função da sua capacidade crescente de valorização visual. Com base nestes valores foi possível classificar a **Qualidade Visual da Paisagem** utilizando uma escala qualitativa: baixa, média e elevada (**ver Quadro 4.9.1**).

A fragilidade visual constitui outro indicador importante na análise de paisagem, com o qual se pretende medir a maior ou menor capacidade que a paisagem possui para absorver visualmente ou ter uma resposta visual negativa a potenciais alterações externas. (**ver Quadro 4.9.2**)

Quadro 4.9.1 - Qualidade Visual das Unidades de Paisagem

Atributos		Vale do Douro – Baixo Douro	Linha de Alturas / Anticlinal de Valongo	Sistema de Vales do rio Ferreira
Biofísicos	Relevo	2	2	1
	Uso do solo	2	1	1
	Presença de água	2	1	1
Estéticos	Harmonia funcional e arquitectónica do espaço	1	1	1
	Diversidade/Complexidade	2	1	1
	Singularidade	1	1	0
	Intervisibilidade	2	1	0
	Estrutura visual dominante	Homogénea	Homogénea	Heterogénea/ Fraccionada
Qualidade Visual (Qv)		12	8	5

2 - elemento de grande valorização da Unidade de Paisagem
 1 - elemento de valorização da Unidade de Paisagem
 0 - elemento não interveniente na Qualidade Visual da Paisagem

Qualidade (Qv)
 $Qv \geq 10$ Elevada
 $5 \leq Qv < 10$ Média
 $Qv < 5$ Baixa

Quadro 4.9.2 - Fragilidade Visual das Unidades de Paisagem

Atributos		Vale do Douro – Baixo Douro	Linha de Alturas / Anticlinal de Valongo	Sistema de Vales do rio Ferreira
Biofísicos	Relevo	2	2	1
	Uso do solo	2	1	1
Morfológicos de Visualização	Campo Visual relativo	1	1	1
	Posicionamento do espaço relativamente à bacia visual	1	1	1
Características Histórico-Culturais		1	1	0
Acessibilidade Visual		2	1	2
Fragilidade Visual (Fv)		9	7	6

2 - Elemento Determinante no Aumento da Fragilidade Visual
 1 - Elemento Medianamente Determinante no Aumento da Fragilidade Visual
 0 - Elemento Pouco Determinante

Fragilidade Visual (Fv)
 $Fv \geq 8$ Elevada
 $4 \leq Fv < 8$ Média
 $Fv < 4$ Baixa

Da combinação destes indicadores foi possível, determinar a sensibilidade paisagística das Unidades de Paisagem, mediante acções perturbadoras que interfiram com as suas características visuais. Deste modo, com base nos resultados obtidos através dos indicadores de qualidade e

fragilidade visual, anteriormente determinados, foi elaborado o Quadro para avaliação da **Sensibilidade**, atribuindo-lhes igualmente uma escala de valores: Baixa, Média e Elevada (**ver Quadro 4.9.3**).

Quadro 4.9.3- Sensibilidade da Paisagem

Parâmetros de Análise	Vale do Douro – Baixo Douro	Linha de Alturas / Anticlinal de Valongo	Sistema de Vales do rio Ferreira
Qualidade Visual (Qv)	Elevada	Média	Média
Fragilidade Visual (Fv)	Elevada	Média	Média
Sensibilidade das Unidades de Paisagem $\Sigma (Qv+Fv)$	Elevada	Média	Média

De acordo com a análise efectuada, verifica-se que a unidade de paisagem do Baixo Douro, apresenta valores elevados de sensibilidade a acções exteriores que afectem o seu carácter paisagístico.

Quanto às restantes unidades de paisagem (Linha de Alturas / Anticlinal de Valongo e Sistema de Vales do rio Ferreira), verifica-se que as mesmas apresentam sensibilidade média relativamente a potenciais alterações.

Neste contexto, pode concluir-se que as Unidades Paisagísticas em questão mostram-se medianamente ou pouco receptivas a alterações que provoquem importantes contrastes visuais e que alterarem o carácter paisagístico, sobretudo pela fraca capacidade de absorção visual, que é consequência, em particular, da configuração da bacia visual que determina um campo visual relativo de elevada abrangência, e da acessibilidade visual, a qual assume os valores mais elevados no Baixo Douro.

4.10 -Ocupação do Solo

A análise da ocupação actual do solo foi efectuada com base na identificação do tipo de usos do solo e o padrão de distribuição dos mesmos, de acordo com pressupostos de **ordem biofísica e sociocultural**.

A identificação do uso actual do solo na área em estudo teve como base a consulta dos seguintes elementos:

- ♦ Estudo de Impacte Ambiental do Estudo Prévio do IC 24 – Campo (A4) / Argoncilhe e IC29 – Gondomar / Aguiar de Sousa (IC24);
- ♦ Fotografia aérea (2007);
- ♦ PDM dos concelhos de Santa Maria da Feira, Vila Nova de Gaia, Gondomar e Paredes;
- ♦ Reconhecimentos de campo.

O cruzamento desta informação resultou na elaboração de cartografia específica (**Figura 4.10.1**). Ressalva-se, no entanto, que dada a escala a que a distribuição espacial dos usos do solo se encontra representada (1:10 000), as áreas cartografadas devem entender-se como uma aproximação da realidade, e não como rigorosas.

A área em estudo pode ser dividida em 3 zonas distintas: **Zona de Várzea, Zona de Meia Encosta e Zona de Encosta Alta**.

A **Zona de Várzea**, engloba terrenos de nível basal a submontano, na generalidade aluviais ou coluviais, nos quais, devido a uma acentuada intervenção humana, foi aumentada substancialmente a fertilidade dos solos. Toda esta zona apresenta sistemas culturais muito intensivos irrigados, nos quais as culturas se sucedem com intervalos curtos e ocorrem variadas formas de associação cultural.

Por seu lado, a **Zona de Meia Encosta** é uma zona de declives moderados, onde a intervenção do homem conduziu à construção de socalcos, nos quais se encontram instalados sistemas culturais arvenses e arbustivos mais ou menos intensivos. Constitui uma zona natural de expansão da vinha em sistemas de condução alta.

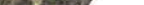
À medida que se avança em altitude surge a tendência para a homogeneização dos usos, passando a dominar os sistemas florestais. Assim, nas zonas de **Encosta Alta** em que o relevo se acentua, em particular nas de pendente mais acentuada, domina a **floresta** sobretudo de **pinheiro bravo e de eucalipto**, à qual se associam áreas de matos, principalmente nos pontos de maior altitude e nas encostas onde aflora um substrato rochoso.

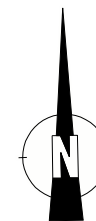


LEGENDA

CLASSES DE OCUPAÇÃO DO SOLO

	- Agricultura
	- Povoamento de Pinheiro Bravo
	- Povoamento de Eucalipto
	- Povoamento Florestal Misto
	- Mata de Folhosas
	- Matos
	- Solo Nú
	- Cursos de Água
	- Área Urbana
	- Infraestruturas e Equipamentos
	- Zonas Industriais e Comerciais

 MPTC S.E.O.P.	 EP Estradas de Portugal, S.A.	 AUTO-ESTRADAS DOURO	 DLACE Douro Litoral, A2	 COBA CONSULTORES DE ENGENHARIA E AMBIENTE	CONCESSÃO DOURO LITORAL A41 - PICOTO (IC2) / NÓ DA ERMIDA (IC25) TRECHO 2 - NÓ A32/A41 / AGUIAR DE SOUSA	Escalas 1:10000 	Elaborada: Verificada: Aprovado:	Substituí: Substituído:	PROJECTO EXECUÇÃO RECAPE USO DO SOLO	[00] 01 FIGURA 4.10.1 Data: MAI. 08 Folha: 1/5 Nº. de Ordem: 0/0
---	---	---	---	---	---	--	--	----------------------------	--	---



LEGENDA

CLASSES DE OCUPAÇÃO DO SOLO

- Agricultura
- Povoamento de Pinheiro Bravo
- Povoamento de Eucalipto
- Povoamento Florestal Misto
- Mata de Folhosas
- Matos
- Solo Nú
- Cursos de Água
- Área Urbana
- Infraestruturas e Equipamentos
- Zonas Industriais e Comerciais

[illegible]

Com o objectivo de sistematizar a informação relativa a este descritor identificaram-se na cartografia já referida, os usos mais representativos da área em estudo. As classes de uso e ocupação do solo consideradas para a presente análise foram as seguintes:

- Povoamentos florestais mistos;
- Povoamentos de eucaliptos;
- Povoamentos de pinheiro bravo;
- Agricultura;
- Matos;
- Matas de folhosas;
- Solo nú;
- Cursos de água;
- Área urbana;
- Infraestruturas e equipamentos;
- Zonas industriais e comerciais.

As classes seleccionadas pretendem ilustrar as diferentes situações presentes na área de estudo.

A classe **Agricultura** reporta-se à produção de culturas anuais, em regime de regadio, e à exploração de culturas permanentes tais como a vinha.

Dentro da classe agrícola verificam-se sistemas culturais e parcelares complexos associados ao mosaico urbano-agrícola, correspondendo a áreas em que a agricultura aparece associada a outros usos e em parcelas de dimensão insuficiente para que a sua distinção, à escala de elaboração da cartografia, se considere de leitura relevante.

A agricultura na área de estudo caracteriza-se por uma intensa dispersão em propriedades agrícolas de pequena dimensão. De facto, na área em estudo as explorações apresentam características de minifúndio, de baixa produtividade, sendo a actividade agrícola usualmente complementar de outras actividades económicas. A maioria da superfície agrícola é irrigada

dadas as elevadas disponibilidades hídricas proporcionadas, tanto a partir das linhas de água superficiais, como de poços e de nascentes.

Das culturas anuais praticadas em regime intensivo, destacam-se o milho, as culturas forrageiras anuais, a batata e as culturas hortícolas, geralmente destinadas ao autoconsumo, sendo que usualmente as culturas forrageiras anuais são a base da alimentação de bovinos. Nas culturas permanentes, predominam a vinha, de características singulares, normalmente em ramada à volta dos campos dividindo parcelas de terreno - Vinha em bordadura.

Os **Povoamentos Florestais Mistos** (pinheiro bravo + eucalipto), encontram-se dispersos por toda a área de estudo, sendo no entanto de relevar a sua dominância nas zonas de média e alta encosta.

Os **Povoamentos de Eucalipto**, representados com maior expressão na área que abrange a Serra das Flores e que está compreendida entre o rio Sousa e o rio Douro, caracterizam-se por plantações monoculturais de eucalipto realizadas à custa de maquinaria pesada em zonas declivosas com destino ao abastecimento da indústria de produção de celulose.

Os **Povoamentos de Pinheiro Bravo**, surgem normalmente associados ao eucalipto, sendo mais raro o seu aparecimento no estado puro. No entanto, surgem pequenas manchas deste tipo de povoamento florestal disseminadas pelo meio dos extensos eucaliptais puros ou mistos.

Referem-se ainda os **Matos**, que usualmente surgem após incêndios ou após o corte do estrato arbóreo de eucalipto ou de pinheiro, em áreas sujeitas a maior erosão devido aos declives acentuados e ainda nos cabeços e afloramentos rochosos. Este tipo de ocupação, surge com maior representatividade na zona em que a A24/IC24 intercepta o Sítio de Valongo, um pouco a Este da povoação de Aguiar de Sousa.



Fotografia 4.10.1 – Povoamentos de Pinheiro Bravo Junto ao Nó de Aguiar de Sousa

Como **usos pontuais** referem-se as **Matas de Folhosas**, as **Infra-estruturas e Equipamentos**, as **Zonas industriais e Comerciais** e os **Solos Nú.**

As **Matas de Folhosas** surgem após o Nó de Aguiar de Sousa e têm sido sujeitas à substituição progressiva por monoculturas florestais tais como o eucalipto e o pinheiro.

Em relação às áreas de **Infra-estruturas e equipamentos**, e **Zonas industriais e comerciais** estas são pontuais e surgem dispersas na área de estudo. De destacar a zona da Central do Outeiro (km 3+500), cuja área anexa será atravessada pelo traçado em apreço. Refira-se contudo, que esta área encontra-se actualmente abandonada, tendo sido inclusivamente demolidos alguns edifícios industriais anteriormente existentes, pelo que foi classificada como **Solo Nú.**



Fotografia 4.10.2 – Central do Outeiro – Área Abandonada

As **Áreas Urbanas** surgem de modo disperso ao longo da rede viária e na proximidade dos leitos das linhas de água, correspondendo este tipo de povoamento aos aglomerados de cariz rural, os quais surgem envolvidos por um mosaico agrícola de grande compartimentação, associado a uma agricultura intensiva de subsistência.



Fotografia 4.10.3 – Área Urbana na zona inicial do traçado (Aprox. ao km 1+500)

Da relativa diversidade de usos registados, podem apontar-se, como **ocupações do solo predominantes**, e por ordem de representatividade decrescente, os **Povoamentos de Eucaliptos**, os **Matos** e os **Povoamentos Mistos**.

4.11 -Caracterização Sócio-económica

Este sub-capítulo, tem por objectivo assegurar a definição do quadro diagnóstico demográfico e social do espaço onde se insere a área de estudo, considerando os parâmetros social e económico, numa abordagem metodológica e dirigida, segundo uma visão enquadradora do território a diferentes escalas de análise.

4.11.1 - Metodologia e Enquadramento Territorial

O projecto em apreço desenvolver-se em seis freguesias, nos concelhos de Santa Maria da Feira, Vila Nova de Gaia, Gondomar e Paredes, de acordo com a seguinte distribuição:

- ◆ No concelho de Santa Maria da Feira – Canedo;
- ◆ No concelho de Vila Nova de Gaia – Lever;
- ◆ No concelho de Gondomar – Medas e Covelo;
- ◆ No concelho de Paredes – Aguiar de Sousa e Recarei.

Preliminarmente, há a referir que o início do traçado do **Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa** da A41/IC24, abrange somente **350 m da freguesia de Canedo**, no concelho de Santa Maria da Feira, pelo que esta freguesia será particular e maioritariamente afectada pela construção do **Trecho 1.2 – Sanguedo /Nó A32/A41**, na continuidade do qual se desenvolve o trecho agora em estudo.

Assim sendo, dada a natureza da análise sócio-económica desenvolvida nos estudos ambientais em curso, pese embora a devida referência à freguesia de Canedo e ao concelho de Santa Maria da Feira, no âmbito do presente RECAPE, julgou-se pertinente que, quer a caracterização dos aspectos sociais e económicos, quer a análise das incidências efectivas do empreendimento na realidade local e concelhia, fosse devidamente analisada e detalhada no âmbito do RECAPE relativo ao Trecho 1.2 – Sanguedo / Nó A32/A41.

Por este motivo, a análise que se segue centra-se, essencialmente, nas unidades territoriais efectivamente afectadas pela construção e exploração do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24, ou seja, nos concelhos de Vila Nova de Gaia, Gondomar (sub-região Grande Porto) e Paredes (sub-região Tâmega), inseridos na NUTs III, região Norte (**Figura 4.11.1**) e, sempre que justificável, nas freguesias de Lever, Medas, Covelo, Recarei e Aguiar de Sousa.

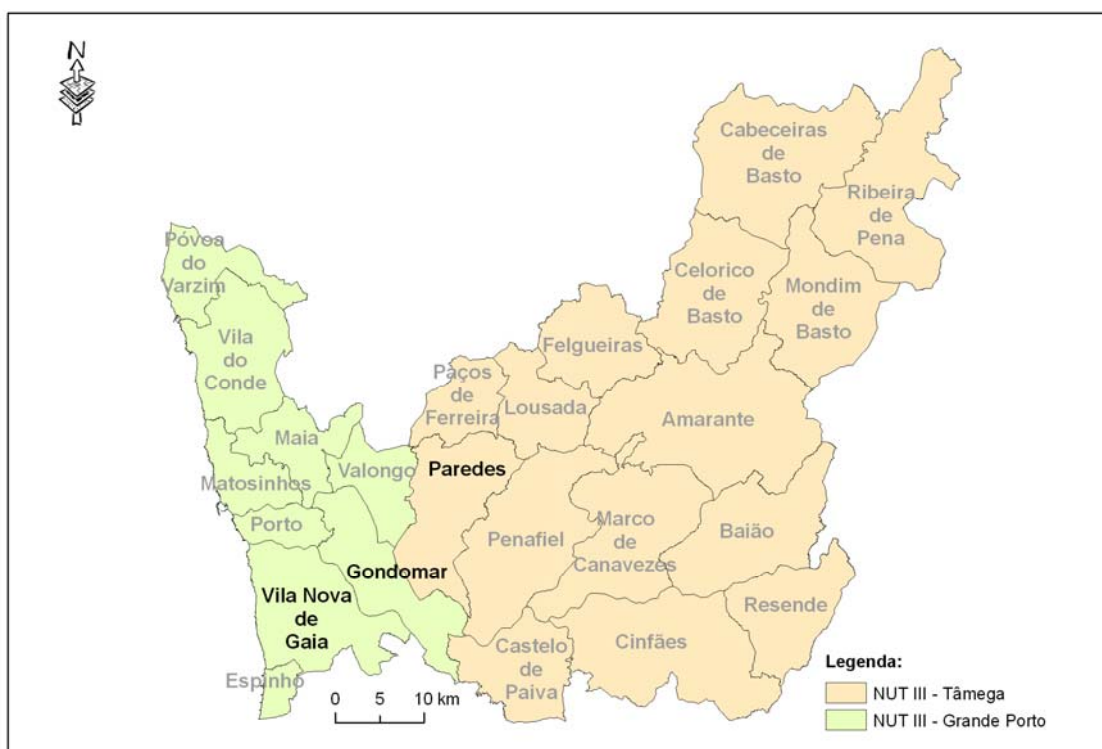


Figura 4.11.1 – Enquadramento Territorial dos Concelhos de Vila Nova de Gaia, Gondomar e Paredes

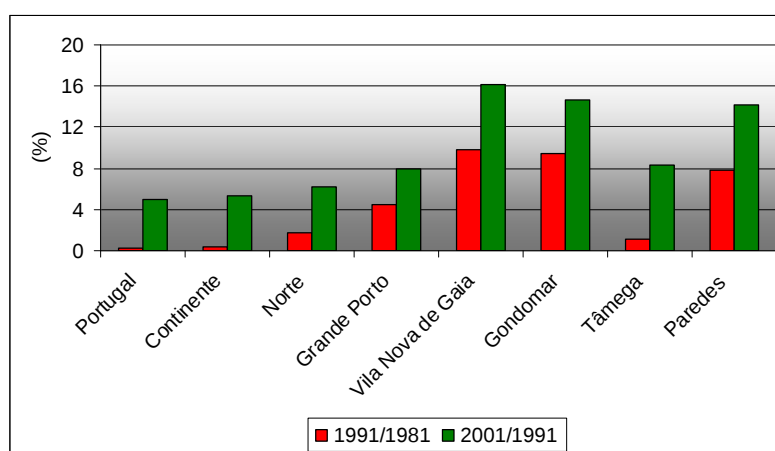
A informação de base utilizada na caracterização social e económica é proveniente de informação disponibilizada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), em particular no que respeita aos dados compilados nos Anuários Estatísticos Regionais, bem como nos Recenseamentos Gerais da População e da Habitação, nos Planos Directores Municipais (PDM) dos concelhos de Vila Nova de Gaia, Gondomar e Paredes, assim como no levantamento de campo efectuado.

4.11.2 - Caracterização da Área em Estudo

Caracterização Demográfica

A região Norte, de 1981 para 1991, regista um ligeiro acréscimo populacional, tendência que se verifica, de forma um pouco mais acentuada, de 1991 para 2001. As sub-regiões do Grande Porto e Tâmega seguem a tendência da região onde se inserem.

O concelho de Paredes, tal como a NUT III Tâmega onde se insere, apresentou um acréscimo populacional entre 1981 e 2001 (7,8% entre 1981 e 1991 e 14,2% entre 1991 e 2001), assim como os dois concelhos inseridos na NUT III Grande Porto: Vila Nova de Gaia (9,8% entre 1981 e 1991 e 16,2% entre 1991 e 2001) e Gondomar (9,5% entre 1981 e 1991 e 14,6% entre 1991 e 2001) (**Figura 4.11.2 e Quadro 4.11.1**).



FONTE: INE – CENSOS 1991, 2001

Figura 4.11.2 - Taxa de Variação Populacional entre 1981-1991 e 1991-2001

A região Norte regista uma densidade populacional elevada em 1981, que aumenta em 1991 e 2001, apresentando-se sempre superior à média nacional (112,5 hab/km²). A NUT III Tâmega segue a tendência da região onde se insere, com valores ainda mais acentuados, atingido os 210,4 hab/km² em 2001. Na sub-região do Grande Porto verifica-se uma densidade populacional elevada, que aumenta de 1981 para 2001, sendo neste último ano de 1 547,8 hab/km².

Quadro 4.11.1 - População Residente e Densidade Populacional, 1981 a 2001

Unidades Territoriais	População Residente			Área 2006 (km ²)	Densidade Populacional		
	1981	1991	2001		1981	1991	2001
Portugal	9 833 014	9 867 147	10 356 117	92 089,7	106,8	107,1	112,5
Continente	9 336 760	9 375 926	9 869 343	88 966,7	104,9	105,4	110,9
Norte	3 410 099	3 472 715	3 687 293	21 285,8	160,2	163,1	173,2
Grande Porto	1 117 920	1 167 800	1 260 680	814,5	1 372,5	1 433,8	1 547,8
Vila Nova de Gaia	226 331	248 565	288 749	168,7	1 341,6	1 473,4	1 711,6
Gondomar	130 751	143 178	164 096	131,9	991,3	1 085,5	1 244,1
Tâmega	503 663	509 209	551 309	2 619,7	192,3	194,4	210,4
Paredes	67 693	72 999	83 376	156,8	431,7	465,6	531,3

FONTE: INE – CENSOS 1991, 2001 E ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA REGIÃO NORTE, 2006

Em 2001, Paredes apresentava uma densidade populacional com valores superiores aos da região e sub-região onde se insere (531,3 hab/km² em 2001), bem como Vila Nova de Gaia cujos valores são superiores aos apresentados pela NUT III Grande Porto (1711,6 hab/km² em 2001). Relativamente ao município de Gondomar, apesar de se verificar uma densidade populacional elevada, esta é inferior à da NUT III Grande Porto (1 244,1 hab/km² em 2001).

No concelho de Paredes residem 375 estrangeiros, dos quais 36,3% são provenientes de países da União Europeia (20% de França) e 8,5% de outros países europeus; 17,6% são provenientes de África (PALOPS) e 26,9% de outros países (17,6% do Brasil) (**Quadro 4.11.2**).

Considerando a população estrangeira de Vila Nova de Gaia (4 165 indivíduos), conclui-se que 25,6% são provenientes de países da União Europeia (5,6% de França) e 7,1% de outros países europeus; 24% são provenientes de África (21,8% dos PALOPS) e 20% da população residente estrangeira têm nacionalidade brasileira.

Relativamente ao concelho de Gondomar, a população estrangeira está cifrada nos 1 187 indivíduos, sendo que 25,2% são provenientes de países da União Europeia (10,4% de França) e 6,7% de outros países europeus; 25,9% são provenientes de África (23,8% dos PALOPS) e 26,9% de outros países (17,6% do Brasil).

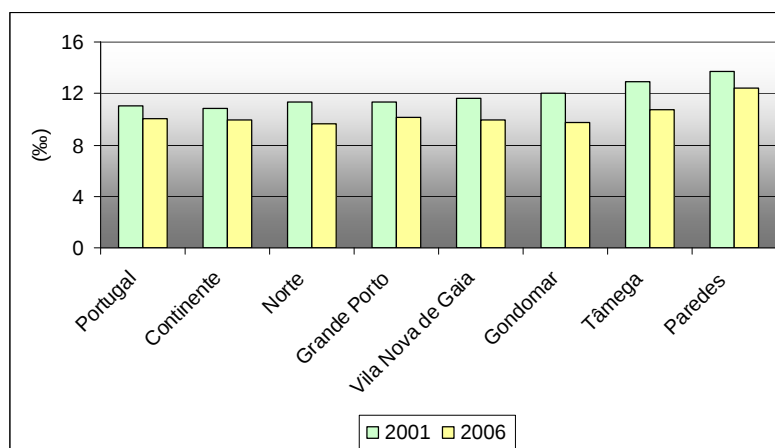
Quadro 4.11.2 - População Estrangeira Residente por Nacionalidade, em 2001

Unidades Territoriais	Portuguesa		População Estrangeira																					
			Europa												Africa				Outros				Brasil	
			União Europeia																					
			Alemanha		Espanha		França		Reino Unido		Outros União Europeia		Outros Europa		PALOPS		Outros Africa							
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%				
Portugal	10 001 074	96,6	8 387	0,08	9 047	0,09	15 359	0,15	8 227	0,08	8 300	0,08	23 035	0,22	99 185	0,96	4 086	0,04	51 089	0,49	31 869	0,31		
Continente	9 529 675	96,6	8 023	0,08	8 974	0,09	15 170	0,15	7 759	0,08	8 028	0,08	22 569	0,23	98 609	1,00	3 786	0,04	47 938	0,49	31 292	0,32		
Norte	3 615 720	98,9	1 655	0,05	2 375	0,06	6 893	0,19	655	0,02	1 204	0,03	3 180	0,09	6 113	0,17	833	0,02	10 789	0,30	6 659	0,18		
Grande Porto	1 233 967	97,9	720	0,06	928	0,07	1 271	0,10	43	0,003	139	0,01	891	0,07	3 210	0,25	445	0,04	5 142	0,40	3 381	0,27		
Vila Nova de Gaia	281 921	97,6	148	0,05	163	0,06	232	0,08	107	0,04	117	0,04	295	0,10	910	0,31	90	0,03	1 360	0,05	833	0,29		
Gondomar	162 126	98,8	30	0,01	34	0,02	123	0,07	16	0,01	17	0,01	80	0,05	283	0,17	25	0,02	329	0,20	250	0,15		
Tâmega	545 632	99,4	115	0,02	133	0,02	956	0,17	43	0,008	87	0,02	450	0,08	363	0,07	42	0,008	622	0,11	447	0,08		
Paredes	82 667	99,1	9	0,01	13	0,02	75	0,09	-	-	7	0,008	32	0,04	66	0,08	6	0,007	101	0,12	66	0,08		

FONTE: INE, CENSOS 2001

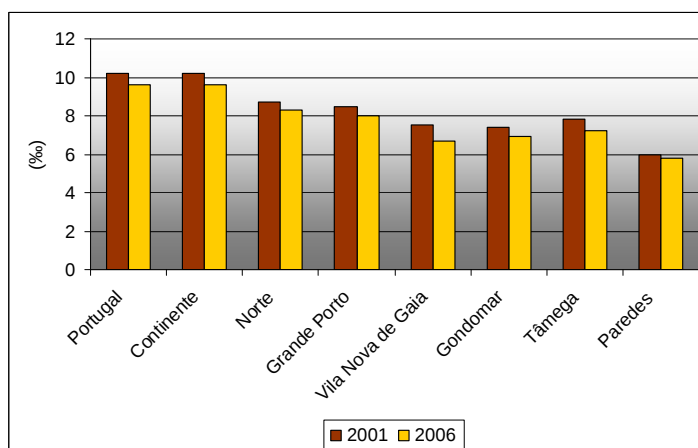
Em 2006, a Taxa de Natalidade é superior à Taxa de Mortalidade na Região Norte, englobando as NUTs III Tâmega e Grande Porto, bem como os concelhos de Paredes, Vila Nova de Gaia e Gondomar, o que acompanha a tendência nacional (**Figura 4.11.3 e 4.11.4**).

No concelho de Paredes, a Taxa de Natalidade situa-se nos 12,4‰ e a Taxa de Mortalidade nos 5,8‰, o que resulta num saldo fisiológico positivo e numa Taxa de Excedente de Vidas de 6,6‰. Os concelhos pertencentes à NUT III Grande Porto, apresentam uma Taxa de Excedente de Vidas inferior à de Paredes (3,2‰ para Vila Nova de Gaia e 2,8‰ para Gondomar).



FONTE: INE – CENSOS 2001 E DADOS ESTATÍSTICOS

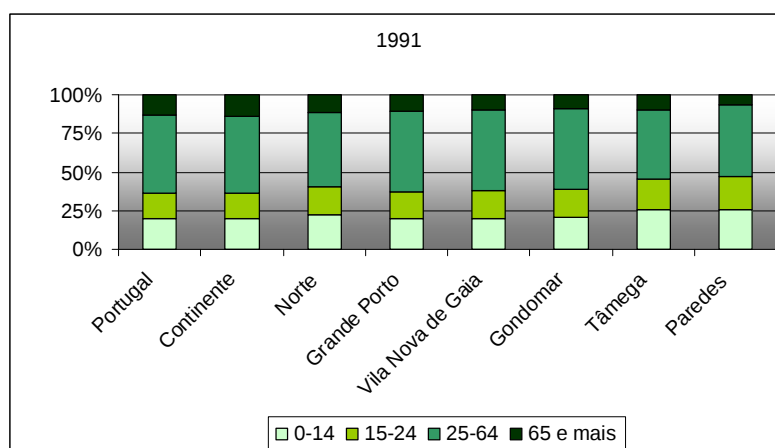
Figura 4.11.3 - Taxa de Natalidade em 2001 e 2006



FONTE: INE – CENSOS 2001 E DADOS ESTATÍSTICOS

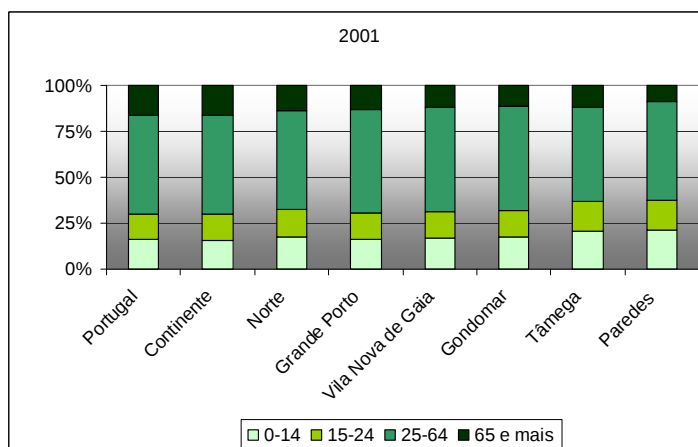
Figura 4.11.4 - Taxa de Mortalidade em 2001 e 2006

Analisando a população residente e decompondo o volume populacional identificado nos diversos grupos etários que o constituem, é possível aferir, entre 1991 e 2001, uma diminuição do peso do grupo etário dos mais jovens em todas as unidades territoriais em estudo, no entanto, a proporção dos mais idosos (65 e mais anos) não ultrapassa a dos jovens (0 aos 14 anos) nos territórios da região Norte, contrariando a tendência nacional. (**Figuras 4.11.5 e 4.11.6**).



FONTE: INE – CENSOS 2001

Figura 4.11.5 - População Residente por Grandes Grupos Etários, em 1991

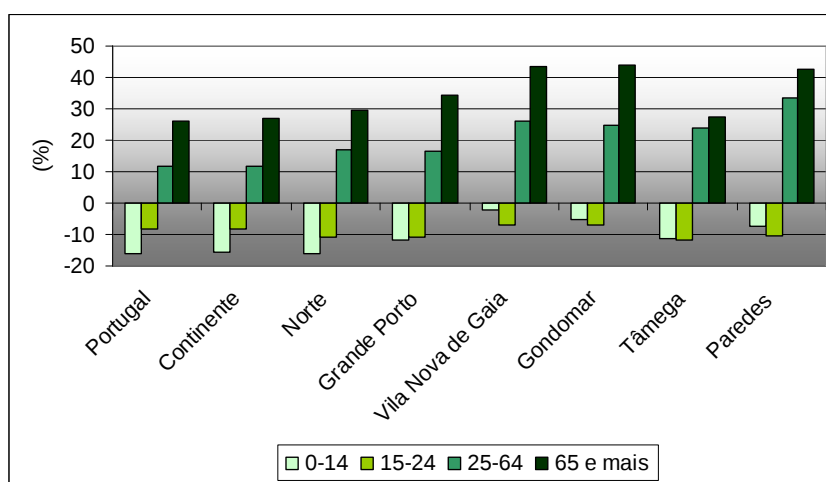


FONTE: INE – CENSOS 2001

Figura 4.11.6 - População Residente por Grandes Grupos Etários, em 2001

De facto, um dos problemas com que os concelhos se deparam é o envelhecimento mais ou menos acentuado da população na base da pirâmide: o grupo etário dos 0 aos 14 anos, que em 1991 representava 26% da população de Paredes, 20,2% da população de Vila Nova de Gaia e

20,9% da população de Gondomar, dez anos depois representa apenas 18,4%, 21,1%, 17% e 17,3% respectivamente. Em contrapartida, a representatividade da população com 65 e mais anos aumenta, de 7% para 8,7% em Paredes, de 9,6% para 11,9% em Vila Nova de Gaia e de 8,7% para 11% em Gondomar, tendência que se fez sentir em todas as unidades territoriais, de forma mais ou menos gravosa (**Figura 4.11.7**).

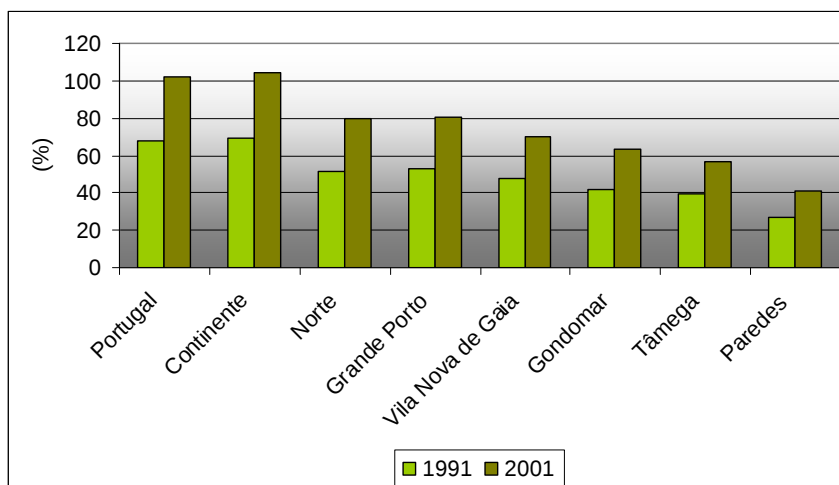


FONTE: INE – CENSOS 2001

Figura 4.11.7 – Variação Populacional por Grandes Grupos Etários, entre 1991 e 2001

A redução do peso das classes etárias mais jovens, mais do que o aumento da representatividade da população mais idosa, tem conduzido a um progressivo aumento do Índice de Envelhecimento, que resulta do processo de transição demográfica em curso, constituindo um grave problema actual para a renovação das gerações e ao nível dos custos sociais.

Com efeito, o Índice de Envelhecimento nos concelhos em apreço apresenta, entre 1991 e 2001, um agravamento geral, que reflecte a tendência nacional, das regiões e sub-regiões onde se inserem. Os valores registados nos concelhos em estudo são consideravelmente inferiores aos de Portugal (68,1 idosos por cada 100 jovens em 1991 e 102,2 em 2001), sendo que em Paredes se verificam 26,8 idosos por cada 100 jovens em 1991 e 43,1 em 2001, em Vila Nova de Gaia 47,6 idosos por cada 100 jovens em 1991 e 69,7 em 2001 e finalmente em Gondomar 41,8 idosos por cada 100 jovens em 1991 e 63,2 em 2001 (**Figura 4.11.8**).



FONTE: INE – CENSOS 1991 E 2001

Figura 4.11.8 - Índice de Envelhecimento, 1991 e 2001

Análise das Pirâmides Etárias

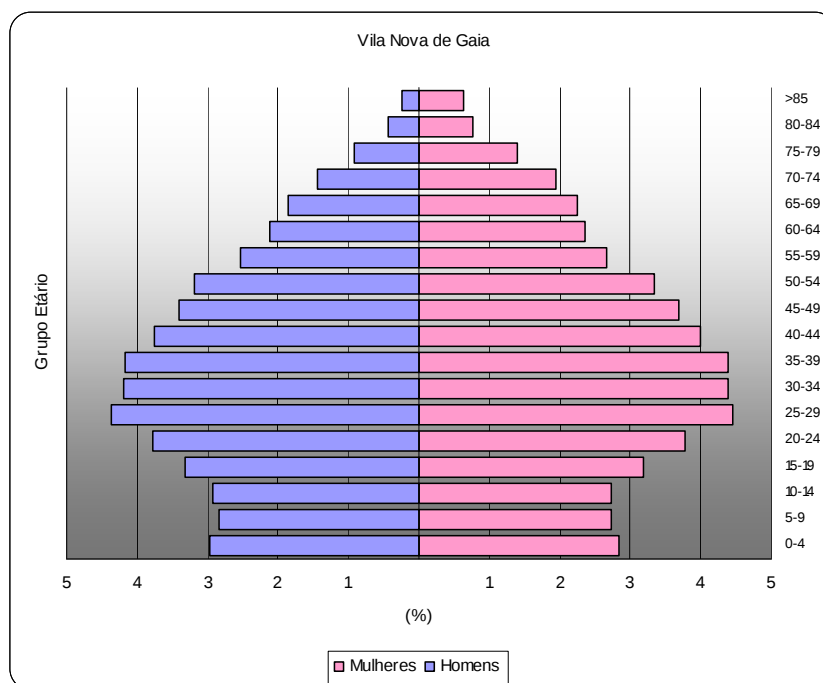
Uma pirâmide etária é um histograma que oferece uma representação precisa da população, possibilitando uma visão de conjunto da sua repartição por sexos e idades, bem como a sua evolução demográfica ao longo dos anos.

De um modo geral, podem ser considerados quatro tipos de pirâmides etárias:

- *Pirâmide em acento circunflexo* – caracteriza-se por ter uma base larga e topo estreito, característica de um país em desenvolvimento com elevadas taxas de natalidade e mortalidade;
- *Pirâmide de transição ou adulta* – caracteriza-se pelo centro ser tão largo quanto a base e geralmente é característica de países que começam a beneficiar de progressos ao nível da medicina que diminuem a mortalidade e conservam a natalidade;
- *Pirâmide decrescente ou idosa* – caracteriza-se por a base ser mais estreita que as partes intermédias, onde o envelhecimento da população é acentuado, quanto maior for o volume da secção intermédia. É típica dos países desenvolvidos, onde se registam grandes quebras nos índices de natalidade, associados a uma elevada esperança média de vida;

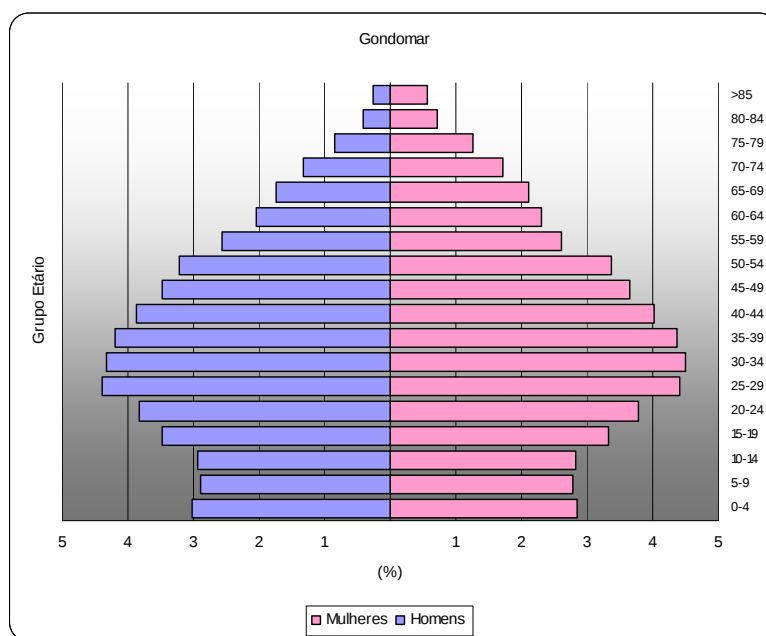
- *Pirâmide rejuvenescente* – caracteriza-se pela diminuição do volume da parte intermédia, apresentando um peso importante do volume de adultos e idosos e também uma recuperação registada na base da pirâmide devido ao aumento recente da natalidade.

As pirâmides delineadas para os concelhos de Santa Maria da Feira, Vila Nova de Gaia, Gondomar e Paredes em 2001, indicam que nos três casos, as pirâmides são do tipo decrescente ou idosa, como se pode constatar pelas figuras apresentadas seguidamente:



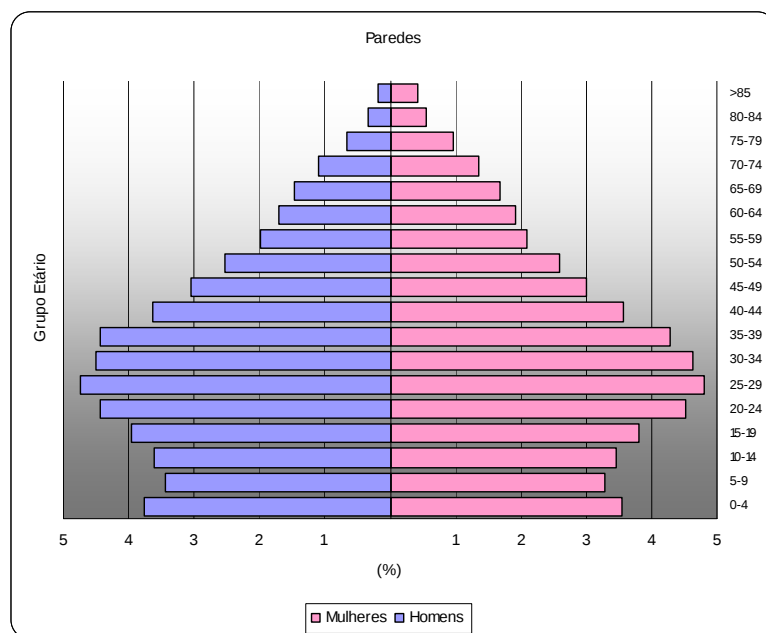
FONTE: INE – CENSOS 2001

Figura 4.11.9 – Pirâmide Etária do concelho de Vila Nova de Gaia, 2001



FONTE: INE – CENSOS 2001

Figura 4.11.10 – Pirâmide Etária do concelho de Gondomar, 2001



FONTE: INE – CENSOS 2001

Figura 4.11.11 – Pirâmide Etária do concelho de Paredes, 2001

De um modo geral, poder-se-á traduzir as principais características demográficas dos concelhos em análise através destas pirâmides. É perceptível o processo de envelhecimento da população (cujo tipo de estrutura é comum dos países desenvolvidos), provocado pela quebra assinalável das taxas de natalidade nos últimos anos, pelo aumento da esperança média de vida decorrente das melhorias dos cuidados de saúde e das condições de vida em geral, contudo estes concelhos apresentam uma pequena, mas visível dinâmica de rejuvenescimento da população (ex.: ver base da pirâmide de Paredes) não muito comum na grande maioria dos concelhos pertencentes ao território nacional.

Neste tipo de pirâmides é também comum a existência de classes ocas, ou seja, classes que possuem um efectivo populacional menor ao da classe inferior e posterior. Neste caso, nos três concelhos, na classe de idades correspondente aos 5-9 anos se verifica tal situação. Em Vila Nova de Gaia, ocorre igualmente uma classe oca no grupo etária dos 10-14 anos de idade, correspondente ao sexo feminino. Estas situações podem ser interpretadas como casuais, relacionadas com uma ligeira diminuição das taxas de natalidade, fenómeno verificado a nível nacional e intensificado pelas condições de vida da população e pelo seu estilo de vida actual, que proporciona o aparecimento do primeiro filho em idade tardia.

A população masculina, sensivelmente a partir do grupo etário dos 60-64 anos deixa de acompanhar a sua congénere feminina, nos concelhos em apreço. Este fenómeno explica-se não só pela menor esperança média de vida dos homens relativamente às mulheres, mas também pelo facto da população nascida nos anos 40 ter rumado à guerra colonial, iniciada em 1961, onde alguns portugueses perderam as suas vidas e outros acabaram por permanecer.

Em suma, nos concelhos em análise constata-se uma (ainda fraca) propensão para o envelhecimento populacional, tendência que se verifica de forma mais acentuada a nível nacional, agravada pela redução das taxas de natalidade e aumento da esperança média de vida. As consequências deste acentuado envelhecimento populacional, reflectem-se no aumento das despesas do Estado com a segurança social, que a população em idade activa terá de suportar.

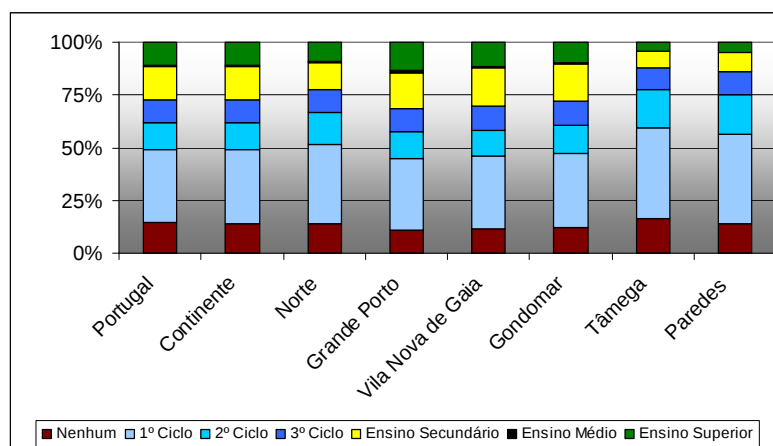
Condição Social da População Perante o Emprego

A análise do grau de instrução da população residente permite conhecer a qualificação da mão-de-obra dos concelhos em estudo, sendo um dos indicadores chave a Taxa de Analfabetismo. Em 2001, a percentagem de população residente sem nenhum nível de instrução nos concelhos de Paredes (13,8%), Vila Nova de Gaia (11,7%) e Gondomar (11,9%) era inferior à média nacional (14,3%) e à média registada na região Norte (14%).

No que respeita aos níveis de instrução, e de acordo com os valores expostos na **Figura 4.11.12**, verifica-se que o concelho de Paredes apresenta uma percentagem pouco significativa de população residente com ensino superior (4,7%), enquanto que nos restantes concelhos se verificam valores próximos da média nacional (10,8%), sendo que Vila Nova de Gaia afere uma percentagem de 11,5% de população residente com ensino superior, um valor superior à média de Portugal.

A NUT III Tâmega dispõe de estabelecimentos de ensino superior, dois localizados no concelho de Paredes, o que poderia justificar uma percentagem de população com ensino superior mais elevada. No que concerne à NUT III Grande Porto, verifica-se a existência de 58 equipamentos de ensino superior, 6 localizados em Vila Nova de Gaia. O município de Gondomar não regista a existência de nenhum equipamento que ministre o ensino superior.

A esmagadora maioria da população residente nos concelhos em análise apresenta, como nível de formação, o 1.º ciclo do Ensino Básico. A tendência nacional e regional é para que a percentagem de população com Ensino Secundário ultrapasse a percentagem de população com o 2.º Ciclo de Ensino Básico, o que não se verifica na NUT III Tâmega e respectivo concelho de Paredes.



FONTE: INE – CENSOS 2001

Figura 4.11.12 - População Residente Segundo o Nível de Ensino Atingido, em 2001

O nível de instrução da população residente nos concelhos em apreço reflecte-se na qualificação da mão-de-obra que, por sua vez, tem consequências ao nível da Taxa de Actividade, da Taxa de Desemprego e da Repartição da População Activa por Sectores de Actividade Económica.

A Taxa de Actividade da população residente nos concelhos em apreço, em 2001, apresenta valores superiores à média nacional (48,2%) e à região Norte (48,1%). O concelho de Paredes regista um valor mais alto (50,6%) que sub-região onde se insere (46%). Vila Nova de Gaia e Gondomar apresentam uma taxa de actividade de 52,8% e 51,5% respectivamente, ligeiramente superior ao valor registado na NUT III Grande Porto (51,4%) (**Quadro 4.11.3**).

Quadro 4.11.3 - Taxa de Actividade, 1991 e 2001 (%)

Unidades Territoriais	Taxa de Actividade 1991	Taxa de Actividade 2001
Portugal	44,6	48,2
Continente	44,9	48,4
Norte	45,5	48,1
Grande Porto	49,0	51,4
Vila Nova de Gaia	49,4	52,8
Gondomar	48,4	51,5
Tâmega	42,5	46,0
Paredes	45,6	50,6

FONTE: INE – CENSOS 2001

Com efeito, entre 1991 e 2001, assiste-se a um crescimento da Taxa de Actividade nos concelhos em estudo, facto que está relacionado com a afluência de migrantes em idade activa, assim como com a progressiva entrada no mercado de trabalho de mão-de-obra feminina.

A Taxa de Desemprego em todas as unidades territoriais consideradas aduz uma tendência crescente entre 1991 e 2001. Apesar de se verificar uma evolução positiva, Vila Nova de Gaia e Gondomar registam as Taxa de Desemprego mais elevadas em 2001. A sub-região do Tâmega e o concelho de Paredes, opostamente, apresentam os valores mais baixos, inferiores à média nacional (6,8%) (**Quadro 4.11.4**).

Quadro 4.11.4 - Taxa de Desemprego, 1991 e 2001 (%)

Unidades Territoriais	Taxa de Desemprego 1991	Taxa de Desemprego 2001
Portugal	6,1	6,8
Continente	6,1	6,9
Norte	5,0	6,7
Grande Porto	6,0	8,0
Vila Nova de Gaia	5,6	8,1
Gondomar	5,4	7,6
Tâmega	4,1	5,1
Paredes	4,0	4,2

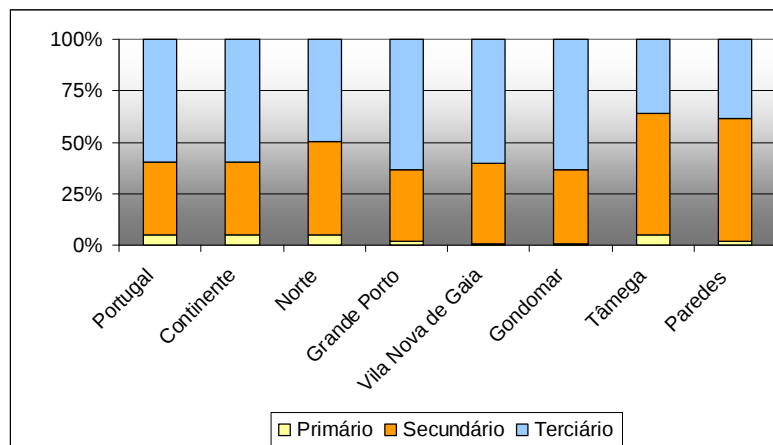
FONTE: INE – CENSOS 2001

A distribuição da população activa por sectores de actividade, na região Norte e sub-região do Grande Porto, revela que o sector predominante é o Sector Terciário, seguindo a tendência nacional. No entanto, na NUT III Tâmega predomina o Sector Secundário.

Em Vila Nova de Gaia, o Sector Terciário representa 60,3% da população activa, uma percentagem semelhante ao valor nacional e sub-regional. Gondomar regista a percentagem mais elevada de população activa empregada (63,5%) neste sector. No concelho de Paredes, tal como na NUT III onde se insere, predomina o Sector Secundário, com 60% da população activa.

O Sector Secundário, embora menos dinâmico que o Sector Terciário, apresenta um peso considerável na região Norte (45,8%), superior à média nacional (35,1%).

O Sector Primário é o menos representativo, no entanto, assume especial importância na NUT III Tâmega, onde figura com 5% de população empregada. O concelho de Paredes regista uma percentagem de população activa no Sector Primário de 1,6%, valor inferior ao de Portugal (Figura 4.11.13).



FONTE: INE – CENSOS 2001

Figura 4.11.13 - Distribuição da População Activa Empregada por Sectores de Actividade, em 2001

Estrutura económica dos concelhos em estudo

a) Estrutura Económica do Concelho de Vila Nova de Gaia

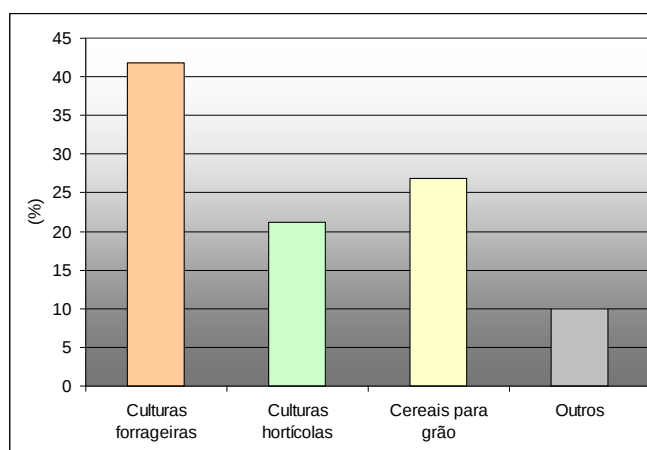
No concelho de Vila Nova de Gaia constata-se uma propensão para a terciarização, que segue a tendência nacional e que origina transformações na estrutura do emprego. Deste modo, a maior parte da população activa do concelho passa a estar representada no sector terciário, em detrimento dos sectores primário e secundário.

Segundo o Anuário Estatístico da Região Norte (2006), ao nível do Sector Terciário predomina:

- o comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e de bens de uso pessoal e doméstico;
- as actividades imobiliárias, alugueres de serviços prestados às empresas;
- o alojamento e restauração.

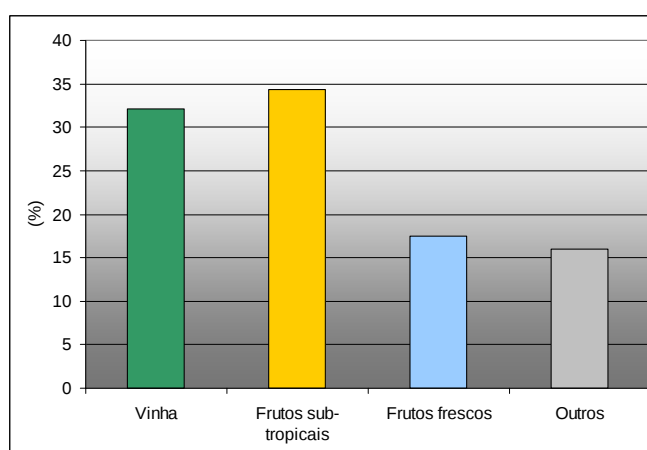
No sector secundário, em Vila Nova de Gaia, assume especial importância os sectores das indústrias metalúrgicas de base e de produtos metálicos, as indústrias transformadoras e as indústrias têxteis.

O sector primário, está representado nas culturas temporárias, sobretudo, pelas culturas forrageiras (42%) e pelos cereais para grão (27%), e nas culturas permanentes pelos frutos subtropicais (34%) e pela vinha (32%). No que concerne à produção animal, predomina a criação de ovinos, bovinos e aves (**Figuras 4.11.14 e 4.11.15**).



Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola, 1999

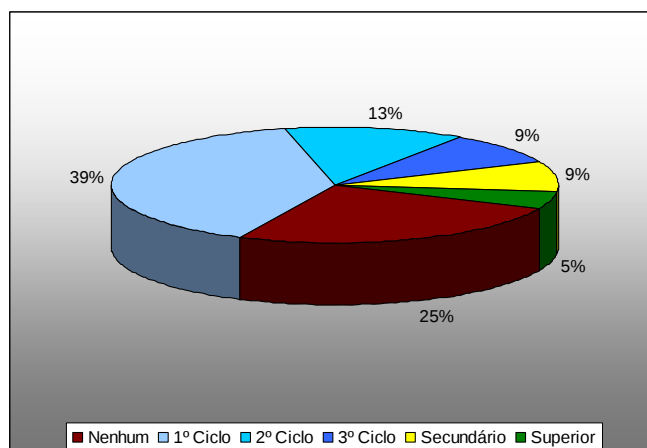
Figura 4.11.14 – Culturas Temporárias em Vila Nova de Gaia, 1999



Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola, 1999

Figura 4.11.15 – Culturas Permanentes em Vila Nova de Gaia, 1999

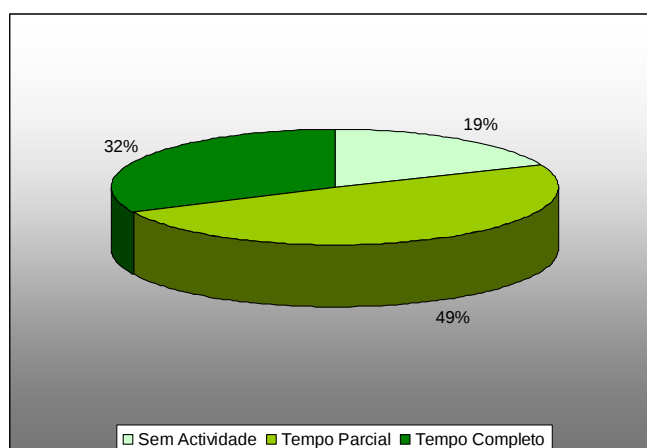
Observado a **Figura 4.11.16**, constata-se que a maioria da população agrícola apresenta como nível de instrução o 1.º Ciclo do Ensino Básico (39%) e uma percentagem significativa não tem instrução (25%). Apenas 13% completou o 2.º Ciclo do Ensino Básico, 9% o 3.º Ciclo e o Secundário, e 5% o Ensino Superior.



Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola, 1999

Figura 4.11.16 – População Agrícola por Nível de Instrução em Vila Nova de Gaia, 1999

Na **Figura 4.11.17**, verifica-se que 49% da população agrícola executa a actividade a tempo parcial e 32% a tempo inteiro. Constata-se que uma percentagem considerável (19%) não pratica a actividade agrícola.



Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola, 1999

Figura 4.11.17 – Tempo de Actividade Agrícola em Vila Nova de Gaia, 1999

b) Estrutura Económica do Concelho de Gondomar

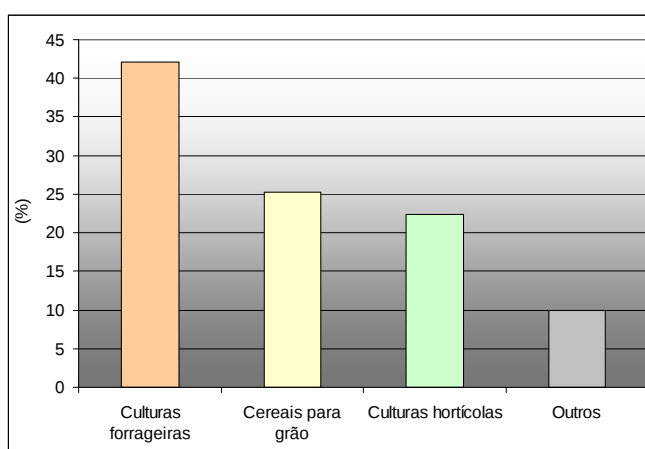
No concelho de Gondomar constata-se igualmente uma tendência para a terciarização, que origina transformações na estrutura do emprego. Deste modo, a maior parte da população activa do concelho passa, assim, a estar representada no sector terciário, em detrimento do sector primário e secundário.

Segundo o Anuário Estatístico da Região Norte (2006), ao nível do Sector Terciário predomina:

- o comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e de bens de uso pessoal e doméstico;
- o alojamento e restauração;
- as actividades imobiliárias, alugueres e serviços prestados às empresas.

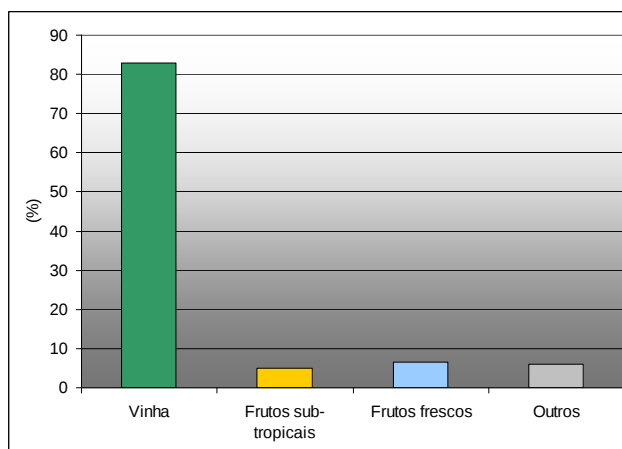
No sector secundário, em Gondomar, assume especial importância o sector das indústrias transformadoras, têxteis e metalúrgicas de base e de produtos metálicos.

O sector primário está representado nas culturas temporárias, sobretudo, pelas culturas forrageiras (42%) e pelos cereais para grão (25%), e nas culturas permanentes pela vinha (83%) e pelos frutos frescos (7%). No que concerne à produção animal, predomina a criação de ovinos, bovinos e aves. (**Figuras 4.11.18 e 4.11.19**).



Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola, 1999

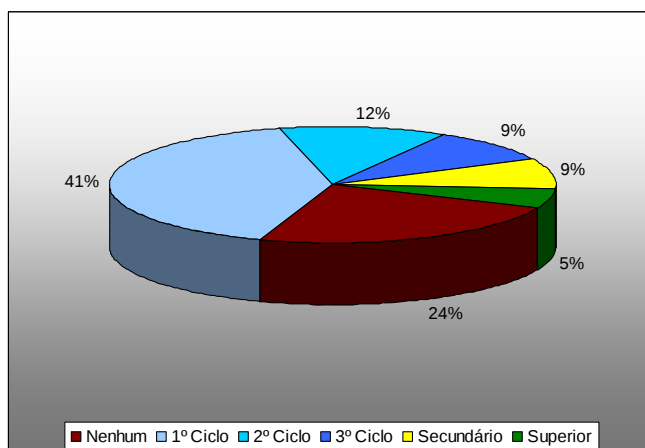
Figura 4.11.18 – Culturas Temporárias em Gondomar, 1999



Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola, 1999

Figura 4.11.19 – Culturas Permanentes em Gondomar, 1999

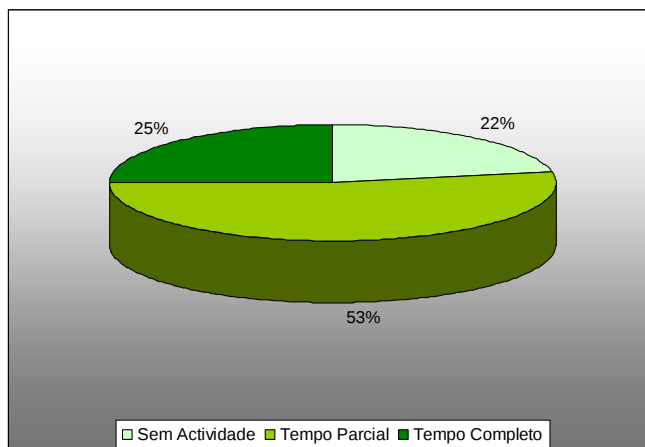
Observado a **Figura 4.11.20**, constata-se que a maioria da população agrícola apresenta como nível de instrução o 1.º Ciclo do Ensino Básico (41%) e uma percentagem significativa não tem qualquer instrução (24%). Apenas 12% completou o 2.º Ciclo do Ensino Básico, 9% o 3.º Ciclo, 9% o Secundário e 5% o Ensino Superior.



Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola, 1999

Figura 4.11.20 – População Agrícola por Nível de Instrução em Gondomar, 1999

Na **Figura 4.11.21**, verifica-se que 53% da população agrícola executa a actividade a tempo parcial e 25% a tempo inteiro. Constata-se que pouco menos de um quarto da população agrícola (22%) não pratica a actividade agrícola.



Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola, 1999

Figura 4.11.21 – Tempo de Actividade Agrícola em Gondomar, 1999

c) Estrutura Económica do Concelho de Paredes

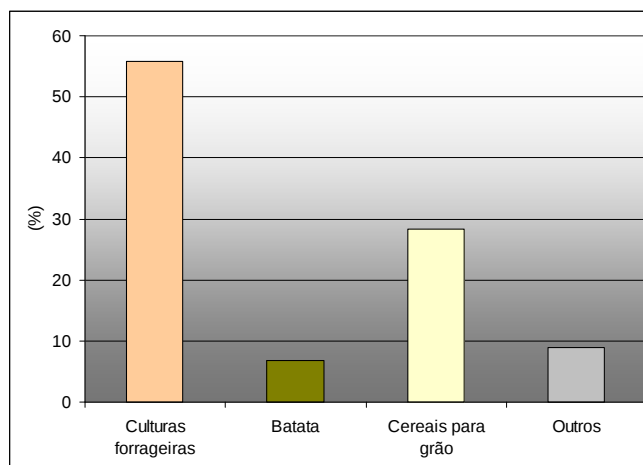
Em Paredes, o sector secundário tem um peso elevado na estrutura do emprego, quando comparado com a realidade nacional e desempenha um papel fundamental no que concerne ao desenvolvimento do concelho.

Segundo o Anuário Estatístico da Região Norte (2006), ao nível do Sector Terciário predomina:

- o comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e de bens de uso pessoal e doméstico;
- o alojamento e restauração;
- as actividades imobiliárias, alugueres e serviços prestados às empresas.

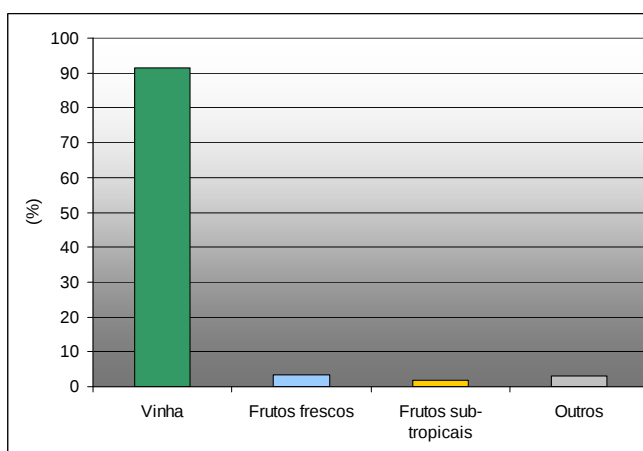
No sector secundário assume especial importância as indústrias transformadoras, têxteis e as indústrias da madeira e da cortiça.

O sector primário está representado nas culturas temporárias, sobretudo, pelas culturas forrageiras (56%) e pelos cereais para grão (28%), e nas culturas permanentes principalmente pela vinha (91%). No que concerne à produção animal, predomina a criação de bovinos, ovinos, coelhos e aves (**Figuras 4.11.22 e 4.11.23**).



Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola, 1999

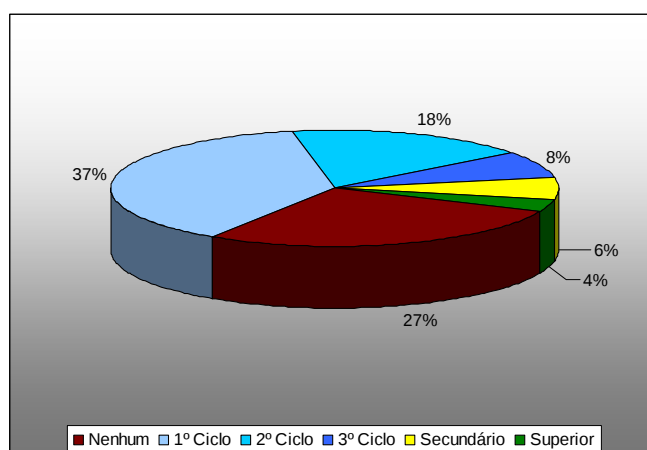
Figura 4.11.22 – Culturas Temporárias em Paredes, 1999



Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola, 1999

Figura 4.11.23 – Culturas Permanentes em Paredes, 1999

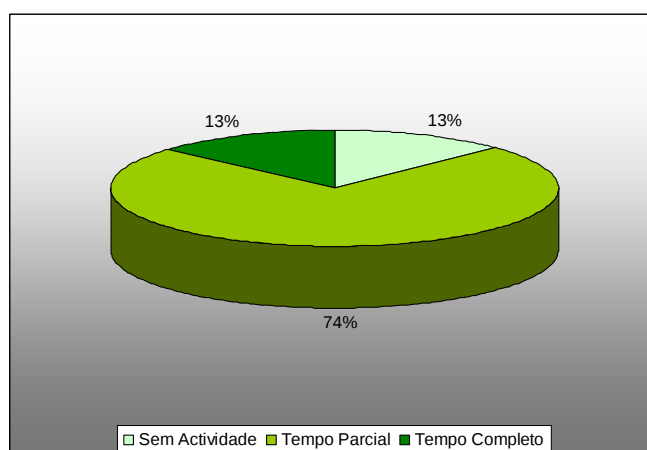
Observando a **Figura 4.11.24**, constata-se que a maioria da população agrícola apresenta como nível de instrução o 1.º Ciclo do Ensino Básico (37%) e uma percentagem significativa não tem instrução (27%). Apenas 18% completou o 2.º Ciclo do Ensino Básico, 8% o 3.º Ciclo, 8% o Secundário e 4% o Ensino Superior.



Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola, 1999

Figura 4.11.24 – População Agrícola por Nível de Instrução em Paredes, 1999

Na **Figura 4.11.25**, verifica-se que 74% da população agrícola executa a actividade a tempo parcial. A percentagem de indivíduos que pratica esta actividade a tempo inteiro é idêntica à dos indivíduos que não pratica (13%).



Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola, 1999

Figura 4.11.25 – Tempo de Actividade Agrícola em Paredes, 1999

Equipamentos Colectivos de Referência

Equipamentos colectivos são edificações destinadas à prestação de serviços à sociedade, desenvolvendo actividades de interesse público, de carácter social, económico, desportivo, cultural, de saúde e educação.

Os equipamentos colectivos 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, afectando o uso do solo e contribuindo para as funções centrais das áreas urbanas. Estes aspectos vão de encontro a dois dos principais objectivos 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.

Quadro 4.11.5- Estabelecimentos de educação/ensino por município segundo o nível de ensino ministrado 2005/2006

Unidades Territoriais	Educação Pré – Escolar (pública e privada)	Ensino Público e Privado				
		Básico 1.º Ciclo	Básico 2.º Ciclo	Básico 3.º Ciclo	Secundário	Superior (2006/07)
Portugal	6 857	8 234	1 140	1 489	926	319
Continente	6 440	7 894	1 078	1 421	839	311
Norte	2 553	3 314	380	506	296	103
Grande Porto	620	505	118	162	104	58
Vila Nova de Gaia	132	114	20	29	16	6
Gondomar	59	72	11	16	7	0
Tâmega	449	632	61	68	32	4
Paredes	54	59	7	10	4	2

FONTE: INE – ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA REGIÃO NORTE, 2006

No concelho de Vila Nova de Gaia existem 132 estabelecimentos de ensino pré-escolar, 114 estabelecimentos do 1.º ciclo do ensino básico, 20 do 2.º ciclo, 29 do 3.º ciclo, 16 escolas secundárias e 6 estabelecimentos de ensino superior. De iniciativa privada, destacam-se o Instituto Piaget que disponibiliza dois estabelecimentos e cursos nas áreas da Educação e Saúde e o ISPGaya que dispõe igualmente de dois estabelecimentos com os cursos de Engenharia Electrónica e de Automação, Engenharia Informática, Engenharia das Telecomunicações e

Computadores, Informática e Gestão, Contabilidade e Gestão, Gestão, Administração Pública, Turismo e Serviço Social. Estão ainda presentes o ISLA – Instituto Superior de Línguas e Administração e o IESF – Instituto de Estudos Superiores Financeiros e Fiscais.

Relativamente ao concelho de Gondomar, existem 59 estabelecimentos de ensino pré-escolar, 72 estabelecimentos do 1.º ciclo do ensino básico, 11 do 2.º ciclo, 16 do 3.º ciclo, 7 escolas secundárias, não existindo um único estabelecimento de ensino superior.

Na NUT III Tâmega realça-se a existência 4 estabelecimentos de ensino superior, dois localizados no concelho de Paredes, pertencendo à CESPU – Cooperativa de Ensino Superior Politécnico e Universitário, CRL.:

- IPSN – Instituto Politécnico de Saúde do Norte, que ministra os cursos de Enfermagem, Prótese Dentária, Anatomia Patológica Citológica e Tanatológica, Podologia, Fisioterapia, Análises Clínicas e Saúde Pública, Cardiopneumologia, Neurofisiologia, Farmácia e Marketing Farmacêutico;
- ISCS – Instituto Superior de Ciências da Saúde, que apresenta as licenciaturas de Bioquímica, Educação Física Saúde e Desporto, Nutrição e Ciências Alimentares, Psicologia Clínica, Química Ambiental e Saúde Ambiental e Biotoxicologia.

Quadro 4.11.6- Indicadores de saúde por município, 2005

Unidades Territoriais	Hospitais	Centros de Saúde	Extensões do Centro de Saúde	Farmácia ou Posto de Medicamentos	Médicos por 1000 Habitantes	Farmácias e Posto de Medicamentos por 1000 Habitantes
Portugal	204	379	1 930	3 034	3,4	0,3
Continente	189	348	1 789	2 909	3,5	0,3
Norte	63	110	439	893	3,1	0,2
Grande Porto	31	27	77	322	6,1	0,3
Vila Nova de Gaia	2	4	19	61	3,6	0,2
Gondomar	1	2	12	32	2,3	0,2
Tâmega	116	15	65	116	0,7	0,2
Paredes	0	1	6	14	0,8	0,2

FONTE: INE – ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA REGIÃO NORTE, 2006

No sector da saúde (**Quadro 4.11.6**), Vila Nova de Gaia, em 2005, apresenta dois hospitais (Hospital Eduardo Santos Silva e Hospital Distrital de Vila Nova de Gaia), 4 centros de saúde com 19 extensões e 61 farmácias ou postos de medicamentos. Constatase a existência de 3,6 médicos por mil habitantes neste concelho (ultrapassando ligeiramente o valor registado para Portugal).

Gondomar apresenta 1 hospital privado, 2 centros de saúde com 12 extensões e 32 farmácias ou postos de medicamentos. Verifica-se a existência de 2,3 médicos por mil habitantes e 0,2 farmácias por mil habitantes.

O município de Paredes não dispõe de nenhum hospital, apenas 1 centro de saúde com 6 extensões. Existem em 2005, 14 farmácias ou postos de medicamentos, sendo de 0,8 o rácio de médicos por cada 1000 habitantes.

Os equipamentos culturais surgem da necessidade de satisfazer a sede de realização intelectual do homem, de promover a recreatividade da sociedade, fomentando também os laços sociais e o espaço colectivo (**Quadro 4.11.7**).

Quadro 4.11.7- Museus e galerias de arte por município, 2005

Unidades Territoriais	Museus	Galerias de Arte e outros espaços
Portugal	285	773
Continente	258	734
Norte	73	205
Grande Porto	29	80
Vila Nova de Gaia	5	6
Gondomar	0	1
Tâmega	5	20
Paredes	0	1

FONTE: INE – ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA REGIÃO NORTE, 2006

Em 2005, Vila Nova de Gaia, disponibiliza 5 museus e 6 galerias de arte ou outros espaços. Como museus, destacam-se a Casa Museu Teixeira Lopes, o museu da Casa Sandeman e o Museu de Arte Sacra na Igreja de Santa Marinha. Relativamente aos concelhos de Gondomar e Paredes, não se regista a existência de museus, existindo apenas em cada um dos municípios uma galeria de arte ou um outro espaço de nível cultural. Facilmente se depreende que, nos dois

concelhos que se apresentam com uma percentagem de população jovem elevada comparativamente à verificada noutras regiões do país, será necessário fazer ainda muito no que concerne à implantação de novos espaços de cultura no território em apreço (**Quadro 4.11.7**).

Estrutura Económica e Empresarial

Para além dos dados apresentados anteriormente sobre o emprego, é possível ter uma noção mais ampla sobre as actividades económicas concelhias pela análise de alguns dados disponíveis sobre a estrutura económica e empresarial local.

Como pode ser analisado no **Quadro 4.11.8**, o volume de vendas empresarial em Paredes está centrado no sector secundário (52%), tal como se verifica na NUT III Tâmega (55,1%), demonstrando assim a importância que este sector representa para sub-região e concelho referidos, perceptível no peso de população activa empregue, como se viu atrás. Em sentido aposto, a NUT III Grande Porto e o município de Vila Nova de Gaia (não existe informação para Gondomar), centram o maior volume de vendas nas empresas sedeadas do sector terciário, à semelhança de Portugal.

A região Norte apresenta igualmente uma percentagem significativa do volume de vendas nas sociedades sedeadas no sector terciário (53,4%), embora com um valor inferior à média nacional (64,2%).

O volume de vendas proveniente das sociedades do sector primário representa um peso pouco significativo na estrutura económica das unidades territoriais consideradas. Contudo, e analisando os valores obtidos, a sub-região do Tâmega (1,8%) obtém um valor superior ao da média nacional (1,5%) enquanto que Vila Nova de Gaia (1%) apresenta uma percentagem superior à da NUT III Grande Porto (0,4%), embora inferior à média ostentada por Portugal.

Quadro 4.11.8 - Alguns Dados sobre as Características das Sociedades Sedeadas, 2006

Unidades Territoriais	Sociedades Sedeadas		Volume de Vendas nas Sociedades Sedeadas (2005)		Volume Médio de Vendas (Milhares de €)	Volume de Vendas (2005)		
	(nº)	Peso Total (%)	Milhares de €	Peso Total (%)		Sector Primário (%)	Sector Secundário (%)	Sector Terciário (%)
Portugal	416 369	100,0	325 478 504	100,0	781,7	1,5	34,3	64,2
Continente	397 770	95,5	306 824 138	94,3	771,4	1,3	35,4	63,3
Norte	130 894	31,4	81 308 160	25,0	621,2	1,7	44,9	53,4
Grande Porto	55 359	13,3	42 528 098	13,1	768,2	0,4	34,4	65,2
Vila Nova de Gaia	10 010	2,4	5 996 702	1,8	599,1	1,0	44,6	54,4
Gondomar	4 554	1,1	1 688 414	0,5	(sem info.)	(sem info.)	(sem info.)	(sem info.)
Tâmega	15 737	3,8	6 511 869	2,0	413,8	1,8	55,1	43,1
Paredes	2 423	0,6	999 548	0,3	412,5	0,9	52,0	47,1

FONTE: ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA REGIÃO NORTE, 2006

Em 2006, Paredes é o concelho que dispõe de menos sociedades sedeadas comparativamente às existentes em Gondomar e sobretudo, em Vila Nova de Gaia, representando um peso nacional total de 0,6%, 1,1% e 2,4%, respectivamente. Os valores de volume médio de vendas são ligeiramente superiores em Vila Nova de Gaia.

Com 2 423 sociedades sedeadas e um peso total de 0,3% no volume de vendas, o concelho de Paredes regista um volume médio de vendas de 412,5 milhares de euros, valor ligeiramente inferior ao verificado pelas sociedades sedeadas na sub-região do Tâmega (413,8 milhares de euros).

Vila Nova de Gaia, com 10 010 sociedades sedeadas e um peso total de 1,8% no volume de vendas, apresenta um volume médio de vendas de 599,1 milhares de euros, valor inferior ao verificado nas regiões e concelhos em apreço.

Relativamente a Gondomar, constata-se que em 2006 existem 4 554 sedeadas, que representam cerca de 1,1% das sociedades sedeadas em Portugal. No que concerne ao volume de vendas registado para esse mesmo ano, são declarados 1 688 414 milhares de euros, o que representa aproximadamente 0,5% do volume de vendas registado em Portugal.

No que respeita aos indicadores sobre o sistema bancário e sobre alguns movimentos financeiros gerados localmente, a informação existente encontra-se sintetizada no **Quadro 4.11.9**.

Quadro 4.11.9 - Bancos, Depósitos e Créditos, 2005

Unidades Territoriais	Unidades Existentes		Depósitos		Créditos Concedidos		Diferença (Depósitos/ Créditos) (Diferença Percentual)	Poder de Compra (%)
	(nº)	Peso Total (%)	Milhares de €	Peso Total (%)	Milhares de €	Peso Total (%)		
Portugal	4 898	100,00	146 185 469	100,00	241 983 235	100,000	-	100,00
Continente	4 593	93,8	129 034 176	88,3	215 088 330	88,9	-0,6	100,52
Norte	1 571	32,1	36 757 064	25,1	46 450 649	19,2	5,9	85,45
Grande Porto	664	13,6	17 175 716	11,7	24 398 310	10,1	1,6	111,39
Vila Nova de Gaia	95	1,9	1 536 094	1,1	2 755 085	1,1	0	97,32
Gondomar	49	1,0	782 755	0,5	1 248 031	0,5	0	87,48
Tâmega	153	3,1	3 412 610	2,3	3 861 764	1,6	0,7	61,57
Paredes	30	0,6	411 066	0,3	769 825	0,3	0	66,23

FONTE: ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA REGIÃO NORTE, 2006 E DADOS ESTATÍSTICOS

Em 2005, o concelho de Paredes apresenta 30 dependências bancárias, o que representa um peso total de 0,6% nas unidades existentes a nível nacional. Nos concelhos em análise inseridos na NUT III Grande Porto, o número de dependências bancárias é ligeiramente superior. Em Vila Nova de Gaia e Gondomar identificam-se 95 e 49 as unidades existentes, o que representa aproximadamente 1,9% e 1% do total nacional, respectivamente.

No que concerne à diferença entre os depósitos e os créditos efectuados, verifica-se um grande equilíbrio entre os concelhos em análise, sendo que os valores diferenciais são nulos, o que significa que o valor depositado é sensivelmente semelhante ao valor creditado. Na região Norte a diferença percentual entre os depósitos e os créditos é consideravelmente mais significativa (5,9%), o que poderá ser sinónimo de menos endividamentos, logo mais qualidade de vida das suas populações.

Relativamente ao poder de compra por habitante, a sub-região do Grande Porto concentra 13,5% de todo o poder de compra a nível nacional, enquanto que a NUT III Tâmega regista apenas 3,3% desse valor. Relativamente aos concelhos em apreço, Vila Nova de Gaia e Gondomar, registam 20,8% e 10,5% do poder de compra da região onde se inserem, enquanto que Paredes concentra 16,5% do poder de compra existente na sub-região Tâmega.

Quadro 4.11.10 - Consumo de Energia Eléctrica por Consumidor, 2005

Unidades Territoriais	Doméstico	Industrial	Agrícola
	Milhares de kWh	Milhares de kWh	Milhares de kWh
Portugal	2,6	127,0	5,9
Continente	2,6	128,8	5,9
Norte	2,9	96,7	3,0
Grande Porto	3,5	145,3	3,7
Vila Nova de Gaia	3,7	124,4	2,5
Gondomar	3,4	30,4	1,7
Tâmega	2,7	36,6	2,4
Paredes	3,3	34,6	1,5

FONTE: INE – ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA REGIÃO NORTE, 2006

Por seu lado, da informação sobre os consumos de electricidade em 2005, é possível inferir que **(Quadro 4.11.10)**:

- o consumo doméstico de electricidade nos concelhos em análise é de 3,7 milhares de kWh por consumidor em Vila Nova de Gaia, de 3,4 milhares de kWh em Gondomar e de 3,3 milhares de kWh em Paredes. Os concelhos apresentavam valores superiores aos de Portugal (2,6 milhares de kWh por consumidor).
- o consumo para fins industriais, de um modo geral, apresenta valores que se distanciam significativamente da média nacional (127 milhares de kWh por consumidor). O concelho de Vila Nova de Gaia é o que mais se aproximava, registando um valor de 124,4 milhares de kWh por consumidor, enquanto que Gondomar e Paredes apresentavam valores de 30,4 e 34,6 milhares de kWh por consumidor, o que demonstrava a inexistência de unidades industriais intensivas em consumo de energia.
- o consumo agrícola de electricidade nos concelhos em análise é inferior à média nacional (5,9 milhares de kWh por consumidor). Vila Nova de Gaia apresenta um valor mais elevado (2,5 milhares de kWh por consumidor) que os concelhos de Gondomar e Paredes (1,7 e 1,5 milhares de kWh por consumidor).

4.11.3 - Caracterização Local

O trecho em análise (entre o km 0+000 e o km 14+299) atravessa um total de 6 freguesias pertencentes aos concelhos de Santa Maria da Feira (Canedo), Vila Nova de Gaia (Lever), Gondomar (Medas e Covelo) e Paredes (Aguiar de Sousa e Recarei).

Como referido introdutoriamente, a freguesia de Canedo (Santa Maria da Feira), somente é interferida pelo presente trecho em cerca de 350 m. Assim sendo, embora se constate esta situação, esta freguesia será efectivamente afectada pelo Trecho 1.2 – Sanguedo N° A32/A41, pelo que a análise sócio-económica desta freguesia é feita no âmbito do RECAPE desse trecho da A41/IC24.

Pelos motivos apontados, a presente análise incidirá sobre as restante cinco freguesias, interferidas pelo Trecho 2 da A41/IC2, perfazendo uma extensão aproximada de 14,3 km (**Figura 4.11.26**).

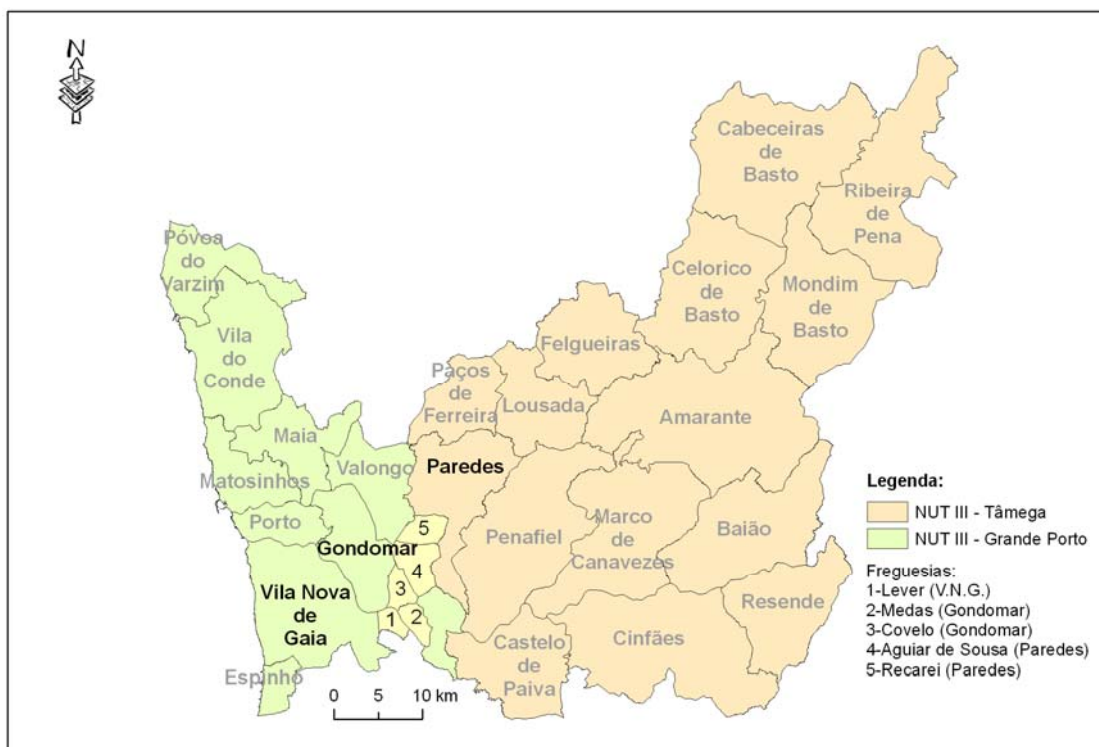


Figura 4.11.26 - Enquadramento Territorial das Freguesias abrangidas pelo Trecho 2

De acordo com a tipologia das áreas urbanas definida pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) e pela Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU), as freguesias em estudo são classificadas em três tipos de áreas.

Como “**Áreas Predominantemente Urbanas**”, encontram-se as freguesias de **Lever e Medas**, que cumprem deste modo, pelo menos um dos seguintes critérios:

- Freguesias urbanas (freguesias que possuem densidade populacional superior a 500 hab./km² ou que integrem um lugar com população residente superior ou igual a 5 000 habitantes);
- Freguesias semi-urbanas contíguas às freguesias urbanas, incluídas na área urbana, segundo orientações e critérios de funcionalidade/planeamento;
- Freguesias semi-urbanas - freguesias não urbanas que possuem densidade populacional superior a 100 hab./km² e inferior ou igual a 500 hab./km², ou que integrem um lugar com população residente superior ou igual a 2 000 habitantes e inferior a 5000 habitantes, constituindo por si só áreas predominantemente urbanas segundo orientações e critérios de funcionalidade/planeamento;
- Freguesias sedes de Concelho com população residente superior a 5 000 habitantes.

Como “**Áreas Mediamente Urbanas**”, encontram-se as freguesias de **Covelo e Recarei**, que cumprem pelo menos um dos seguintes critérios:

- Freguesias semi-urbanas - freguesias não urbanas que possuem densidade populacional superior a 100 hab./km² e inferior ou igual a 500 hab./km², ou que integrem um lugar com população residente superior ou igual a 2 000 habitantes e inferior a 5000 habitantes, não incluídas na área predominantemente urbana;
- Freguesias sedes de Concelho não incluídas na área predominantemente urbana.

Aguiar de Sousa está classificada como “**Área Predominantemente Rural**”, que distingue as freguesias caracterizadas por densidades populacionais inferiores a 100 hab./km² e integrantes de um lugar com população residente inferior a 2000 habitantes (**Quadro 4.11.1**).

Quadro 4.11.11 - Dados Estatísticos ao Nível das Freguesias dos Concelhos 1991 e 2001

Unidades Territoriais	População Residente 1991	População Residente 2001	Taxa de Variação Intercensitária	Densidade Populacional 2001	Famílias Clássicas Residentes 2001	Alojamentos Familiares 2001	Edifícios 2001
	Número	Número	%	hab./km²	Número	Número	Número
Concelho de Vila Nova de Gaia							
Lever	3 398	3 033	-10,7	387,8	921	1 002	795
Concelho de Gondomar							
Medas	2 433	2 353	-3,3	226,2	719	817	677
Covelo	1 695	1 755	3,5	157,1	522	572	468
Concelho de Paredes							
Aguiar de Sousa	1 713	1 600	-6,6	71,5	464	551	507
Recarei	4 553	4 686	2,9	314,0	1 438	1 507	1 226

FONTE: INE – CENSOS 1991 E 2001

Em 2001, em termos populacionais, é a freguesia de Recarei, que apresenta o maior número de população residente (4 686 habitantes), ao passo que as menos povoadas são as freguesias de Aguiar de Sousa (1 600 habitantes) e Covelo (1 755 habitantes).

A Taxa de Variação Intercensitária de 1991 para 2001 demonstra uma evolução negativa em três freguesias, Medas (-3,3%), Aguiar de Sousa (-6,6%), e Lever (-10,7%). Em oposição, destacam-se as restantes freguesias que apresentam valores evolutivos positivos, Recarei (2,9%) e Covelo (3,5%).

A freguesia classificada como “Área Predominantemente Rural” – Aguiar de Sousa – é a que apresentava a densidade populacional mais baixas (71,5 hab./km²). As densidades populacionais mais elevadas ocorreram nas freguesias de Recarei e Lever com 314 e 387,8 hab./km².

No que concerne ao número de pessoas por família não se evidenciam grandes contrastes entre as freguesias em estudo (o valor variava entre 3,3 e 3,4 pessoas por família).

Analisando o número de alojamentos por edifícios e tendo em conta a tipologia territorial da área em estudo, constata-se que a maioria das habitações nas freguesias consideradas são compostas por espaços unifamiliares, normalmente habitados por uma única família.

4.11.4 - Síntese de Caracterização Socio-económica

De acordo com a análise anterior, pode concluir-se, sintetizando:

- Taxa de Natalidade superior à Taxa de Mortalidade nos concelhos em análise;
- Perda de população jovem em proporção ao aumento da população idosa, o que acentua o envelhecimento populacional, nos concelhos em análise;
- Predomínio do 1.º Ciclo do Ensino Básico na escolaridade da população nos concelhos em apreço;
- Predomínio do sector secundário na distribuição da população activa por sector de actividade em Paredes;
- Predomínio do sector terciário na distribuição da população activa por sector de actividade nos concelhos de Vila Nova de Gaia e Gondomar;
- Peso significativo do volume de vendas proveniente das sociedades sedeadas no sector secundário em Paredes e do sector terciário em Vila Nova de Gaia e Gondomar;
- Equilíbrio entre o valor dos depósitos e dos créditos efectuados nos três concelhos;
- Paredes, Vila Nova de Gaia e Gondomar com elevada representatividade no poder de compra das sub-regiões onde se enquadram;
- Consumo doméstico de electricidade por consumidor apresenta valores superiores à média nacional nos três concelhos em análise, enquanto que os valores de consumo médio de electricidade industrial e agrícola por consumidor são mais baixos comparativamente à média de Portugal;

de forma particular:

- Para este projecto consideraram-se 5 freguesias dos concelhos de Vila Nova de Gaia, Gondomar e Paredes; a freguesia de Canedo (Santa Maria da Feira) é afectada somente em cerca de 350 m, sendo a análise sócio-económica da mesma, realizada no âmbito do RECAPE do Trecho 1.2 – Sanguedo / Nó A32/A41;
- 2 Freguesias classificadas como “Áreas Predominantemente Urbanas”: Lever e Medas;
- 2 Freguesias classificadas como “Áreas Medianamente Urbanas”: Covelo e Recarei;

- 1 Freguesia classificada como “Área Predominantemente Rural”: Aguiar de Sousa;
- Freguesia mais povoada: Recarei (4 686 habitantes);
- Freguesia menos povoada: Aguiar de Sousa (1 600 habitantes);
- Perdas de população em 3 freguesias, Medas (-3,3%), Aguiar de Sousa (-6,6%) e Lever (-10,7%);
- Taxa de Variação Populacional positiva em 2 freguesias, Recarei (2,9%) e Covelo (3,5%);
- Densidade populacional mais baixa na freguesia classificada como “Área Predominantemente Rural” – Aguiar de Sousa (71,5 hab./km²);
- Densidade populacional mais elevada numa das duas freguesias classificadas como “Áreas Predominantemente Urbanas” – Lever (387,8 hab./km²);

4.12 -Ordenamento do Território

4.12.1 - Introdução

A metodologia e estrutura adoptada na elaboração do presente sub-capítulo tiveram como propósito compilar, de forma organizada e sistemática, um conjunto complexo de informação sectorial, de utilidade admitida para o presente estudo, de forma a enquadrá-lo nos instrumentos de gestão e ordenamento do território.

Para ao efeito consideraram-se os seguintes passos metodológicos:

- pesquisa bibliográfica sobre o tipo de projecto e o território em avaliação;
- consulta e análise de informação cartográfica, designadamente das cartas de condicionantes e ordenamento constantes dos Instrumentos de Ordenamento Territorial (IGT) com relevância para a área de intervenção do projecto;
- reconhecimento de campo.

A avaliação efectuada incidu nos seguintes aspectos:

- análise do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), do Programa Operacional Temático Valorização do Território 2007-2013, do Programa Operacional Regional do Norte 2007-2013, dos diferentes planos sectoriais (Plano Rodoviário Nacional, Orientações Estratégicas para o Sector Ferroviário, Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro, PROF¹ da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga, e PROF do Tâmega), de ordenamento regional (Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte – PROT-N) e planos especiais (POAAP² – Albufeira de Crestuma – Lever) e respectivas implicações para a área de inserção local do projecto em apreço, designadamente ao nível dos objectivos e estratégias de desenvolvimento consignadas;
- identificação dos Planos Directores Municipais (PDM) dos concelhos atravessados;
- identificação dos Planos de Urbanização (PU) e Planos de Pormenor (PP) existentes para a área em apreço;
- identificação das principais condicionantes ao uso do solo na área em estudo para implementação do projecto em apreço.

Refira-se que, à semelhança dos aspectos sócio-económicos e pelos motivos apontados, sendo a freguesia de Canedo e, consequentemente, o concelho de Santa Maria de Feira, afectados somente em cerca de 350 m pelo traçado do Trecho 2 da A41/IC24, o mesmo é analisado no âmbito do RECAPE do Trecho 1.2 – Sanguedo / Nó A32/A41.

4.12.2 - Instrumentos de Planeamento e Gestão Territorial

a) Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território é um instrumento de natureza estratégica, de âmbito nacional, que define orientações e directrizes para a composição de um modelo territorial. Concretiza o quadro de referência a considerar na elaboração de outros

¹ Plano Regional de Ordenamento Florestal

instrumentos de gestão territorial e constitui um instrumento de cooperação com os demais Estados-membros para a organização do território da União Europeia.

A elaboração do PNPOT, atribuída à Direcção-Geral de Ordenamento do Território com o apoio de uma equipa de projecto, é determinada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 76/2002, de 11 de Abril. A Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro, aprova o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território.

O PNPOT identifica os principais problemas no Ordenamento do Território, em Portugal, sintetizados em seis matérias:

- Desenvolvimento Urbano e Rural;
- Recursos Naturais e Gestão de Riscos;
- Transportes, Energia e Alterações Climáticas;
- Competitividade dos Territórios;
- Infra-estruturas e Serviços Colectivos;
- Cultura Cívica, Planeamento e Gestão Territorial.

No contexto do projecto A41/IC24 – Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC15), importa destacar os problemas referentes à categoria Transportes, Energia e Alterações Climáticas, que se prendem com: o subdesenvolvimento dos sistemas aeroportuário, portuário e ferroviário no contexto da conectividade internacional de Portugal, no quadro ibérico, europeu, atlântico e global; deficiente intermodalidade dos transportes, com elevada dependência da rodovia e do uso de automóveis privados a par do insuficiente desenvolvimento de outros modos de transporte, como do ferroviário; grande intensidade energética e carbónica das actividades económicas e dos modelos de mobilidade e consumo, com pouco recurso a energias renováveis, o que se traduz numa associação dos ritmos de crescimento económico com o aumento do consumo de energias primárias importadas (petróleo, carvão e gás natural), com fortes implicações económicas e estratégicas.

² Plano de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas

O desenvolvimento da rede rodoviária pode afirmar-se como o principal instrumento de estruturação do território, contribuindo para a melhoria das acessibilidades a diversas escalas. Neste sentido, a aprovação dos Planos Nacionais Rodoviários de 1985 e de 2000 (PRN 1985 e PRN 2000), revelou-se fundamental, demonstrando a necessidade de unir as principais cidades do país e ligar o litoral com o interior, o norte com o sul, às principais fronteiras terrestres, através de um conjunto de vias estruturantes.

O PNPO define orientações estratégicas para a Região Norte e opções de desenvolvimento para a Região Urbano-metropolitana do Noroeste (NUTs III do Cávado, Ave, Grande Porto, Tâmega e Entre Douro e Vouga), que no âmbito territorial do projecto IC24 – Campo (A4)/Argoncilhe (IC2), importam destacar:

Opções Estratégicas Territoriais para a Região Norte

- Estruturar o sistema urbano e reforçar o policentrismo, envolvendo: a qualificação funcional do Porto e da sua área metropolitana, o desenvolvimento de polarizações estruturantes na conurbação do litoral e o reforço dos pólos e eixos urbanos no interior;
- Valorizar as infra-estruturas aeroportuárias e portuárias de internacionalização e inserir a região nas auto-estradas do mar de ligação ao Norte da Europa, com uma aposta forte nas infra-estruturas e nos serviços de logística;
- Reordenar e qualificar os espaços de localização empresarial na lógica de disponibilização de espaços de qualidade e de concentração de recursos qualificados, para maior atractividade de investimento directo estrangeiro, de fomento de economias de aglomeração e de densificação das interacções criativas e inovadoras;
- Estruturar a rede de Instituições do Ensino Superior, de I&D, Centros Tecnológicos e Áreas de Localização Empresarial tendo em vista consolidar pólos de competitividade articulados pelas novas condições de acessibilidade;
- Organizar o sistema de acessibilidades de forma a reforçar o papel dos pontos nodais e a valorizar o futuro serviço de comboio de alta velocidade na cidade do Porto, incluindo a ligação a Vigo, no sentido de aumentar o seu potencial na organização das cidades do Noroeste peninsular;
- Reforçar a rede ferroviária convencional que estrutura os actuais serviços “suburbanos” nas

Opções Estratégicas Territoriais para a Região Norte

suas ligações quer à cidade do Porto a partir das sub-regiões envolventes com maiores problemas de mobilidade, quer das principais cidades da região entre si, no sentido de diminuir a pressão automóvel sobre os principais centros urbanos, e também como forma de potenciar a utilização do futuro eixo ferroviário norte-sul em altas prestações na fachada atlântica do Noroeste peninsular;

- Reforçar a cooperação transfronteiriça e transnacional, valorizando especializações, complementaridades e sinergias para o desenvolvimento de projectos de dimensão europeia;
- Valorizar o património cultural, em particular as sinergias resultantes dos valores culturais inscritos na Lista do Património Mundial (UNESCO): Centros Históricos do Porto e Guimarães, Alto Douro Vinhateiro, Sítios de Arte Rupestre do Vale do Côa;
- Proteger a paisagem e ordenar os espaços protegidos como um pilar fundamental de desenvolvimento, de sustentabilidade e de expansão da actividade turística;
- Preservar as condições de exploração das produções agro-pecuárias de qualidade;
- Desenvolver o cluster florestal, estruturando a rede de empresas e outras organizações que operam em actividades relacionadas com os recursos florestais e que se pretende que venham a constituir uma rede estratégica de base tecnológica;
- Assumir como prioridade estratégica a recuperação dos défices ambientais;
- Garantir a concretização de reservas estratégicas de água, com especial incidência na Bacia Hidrográfica do Douro;
- Explorar as potencialidades no domínio das energias renováveis, em particular de produção de energia eólica, e da eficiência energética;
- Incentivar o aproveitamento de forma ambientalmente sustentável da riqueza em termos geológicos, nomeadamente rochas industriais e minérios metálicos.

Fonte: Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território – Relatório, 2006

Opções para o Desenvolvimento do Território – Região Urbano-metropolitana do Noroeste

- 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,

**Opções para o Desenvolvimento do Território –
Região Urbano-metropolitana do Noroeste**

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 de 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 rodó e ferroviário com a racionalização do uso do automóvel;
- Qualificar as periferias da Área Metropolitana do Porto (AMP), ordenar a implementação de equipamentos e infra-estruturas de referência e promover a operacionalização das redes necessárias à superação dos défices ambientais;
- Controlar os impactes ambientais de urbanização difusa e dos previsíveis processos de abandono de algumas instalações industriais, através da valorização do património e dos espaços públicos.

Fonte: Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território – Relatório, 2006

b) Programas Operacionais

b.1) Programa Operacional Temático Valorização do Território 2007-2013

O Programa Operacional Temático Valorização do Território 2007-2013, integra os principais objectivos e estratégias para o sector rodoviário, no âmbito do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN), consignadas no PNPOT.

O QREN afirma a necessidade de elevar os níveis de competitividade da economia e da atractividade do território, superando o défice de conectividade internacional do país, que se reflecte na insuficiente valorização geo-estratégica de Portugal. Deste modo, é indispensável responder às exigências no domínio das redes e infra-estruturas, nomeadamente de transportes, que se prendem com a integração e modernização das redes ferroviárias e rodoviárias de forma a estabelecer ligações eficazes com as redes existentes nos restantes Estados-membros, em particular com Espanha.

Neste sentido, colocam-se exigências ao modo rodoviário em matéria de acessibilidades e de mobilidade, quer ao nível da conectividade internacional, quer da dimensão nacional.

O Plano Rodoviário Nacional avançou bastante nos últimos anos, no entanto, existem situações que põe em causa a sua eficiência, tais como as ligações fundamentais para o fecho de malhas e o funcionamento da rede, como determinados traços importantes de estradas da rede principal a construir ou a beneficiar. A extensão da rede construída resultará em custos acrescidos de conservação e exigirá a implementação de programas de monitorização/manutenção e a introdução de portagens nalguns traçados, de modo a assegurar a sustentabilidade económica do sistema.

A Análise SWOT apresentada no Programa Operacional Valorização do Território, permitiu identificar as principais potencialidade e ameaças no sector rodoviário:

POTENCIALIDADES	
Reafirmação de grandes condicionantes e orientações de política económica nacional:	- Conclusão dos investimentos programados no Plano Nacional Rodoviário com efeitos positivos sobre os padrões de localização de novas actividade.
Dotação em Infra-estruturas para a Conectividade e Atractividade:	- Cobertura generalizada do país em infra-estruturas rodoviárias, elevada taxa de concretização do Plano Rodoviário Nacional, ao nível dos grandes eixos, garantindo bons níveis de acessibilidades entre as principais concentrações urbanas e industriais do País e com Espanha.

Fonte: Programa Operacional Temático Valorização do Território 2007-2013, 2007

AMEAÇAS	
Afirmação de grandes orientações de política comunitária:	- Limitações possíveis no espaço da U.E. ao principal modo de transporte de mercadorias do comércio externo de Portugal – o rodoviário.
Ordenamento, cidades e Valorização do Território:	- Modelo de mobilidade assente sobretudo no transporte rodoviário e em meio urbano, no transporte individual, com impacte negativo nas condições gerais de produtividade e na qualidade de vida e ambiental.

Fonte: Programa Operacional Temático Valorização do Território 2007-2013, 2007

A continuação do Plano Rodoviário Nacional e os projectos de natureza rodoviária, tem com objectivo o aumento da competitividade e a atractividade, potenciando novas actividades nas regiões servidas; a redução dos custos públicos por facilitação e redução dos custos generalizados (tempo e dinheiro) das deslocações; a melhoria do ordenamento do território através da estruturação da rede viária; a redução da sinistralidade rodoviária; o reforço da conectividade interna e a hierarquização do sistema urbano estabelecido pelas cidades directamente ligadas.

Os Eixos Prioritários determinados pelo Programa Operacional Valorização do Território são os seguintes:

- “Eixo Prioritário I- Rede e Equipamentos Estruturantes Nacionais
- Eixo Prioritário II- Prevenção, Gestão e Monitorização de Riscos Naturais e Tecnológicos

- Eixo Prioritário III- Rede e Equipamentos Estruturantes da Região Autónoma dos Açores
- Eixo Prioritário IV- Rede e Equipamentos Estruturantes da Região Autónoma da Madeira
- Eixo Prioritário V- Infra-estruturas para a Conectividade e Qualificação Territorial
- Eixo Prioritário VI- Equipamentos e Acções Inovadoras para o Desenvolvimento Urbano
- Eixo Prioritário VII- Assistência Técnica ao Programa Operacional.”³

Ao nível do Eixo Prioritário V – Infra-estruturas para a Conectividade e Qualificação Territorial, as tipologias de intervenção serão no âmbito das infra-estruturas e sistemas de transporte, visando a requalificação (construção/beneficiação) dos elementos ferroviários e rodoviários, de forma a superar os estrangulamentos e a melhorar a qualidade dos sistemas de transporte:

- “Construir itinerários principais da rede rodoviária nacional;
- Construir e modernizar linhas e troços da rede ferroviária convencional, interfaces e ligações a portos incluídos.”⁴

O objectivo deste Eixo Prioritário (Infra-estruturas para a Conectividade e Qualificação Territorial) é beneficiar os utilizadores individuais e empresariais das infra-estruturas e em geral o País.

b.2) Programa Operacional Regional do Norte 2007-2013

O Programa Operacional Regional do Norte centra-se nos seguintes Eixos Prioritários:

- “Eixo Prioritário I- Competitividade, inovação e conhecimento
- Eixo Prioritário II- Qualificação Ambiental e valorização económica de recursos específicos

³ Programa Operacional Temático Valorização do Território 2007-2013, 2007

⁴ Programa Operacional Temático Valorização do Território 2007-2013, 2007

- Eixo Prioritário III- Qualificação do sistema urbano
- Eixo Prioritário IV- Valorização do território para a coesão
- Eixo Prioritário V- Governação e capacitação institucional.

“A Região Norte apresenta uma rede de Itinerários Principais e Complementares equilibrada, embora estejam ainda por concluir 880 km de estradas face ao previsto no Plano Rodoviário Nacional 2000.”⁵

O facto do Norte de Portugal apresentar uma economia mais aberta ao exterior é um elemento indiscutível na definição das prioridades nacionais de investimento em redes, equipamentos e sistemas de transportes de ligações às regiões vizinhas e ao centro da Europa. Deste modo, é fundamental o reforço dos equipamentos e infra-estruturas de conexão da região Norte com redes transnacionais de transportes, em diversos tipos de ligações (rodoviárias, ferroviárias, marítimas e aéreas), visando a intermodalidade e a consolidação da rede de plataformas logísticas.

Torna-se essencial consolidar os eixos de ligação da região Norte com o exterior (Regiões da Galiza e de Castela-Leão, Região Centro, Europa do Norte/Central), através da estruturação de uma plataforma de 1.º nível no Porto, de uma natureza polinucleada, com um forte núcleo no interior do quadrilátero metropolitano rodoviário (IC1, IP4, VRI, IC24), onde se localizam as infra-estruturas de suporte à exportação, como o Porto de Leixões e o Aeroporto Francisco Sá Carneiro.

A rede principal de acessibilidades teve um significativo investimento desde o QCA I (Quadro Comunitário de Apoio I), de modo a estruturar uma nova geografia do País. O Plano Rodoviário Nacional tem proporcionado uma forte contribuição e após a conclusão de alguns lanços concessionados e da eliminação de alguns estrangulamentos, irão criar-se novas conexões, centralidades e interdependências funcionais, resultantes dos fluxos gerados, o que determinarão novas necessidades. Assim, impõe-se a redefinição da hierarquia da nova rede rodoviária para que, posteriormente, se equacione uma actualização do Plano Rodoviário Nacional.

A melhoria das redes de transporte e a sua gestão adequada e articulada são fundamentais para a competitividade e coesão territorial de Portugal.

c) Planos Sectoriais

c.1) Plano Rodoviário Nacional (PRN), 2000

O PRN foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 222/98 de 17 de Julho, com alterações introduzidas pela Lei n.º 98/99 de 26 de Julho, pela Declaração de Rectificação n.º 19-D/98 e pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de Agosto.



Fonte: <http://www.estradasdeportugal.pt>

Figura 4.12.1 - Acessibilidades Rodoviárias Previstas no Plano Rodoviário Nacional, 2000

O PRN preconiza para a área em estudo as seguintes infra-estruturas viárias:

⁵ Programa Operacional Regional do Norte 2007-2013, 2007

- A1/IP1, o IC1/N119 e o IC2/N1, de sentido sul - norte, servindo principalmente os concelhos de V.N.Gaia e de S.Mª Feira;
- A4 - Auto-estrada Porto-Amarante, via transversal de extrema importância pois é a principal via de ligação entre o Litoral Norte e a Trás-os-Montes e Alto, servindo os concelhos de Gondomar e Paredes;
- IC 24 (Circular Regional Exterior do Porto (CREP), que ligará Perafita (IC 1), Maia, Campo, Crestuma, Argoncilhe e Espinho (IC 1);
- IC 29 (Via Rápida de Gondomar), que ligará o Porto ao IC 24.

O PRN prevê ainda a construção e/ou beneficiação de alguns trechos de estradas nacionais, das quais se destacam, pela sua importância para a área em estudo: EN15, EN108, EN222 e a EN223, bem como a Variante à EN 222.

O IC 24 integra a Rede Nacional Complementar definida no PRN. A Rede Nacional Complementar assegura a ligação entre a rede nacional fundamental e os centros urbanos de influência concelhia ou supraconcelhia, ou seja, estabelece as ligações de maior interesse regional.

O IC24 constitui uma circular regional exterior, interceptando algumas das principais vias do país (IC1, A3/IP1, A4, A1 e IC2/N1) e apresentando uma importante função estruturante. A nível sub-regional e local, possibilita a ligação a itinerários principais e estradas de nível inferior, facilitando a ligação às sedes de concelho.

O IC24 em estudo encontra-se em total conformidade com o PRN.

c.2) Orientações Estratégicas para o Sector Ferroviário

As Orientações Estratégicas para o Sector Ferroviário (2006) estabelecem um novo referencial de desenvolvimento, configurando como um instrumento dinâmico de concertação, planeamento e actuação para as acções dos vários agentes do sector e da Administração Pública. A estratégia

definida assenta em três vectores fundamentais, em que o transporte ferroviário assume importância estratégica e estruturantes, designadamente:

- Melhorar a eficiência do Sistema de Transportes;
- Contribuir para o desenvolvimento económico e para a coesão social e territorial;
- Aumentar a sustentabilidade do sistema de transportes.

As orientações para o sector ferroviário identificam quatro objectivos estratégicos de suporte à metas e acções prioritárias identificadas para o horizonte 2015:

- Melhorar a acessibilidade e mobilidade, de modo a que daí decorre um aumento relevante da quota de mercado;
- Garantir padrões adequados de segurança, de interoperabilidade e de sustentabilidade ambiental;
- Evoluir para um modelo de financiamento sustentável e promotor da eficiência;
- Promover a investigação, o desenvolvimento e a inovação.

Tendo por base os objectivos estratégicos anteriores, as metas que se pretendem atingir em 2015 são as seguintes: cobertura espacial da rede, diminuição dos tempos de percurso, aumento do número de passageiros, crescimento do volume de mercadorias, redução em 60% do número de acidentes em passagens de nível.

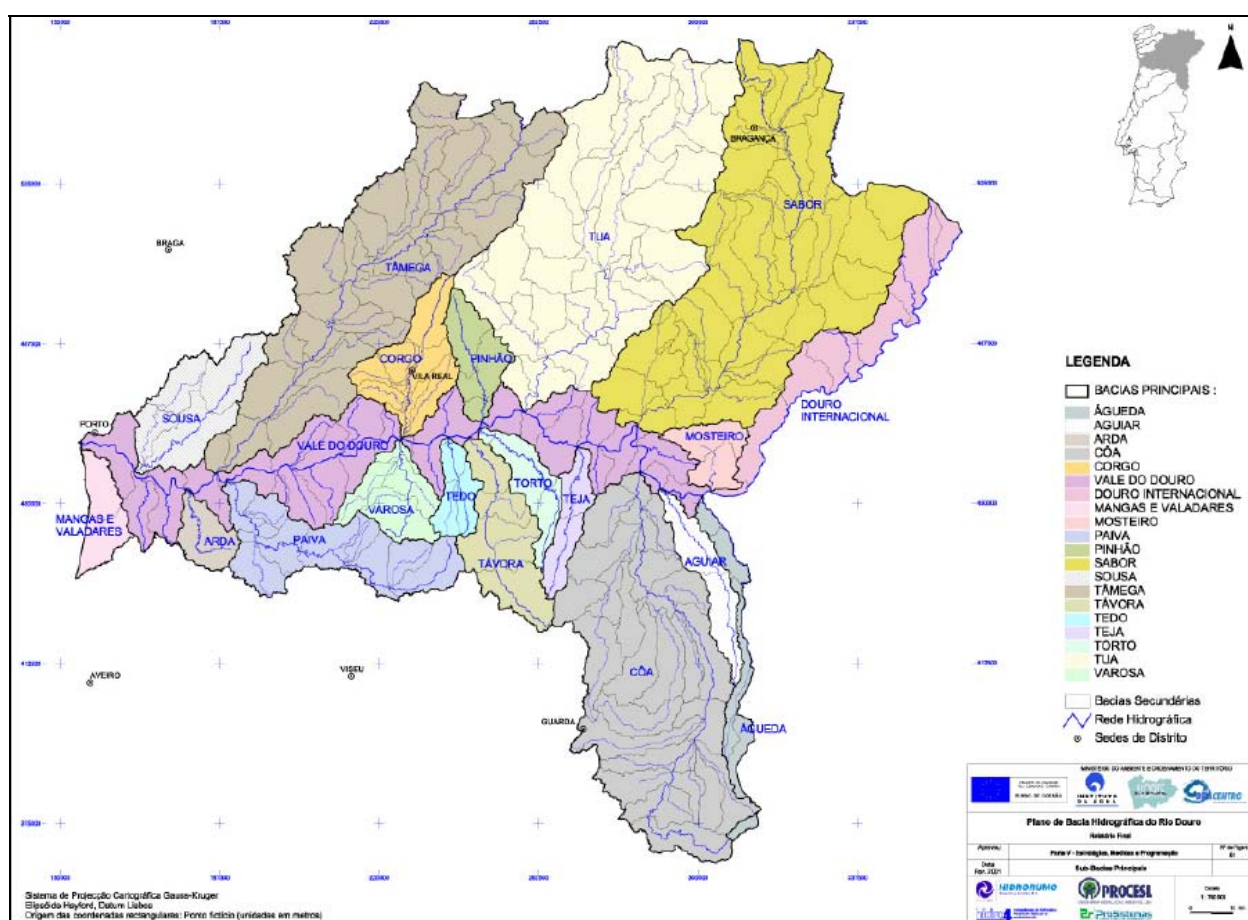
Neste sentido, foi definido um conjunto de Acções Prioritárias a desenvolver:

- Estabelecimento de uma nova classificação e hierarquia da rede ferroviária, com três níveis: Rede Principal; Rede Complementar e Rede Secundária.
- Intervenções nas infra-estruturas ferroviárias relativas à Rede Ferroviária Convencional e à Rede Ferroviária de Alta Velocidade.

O troço em análise não intercepta nenhuma linha de caminho-de-ferro.

c.3) Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro

O Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro teve como pressuposto base de elaboração o cumprimento do Decreto-Lei n.º 45/94, de 22 de Fevereiro sobre planeamento de recursos hídricos, entretanto revogado pela Lei n.º 58/2005, 29 de Dezembro. Foi aprovado a 10 de Dezembro de 2001, pelo Decreto-Regulamentar n.º 19/2001, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 21-E/2001.



Fonte: <http://www.inag.pt> – Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro - Anexo Cartográfico, Relatório Final – Março de 2001

Figura 4.12.2 – Sub-Bacias Hidrográficas Principais – Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro, 2001

O âmbito territorial é constituído pela Bacia Hidrográfica do Rio Douro e por uma faixa litoral entre a foz do rio Douro e a cidade de Espinho, incluindo um conjunto de pequenas bacias hidrográficas das ribeiras de costa dos concelhos de Ovar, Santa Maria da Feira, Espinho e Vila

Nova de Gaia. Intercepta as áreas de jurisdição de 69 concelhos, a que correspondem 1463 freguesias.

Abrange uma área total de 18 854 km² em território nacional (211 km² correspondentes à faixa litoral e 18 643 km² à parte portuguesa da Bacia Hidrográfica do Rio Douro), o equivalente a 19,1% do total (97 603 km²).

O objectivo estratégico geral dos Planos de Bacias Hidrográficas prende-se com a necessidade de ser promovida uma cuidada reflexão, visando a reforma do sistema de gestão da água. Neste sentido, figuram-se como principais preocupações e intenções ao nível de todos os planos dos rios internacionais, os seguintes aspectos:

“A) Protecção das Águas e Controle da Poluição;

Objectivo: garantir a qualidade do meio hídrico em função dos usos.

B) Gestão da Procura, e Abastecimento de Água às Populações e às Actividades Económicas;

Objectivo: assegurar uma gestão racional da procura da água, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socio-económicas.

C) Protecção da Natureza;

Objectivo: assegurar a protecção dos meios aquáticos e ribeirinhos com interesse ecológico, a protecção e recuperação de habitats e condições de suporte das espécies nos meios hídricos e no estuário.

D) Protecção contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição;

Objectivo: promover a minimização dos efeitos económicos e sociais das secas e das cheias, no caso de elas ocorrerem, e dos riscos de acidentes de poluição.

E) Valorização Social e Económica dos Recursos Hídricos;

Objectivo: potenciar a valorização social e económica da utilização dos recursos.

F) Articulação do Ordenamento do Território com o Ordenamento do Domínio Hídrico;

Objectivo: preservar as áreas de Domínio Hídrico.

G) Quadros Normativo e Institucional;

Objectivo: racionalizar e otimizar o quadro normativo e institucional vigente.

H) O Sistema Económico-Financeiro;

Objectivo: promover a sustentabilidade económica e financeira dos sistemas de utilização racional dos recursos e do meio hídrico.

I) Informação e Participação das Populações;

Objectivo: promover a participação das populações na protecção dos recursos e do meio hídrico.

J) Aprofundamento do Conhecimento sobre Recursos Hídricos.

Objectivo: aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos.”⁶

O Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro apresenta um diagnóstico da situação existente nesta bacia; define os objectivos de curto, médio e longo prazos; delinea propostas de medidas e acções; estabelece a programação física, financeira e institucional das medidas e acções estipuladas, objectivando uma política coerente e eficaz dos recursos hídricos; e define normas de orientação para o cumprimento dos objectivos enunciados. Tendo como pressuposto o propósito da gestão racional dos recursos hídricos da bacia do Douro, este plano propõe:

- Identificar os problemas mais relevantes da bacia hidrográfica do Douro, prevenindo a ocorrência de futuras situações potencialmente problemáticas;
- Definir as linhas estratégicas da gestão dos recursos hídricos, a partir de um conjunto de objectivos;
- Implementar um sistema de gestão integrada dos recursos hídricos.

⁶ Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro, 2001

O desenvolvimento económico da bacia hidrográfica do Douro baseia-se num conjunto de linhas estratégicas, que para o horizonte temporal do Plano Nacional de Desenvolvimento Económico (PNDES 2000-2006) eram as seguintes:

- *“Conclusão da rede viária principal, configurando 3 eixos principais de atravessamento da bacia, em torno dos seus principais centros urbanos: o IP3, ligando Lamego – Peso da Régua – Vila Real – Chaves; o IP4 ligando Porto – Vila Real – Mirandela – Bragança e o IP2 ligando Guarda a Bragança.*
- *Alteração da geografia temporal das distâncias, proporcionada pela melhoria da rede rodoviária, permitindo a afirmação de um eixo de desenvolvimento entre Lamego e Vila Real.*
- *Dinamismo acrescido na Guarda, inserida no eixo do IP5, num contexto de iberização das relações económicas.*
- *Diversificação e modernização industrial no litoral da bacia, apoiada na ampliação e sofisticação dos serviços prestados às empresas.*
- *Fruto da melhoria das acessibilidades, tendência para a realocação de actividades industriais do litoral para o interior, nomeadamente unidades de 1.ª geração nos sectores do calçado e têxtil/confecções, com maior pendor para centros urbanos com dimensão apreciável do mercado de trabalho local e aproveitando vantagens relativas no custo de mão-de-obra.*
- *Desenvolvimento de actividades turísticas em consonância com o desenvolvimento rural, em torno das aldeias e cidades históricas e dos vales do Douro e Côa.”⁷*

No PBH Douro são, ainda, identificadas diversas orientações estratégicas, consignadas em três grandes grupos designados de Linhas Estratégicas Fundamentais (condições fundamentais para a prossecução de uma política de desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos desta bacia hidrográfica), Linhas Estratégicas Instrumentais (orientações instrumentais essenciais para uma concretização racional das Linhas Estratégicas Fundamentais) e Linhas Estratégicas Espaciais

⁷ Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro, 2001

(cuja especificidade é susceptível de implicar análises e actuações diferenciadas, tendo em conta a grande diversidade de regiões com características bastante diferenciadas. Distinguem-se assim as seguintes estratégias:

Linhas Estratégicas Fundamentais:

- “- Redução das cargas poluentes;*
- Superação das carências básicas de infraestruturas;*
- Melhoria da garantia de disponibilidade dos recursos hídricos utilizáveis;*
- Acréscimo de segurança de pessoas e bens;*
- Preservação e valorização ambiental do meio hídrico e da paisagem.”⁸*

Linhas Estratégicas Instrumentais:

- “- Reforço integrado dos mecanismos que controlam a gestão dos recursos hídricos;*
- Reforço da capacidade de intervenção por parte da Administração;*
- Aumento do conhecimento sobre o sistema recursos hídricos;*
- Reforço da sensibilização e participação da sociedade civil;*
- Melhoria do quadro normativo;*
- Avaliação sistemática do plano.”⁹*

Linha Estratégica Espacial:

- “- Adopção de abordagens de análise, regulamentação e intervenção, espacialmente integradas para unidades territoriais específicas.”¹⁰*

⁸ Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro, 2001

⁹ Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro, 2001

¹⁰ Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro, 2001

c.4) Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF)

Os Planos Regionais de Ordenamento Florestal visam assegurar os princípios orientadores da política florestal definida pela Lei n.º 33/96, de 17 de Agosto, relativos ao aumento da produção florestal, à conservação da floresta e dos recursos naturais associados. Estes instrumentos sectoriais de gestão territorial permitirão também a aplicação regional das directrizes estratégicas nacionais e a monitorização da gestão florestal sustentável.

O Decreto-Lei n.º 204/99, de 9 de Junho, regula o processo de elaboração, aprovação, execução e alteração dos Planos Regionais de Ordenamento Florestal.

Identificam-se na área de estudo:

- o Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga (PROF AMPEDV), aprovado pelo Decreto-Regulamentar n.º 42/2007, de 10 de Abril;
- o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Tâmega (PROF Tâmega), aprovado pelo Decreto-Regulamentar n.º 41/2007, de 10 de Abril.

Os objectivos dos PROF não se enquadram na natureza temática do projecto em estudo, no entanto devem ser tidos em consideração por poderem condicionar, por exemplo à instalação de zonas de estaleiros, zonas de vazadouros e zonas de empréstimo.

d) Planos Regionais

d.1) Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte – PROT-N

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2006, de 23 de Fevereiro, é o Diploma que determina a elaboração do Plano de Ordenamento do Território para a Região Norte.

O futuro PROT-N terá como área de intervenção os 86 municípios da NUT II Norte, onde se incluem Santa Maria da Feira. Prevê considerar 3 espaços sub-regionais, a organizar em unidades territoriais de planeamento, com critérios de ordenamento e gestão específicos:

- Minho – Lima;
- Trás-os-Montes e Alto Douro;
- Arco Metropolitano (NUTs III Grande Porto, Cavado, Ave, Tâmega e Entre Douro e Vouga).

Os objectivos gerais dos Planos Regionais de Ordenamento do Território, fixados pelo Decreto-Lei n.º 380/99, visam:

- a) desenvolver, no âmbito regional, as opções constantes no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território e dos planos sectoriais;*
- b) traduzir, em termos espaciais, os grandes objectivos de desenvolvimento económico e social sustentável formulado no plano de desenvolvimento regional;*
- c) equacionar as medidas tendentes à atenuação das assimetrias de desenvolvimento intra-regionais;*
- d) servir de base à formulação da estratégia nacional de ordenamento do território e do quadro de referência para a elaboração dos planos especiais e intermunicipais de ordenamento do território.¹¹*

Os objectivos específicos, definidos na Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2006, prendem-se com:

- a) definir as opções estratégicas de base territorial para o desenvolvimento da região do Norte;
- b) definir o modelo de organização do território regional;
- c) identificar os espaços sub-regionais relevantes para a operacionalização do PROT-N;

¹¹ Plano Regional de Ordenamento do Território para a Região Norte – Termos de Referência, 2006

- d) definir orientações e propor medidas para contrariar os fenómenos de urbanização e edificação difusa.

O PROT-N adopta o NORTE 2015 (Estratégia Regional para a Competitividade e Desenvolvimento) como visão estratégica a seguir, baseando-se nas 3 prioridades em que este assenta:

- I. Promover a intensificação tecnológica de base produtiva regional.*
- II. Assegurar, sustentadamente, a competitividade regional.*
- III. Promover a inclusão social e territorial.¹²*

Deste modo, o conteúdo fundamental do PROT-N consistirá na espacialização desta visão no território da região, nas componentes com valor efectivo para a prossecução dos seus objectivos e na operacionalização dos meios que permitam a sua concretização progressivamente e de forma sustentada, através da criação de programas de acção vocacionados para diversos sectores.

O PROT-N incluirá opções estratégicas (visão para a região e opções estratégicas de base territorial); um modelo territorial, identificando os principais sistemas, redes e articulações de nível regional; e normas orientadoras, incluindo um conjunto de peças gráficas elucidativas das orientações nele definidas, de forma a contribuir no domínio do ordenamento do território para o desenvolvimento equilibrado, sustentado e estruturado da região Norte.

e) Planos Especiais de Ordenamento do Território

e.1) Plano de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas – Albufeira de Crestuma-Lever

As albufeiras de água pública e sua área envolvente estão sujeitas a Planos Especiais de Ordenamento do Território, com os quais se pretende salvaguardar a qualidade dos recursos

¹² Plano Regional de Ordenamento do Território para a Região Norte – Termos de Referência, 2006

naturais presentes (água, flora, fauna, solo, paisagem, entre outros), permitindo simultaneamente a sua utilização.

Associada à área de estudo, identifica-se a Albufeira de Crestuma-Lever, classificada de “Utilização Livre” pelo Decreto - Regulamentar n.º 2/88 de 20 de Janeiro. A sua área de intervenção reparte-se pelos municípios de Castelo de Paiva, Cinfães, Gondomar, Marco de Canaveses, Penafiel, Santa Maria da Feira e Vila Nova de Gaia.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 187/2007 de 21 de Dezembro, aprova o Plano de Ordenamento da Albufeira de Crestuma – Lever.

Os objectivos dos Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas não se enquadram na natureza temática do projecto em estudo, no entanto devem ser tidos em consideração por poderem condicionar, por exemplo à instalação de zonas de estaleiros, zonas de vazadouros e zonas de empréstimo.

f) Planos Municipais de Ordenamento do Território

f.1) Plano Director Municipal

O Plano Director Municipal é o principal instrumento de planeamento na definição do uso do solo, articulando as definições normativas determinadas pela política de ordenamento de nível superior. Pretende promover o desenvolvimento económico do concelho, ordenar e disciplinar as utilizações do território, incrementar as acessibilidades regionais e locais e melhorar a qualidade de vida dos residentes no concelho.

O território em estudo apresenta, a nível concelhio, directrizes de ordenamento do território válidas, consubstanciadas nos Planos Directores Municipais (PDM) legalmente aprovados pelos seguintes diplomas:

- PDM de Vila Nova de Gaia - Resolução do Conselho de Ministros n.º 28/94, de 6 de Maio, posteriormente alterado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 33/2001, de

30 de Março; pela Declaração n.º 50/2005, de 4 de Março; pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 160/2007, de 10 de Outubro e; pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 167/2007, de 16 de Outubro.

- PDM de Gondomar – Resolução do Conselho de Ministros n.º 48/95, de 18 de Maio.
- PDM de Paredes – Resolução do Conselho de Ministros n.º 40/94, de 8 de Junho.

f.2) Planos de Urbanização e Planos de Pormenor

Da consulta realizada na Direcção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) foi possível identificar a existência de Planos de Urbanização e de Planos de Pormenor aprovados para os concelhos em estudo.

Quadro 4.12.1 - Planos de Pormenor e de Urbanização do concelho de Vila Nova de Gaia

Tipo de Instrumento	Município / Local	Situação	Diário da República
PP	Área Envolvente ao Cemitério de Vilar do Paraíso	Aprovado Ratificação	238 IS-B de 09/10/2004
PP	Zona Costeira Granja/Espinho	Aprovado Ratificação	36 IIS de 13/02/1991
PP	Zona Envolvente Paços do Concelho	Aprovado Ratificação	77 IIS de 01/04/1992
PU	Área do Parque da Cidade de Vila Nova de Gaia	Aprovado Ratificação	121 IS-B de 26/05/1998
PU	Área do Parque da Cidade de Vila Nova de Gaia – 1.ª Alteração Regime Simplificado	Aprovado AM	8 IIS de 10/01/2001
PU	Zona Envolvente da Via 8	Aprovado Ratificação	13 IS-B de 16/01/1997
PU	Zona Envolvente da Via 8 – 1.ª Alteração Regime Simplificado	Aprovado AM	226 IIS de 30/09/2002

Fonte: www.dgotdu.pt

Quadro 4.12.2 - Planos de Pormenor e de Urbanização do concelho de Gondomar

Tipo de Instrumento	Município / Local	Situação	Diário da República
PP	Bela Vista	Aprovado	131 IIS de 04/06/1976
PP	Vale Souto e Aldeia	Aprovado	130 IIS de 03/06/1976
PU	Fânzeres	Aprovado Ratificação	102 IS-B de 30/04/2004
PU	Fânzeres – 1.ª Alteração Regime Simplificado	Aprovado AM	185 IIS de 26/09/2005

Quadro 4.12.2 - Planos de Pormenor e de Urbanização do concelho de Gondomar (cont.)

Tipo de Instrumento	Município / Local	Situação	Diário da República
PU	São Cosme e Valbom	Aprovado Ratificação	141 IS-B de 20/06/2001
PU	São Cosme e Valbom – 1.ª Alteração Regime Simplificado	Aprovado AM	74 IIS de 28/03/2003
PU	São Cosme e Valbom – 2.ª Alteração Regime Simplificado	Aprovado AM	181 IIS de 07/08/2003
PU	São Cosme e Valbom – 3.ª Alteração Regime Simplificado	Aprovado AM	212 IIS de 04/11/2005
PU	São Pedro da Cova	Aprovado Ratificação	179 IS-B de 31/07/2004
PU	São Pedro da Cova – 1.ª Alteração	Aprovado AM	3 IIS de 04/01/2008

Fonte: www.dgotdu.pt

Quadro 4.12.3 - Planos de Pormenor e de Urbanização do concelho de Paredes

Tipo de Instrumento	Município / Local	Situação	Diário da República
PU	Baltar - Vandoma	Aprovado Ratificação	257 IS-B de 02/11/2004
PU	Cête/Parada	Aprovado Ratificação	217 IS-B de 14/09/2004
PU	Gandra	Aprovado Ratificação	114 IS de 15/06/2007
PU	Paredes	Aprovado Ratificação	286 IS-B de 12/12/1998
PU	Paredes – 1.ª Alteração	Aprovado Ratificação	116 IS-B de 19/05/2000
PU	Paredes – 2.ª Alteração	Aprovado Ratificação	112 IS-B de 09/06/2006
PU	Rebordosa e Parcial de Lordelo, Vilela e Astromil	Aprovado Ratificação	198 IS de 15/10/2007
PU	Vandoma Norte	Aprovado Ratificação	235 IS-B de 06/10/2004

Fonte: www.dgotdu.pt

4.12.3 - Principais Áreas de Uso Condicionado

Encontram-se legalmente definidas diversas condicionantes ao uso do solo, cujos objectivos consistem na preservação dos recursos naturais e culturais, no estabelecimento de continuidades ecológicas e na qualidade de vida das populações, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável e equilibrado.

Seguidamente analisam-se as principais condicionantes (servidões e restrições de utilidade pública) existentes na área em estudo.

Domínio Público Hídrico

O Domínio Público Hídrico (DPH) encontra-se legalmente definido pelo Decreto-Lei n.º 468/71 de 5 de Novembro, o qual foi alterado, no que concerne a aspectos específicos, pelos seguintes diplomas: Decreto-Lei n.º 53/74 de 15 de Fevereiro, Decreto-Lei n.º 89/87 de 26 de Fevereiro e pela Lei n.º 16/2003 de 4 de Junho. A Lei n.º 54/2005, de 29 de Dezembro, estabelece a titularidade dos recursos hídricos e a Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro, aprova a Lei da Água. No contexto da Lei da Água, que determina que a reformulação do regime de utilização de recursos hídricos seja completada mediante a aprovação de um novo regime sobre as utilizações dos recursos hídricos e respectivos títulos, surge o Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio.

Segundo o art. 12.º da Lei n.º 54/2005 e art. 84.º da Constituição da República Portuguesa, entende-se por Domínio Público Hídrico os leitos e as margens das águas do mar e das águas navegáveis e flutuáveis.

A Lei n.º 54/2005 subdivide o DPH em Domínio Público Marítimo, Domínio Público Fluvial Lacustre e Domínio Público das Restantes Águas.

Na área em estudo merecem destaque, pela importância que deverão assumir as faixas de reserva ao abrigo do DPH, o rio Douro, o rio Sousa e a Albufeira Crestuma-Lever.

Pedreiras

O regime jurídico da pesquisa e exploração de massas minerais (pedreiras) é definido pelo Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6 de Outubro, rectificado no Diário da República, I Série, n.º 232 de 6 de Outubro de 2001, que revoga o Decreto-Lei n.º 89/90 de 16 de Março.

O Decreto-Lei n.º 90/90 de 16 de Março, que revoga o Decreto-Lei n.º 277/82, de 14 de Julho e o Decreto Regulamentar n.º 71/82, de 26 de Outubro, define o regime do aproveitamento dos recursos geológicos.

A pesquisa e exploração de pedreiras não podem ser licenciadas nas zonas de terreno que circundam edifícios, obras, instalações, monumentos, acidentes naturais, áreas ou locais classificados de interesse científico ou paisagístico. Essas zonas designam-se por zonas de defesa e respeitam distâncias fixadas de acordo com o objecto a proteger.

No concelho de Gondomar identificaram-se áreas de concessão, integradas no contracto n.º 1/98, titulado pela empresa Connary Mineral Plc.

Reserva Agrícola Nacional

A RAN, instituída pelo Decreto-lei n.º 196/89 de 14 de Junho, alterado pelos Decreto-Lei n.º 274/92 de 12 de Dezembro e Decreto-Lei n.º 278/95 de 25 de Outubro, tem como objectivo defender as áreas de maior potencialidade agrícola, ou que foram objecto de importantes investimentos destinados a aumentar a sua capacidade produtiva. Em consequência, 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.

A legislação em vigor nada refere no que concerne a actividades próximas a áreas de RAN; o mesmo já não acontece quando estas são directamente afectadas.

Assim, segundo imperativos legais, nos solos classificados ao abrigo do regime da RAN estão proibidas todas as acções que destruam ou diminuam as suas potencialidades agrícolas.

Os concelhos em estudo têm RAN aprovada após a publicação dos seguintes diplomas legais:

- ◆ RAN de Vila Nova de Gaia – Portaria n.º 1039/92 de 6 de Novembro;
- ◆ RAN de Gondomar – Portaria n.º 435 – N/91 de 27 de Maio;
- ◆ RAN de Paredes – Portaria n.º 435-B/91 de 20 de Dezembro.

As áreas classificadas ao abrigo do regime legal geral que define a RAN, conforme delimitadas nos diplomas anteriormente referidos, encontram-se identificadas na **Figura 4.12.3**.

Reserva Ecológica Nacional

O regime da Reserva Ecológica Nacional (REN) legalmente aprovado, foi instituído pelo Decreto - Lei n.º 93/90 de 19 de Março, posteriormente alterado pelo Decreto Lei n.º 213/92 de 12 de Outubro, pelo Decreto - Lei n.º 79/95 de 20 Abril, pelo Decreto-Lei n.º 203/2002 de 1 de Outubro e pelo Decreto-Lei n.º 180/2006 de 6 de Setembro (rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 75-A / 2006, de 3 de Novembro).

A REN integra a estrutura biofísica básica e diversificada, cujo objectivo é possibilitar a exploração dos recursos e a utilização do território com salvaguarda de determinadas funções e potencialidades, de que dependem o equilíbrio e a estrutura biofísica das regiões, bem como a permanência de muitos dos seus valores económicos, sociais e culturais. A delimitação da REN nos concelhos em apreço (**Figura 4.12.4**) foi aprovada pelos seguintes diplomas legais:

- REN do concelho de Vila Nova de Gaia – aprovada no âmbito do PDM;
- REN do concelho de Gondomar – aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2003 de 29 de Agosto, alterada parcialmente pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 187/2007 de 21 de Dezembro
- REN do concelho de Paredes – aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 161/96 de 18 de Setembro, alterada parcialmente pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 165/2007 de 15 de Outubro.

De acordo com a legislação em vigor, 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, exceptuando a realização de acções que, pela sua natureza e dimensão, sejam insusceptíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico daquelas áreas.

Figura 4.12.3 – Reserva Agrícola Nacional

1/2

Figura 4.12.4 – Reserva Ecológica Nacional

1/2

O diploma da REN prevê igualmente a realização de acções de reconhecido interesse público, desde que seja demonstrado não haver alternativa económica aceitável para a sua realização, mediante a obtenção de parecer prévio favorável da Entidade Regional que superintendem a gestão do Ambiente (actual Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional).

Rede Rodoviária Nacional e Rede Rodoviária Regional

Destacam-se como vias mais importantes na área em estudo a A1/IP1 (Valença - Castro Marim), a A4/IP4 (Porto – Quintanilha), o IC1/N119 (Valença – Guia), o IC2/N1 (Lisboa – Porto), a EN108 e a EN 15-3.

Estradas e Caminhos Municipais

Na área de estudo destacam-se as seguintes estradas e caminhos municipais: EM 608 e CM 1331.

Rede Elétrica

O projecto em apreço intersecta linhas de alta tensão.

Gasodutos

O projecto em estudo intersecta gasodutos.

4.13 - Património

No que se refere a este descritor, o objectivo do trabalho no âmbito do presente RECAPE incide na caracterização mais completa e discriminada dos impactes associados à implementação do projecto sobre os imóveis ou os vestígios materiais de tipo arquitectónico, arqueológico e etnográfico compreendidos na área de intervenção delimitada, concretizando desta forma, as

medidas de minimização propostas no EIA que acompanhou o Estudo Prévio e aceites pela Comissão de Avaliação e dando cumprimento às disposições da DIA.

Nos termos da Lei (Decreto-Lei nº 270/99 de 15 de Julho – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos), com as alterações que forma introduzidas pelo Decreto-Lei nº 287/2000 de 10 de Novembro, forma realizadas as seguintes tarefas:

- Reconhecimento dos dados recolhidos durante a fase de pesquisa documental.
- Constatação dos índices toponímicos e fisiográficos que apontassem para a presença no terreno de outros vestígios de natureza antrópica (arqueológicos, arquitectónicos ou etnográficos) não detectados na bibliografia.
- Recolha de informação oral junto dos habitantes e posterior confirmação de dados ou indícios de natureza patrimonial.
- Prospeção sistemática do corredor de 400 m em torno das áreas a afectar pelo projecto, apoiada na projecção cartográfica da plataforma e na georeferenciação com GPS (em particular nas áreas objecto de alteração do traçado, relativamente ao analisado no Estudo Prévio), para reconhecimento dos sítios já identificados e para detecção de eventuais vestígios arqueológicos inéditos localizados no corredor a afectar.
- Caracterização das ocorrências patrimoniais localizadas no corredor e na envolvente (registo cartográfico e fotográfico, preenchimento da ficha de inventário).
- Avaliação dos impactes e do potencial científico / patrimonial.
- Implementação das medidas de minimização propostas no EIA que acompanhou o Estudo Prévio, na Declaração de Impacte Ambiental e no Parecer da Comissão de Avaliação.

De acordo com o exposto, dada a particularidade associada ao estudo da componente patrimonial, realizou-se um estudo específico para este descritor, o qual consta do Capítulo 5 – Património (**Volume 5** - Estudos Complementares).

5 - AVALIAÇÃO DE IMPACTES

5.1 - Introdução

No presente capítulo procede-se a uma síntese dos principais impactes ambientais identificados no procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) precedente e que, de acordo com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) emitida na sequência desse processo merecem uma análise mais detalhada, em função da solução de traçado adoptada na presente fase de Projecto de Execução.

Esta análise não só teve em consideração a identificação dos aspectos ambientais que se afiguram mais sensíveis, tendo em vista a construção e exploração do Trecho 2 – Nó oA32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24, como também o traçado final deste trecho, objecto do Projecto de Execução.

Assim, nesta fase, procedeu-se, mais objectivamente, à identificação e avaliação dos impactes ambientais mais significativos, visando a proposta de medidas concretas e objectivas a implementar nas fases de construção e exploração deste trecho da A41/IC24.

5.2 - Impactes no Clima

Os impactes mais relevantes no clima, associados à implantação do Trecho 2 da A41/IC24 estarão relacionados com os seguintes aspectos:

- aumento de radiação absorvida pelo pavimento da via, a qual se estima em cerca de 13%, da qual poderão resultar **ligeiras alterações nos valores de alguns parâmetros climáticos** mas apenas **nas áreas adjacentes à futura auto-estrada**, nomeadamente acréscimos da temperatura do ar e redução de humidade relativa, particularmente nos meses de Verão; poderá ainda ocorrer um **eventual efeito de estufa**, que se manifestará numa **faixa restrita adjacente à via**, devido aos gases provenientes dos tubos de escape dos veículos que transitem na via (com particular destaque para o dióxido de carbono);

- impedimentos à livre circulação do ar, em alguns locais onde a via se desenvolverá em aterro, favorecendo a tendência para a estagnação de massas de ar frio e proporcionando, eventualmente, condições favoráveis ao aumento da **ocorrência de nevoeiros e de geadas**.

A ocorrência destes fenómenos será, contudo, pouco significativa e de reduzida magnitude **não se prevendo alterações expressivas no clima** da zona de implantação da nova via, sendo que as alterações deverão cingir-se a uma estreita faixa de terreno ao longo do traçado, nomeadamente nos locais abrigados do vento e de maior exposição aos raios solares.

Em síntese, prevê-se que os impactes indirectos no clima sejam na globalidade **negativos, de magnitude reduzida e de incidência local**, sendo classificados, no cômputo geral dos impactes associados à implantação do empreendimento, como **pouco significativos**.

5.3 - Impactes na Geologia e Geomorfologia

5.3.1 - Considerações Gerais

De um modo geral os impactes geológicos associados à implantação de uma infra-estrutura rodoviária estão directamente relacionados com a fase de construção, embora, em alguns casos, possam subsistir durante a fase de exploração.

Os impactes geológicos mais frequentes e que se esperam no caso presente, decorrem da implantação da plataforma da via, pela **execução de terraplenagens**, e à **estabilidade natural dos materiais** que constituem os **taludes de escavação e de aterro**, actividades que podem originar impactes geológicos e geomorfológicos significativos.

Referem-se, ainda, como potenciais impactes, a afectação de zonas com **características geológicas especiais**, ou os resultantes da necessidade de se recorrer a **áreas de depósito de materiais**.

5.3.2 - Fase de Construção

Uma infra-estrutura do tipo linear como uma rodovia, terá implicações negativas dado que se constituirá como elemento desestabilizador da morfologia do terreno. Os potenciais impactes ambientais esperados durante a construção do Trecho 2 do IC24, são:

- alteração/afecção das formações geológicas com eventual afectação de zonas com características geológicas especiais e fenómenos de erosão superficial;
- modificações introduzidas na fisiografia e geomorfologia;
- efeito barreira provocado pela geometria linear da obra;
- estabilidade de taludes naturais, de escavação e de aterro;
- incidências indirectas devido à movimentação de veículos de apoio à obra e produção de ruídos e poeiras.

Efectivamente, a orografia da área de implantação do trecho em estudo determina a necessidade de se considerarem escavações e aterros com expressão muito significativa, respectivamente, de 26 e 28 m de altura máxima ao eixo.

Nos **Quadros 5.3.1 e 5.3.2** apresenta-se a localização dos principais escavações e aterros, o tipo de formação interessada, bem como a extensão e a altura máxima ao eixo.

Quadro 5.3.1 - Trecho 2 – Nó A32/A41 – Aguiar de Sousa – Escavações

Localização aproximada (km)	Formação geológica interessada	Altura máxima aproximada (m)		
		Lado esquerdo	Eixo	Lado direito
0+475-0+625	X	-4	3	22
0+625-1+100	X	12	15	20
1+435-1+715	X	18	20	23
2+575-2+700	At e X	38	12	-6
2+700-3+325	At e X	19	20	18
4+035-4+115	X	7	5	-7
4+240-4+460	X	30	14	6
4+785-5+510	X	9	12	20
5+685-5+880	X	8	11	12
6+185-6+280	X	4	10	19
6+280-6+350	X	-10	3	21

Quadro 5.3.1 - Trecho 2 – Nó A32/A41 – Aguiar de Sousa – Escavações (cont.)

Localização aproximada (km)	Formação geológica interessada	Altura máxima aproximada (m)		
		Lado esquerdo	Eixo	Lado direito
6+350-6+475	X	7	15	31
6+475-6+600	X	-18	4	20
6+600-6+825	H ³ _{a2} e X	17	25	38
7+475-7+515	X	4	7	15
7+925-8+350	X	21	18	17
8+435-8+545	X	1	7	18
8+755-8+920	X	11	9	5
8+920-9+100	X	-7	4	11
9+100-9+475	X	9	13	28
9+475-9+625	X	-9	2	10
10+030-10+215	Ob	16	21	38
10+480-10+800	Ob	24	26	40
11+155-11+590	Ob e Ocd	18	13	11
12+280-12+715	Ocd	4	7	7
12+825-12+925	Ocd	-3	1	3
13+140-13+350	Ocd	-3	2	4
14+060-14+350	Ocd	3	4	6
14+500-14+615	Ocd	-4	3	7

At - Aterros; Tv - Terra viva; Co/a - Depósitos colúvio-aluvionares; H³_{a2} - Conglomerados, arcoses, xistos carbonosos fossilíferos; D¹_{a,b} - Xistos argilosos, arenitos e quartzitos fossilíferos; O_e - Xistos, grauvaques e quartzitos (Grauvaques do Sobrido); O_{cd} - Xistos argilosos ardósíferos (Xistos de Valongo); O_b - Quartzitos e xistos argilosos intercalados; X - Xistos com intercalações de grauvaques

Quadro 5.3.2 - Trecho 2 – Nó A32/A41 – Aguiar de Sousa – Aterros

Localização aproximada (km)	Formação geológica interessada	Altura máxima aproximada (m)		
		Lado esquerdo	Eixo	Lado direito
0+000-0+060	X	-6	-3	-3
1+100-1+435	Co/a e X	-25	-21	-17
1+715-1+745	X	-15	-11	-14
2+450-2+575	At e X	-14	-19	-17
3+325-4+035	At, Co/a e X	-20	-20	-18
4+115-4+240	Co/a e X	-6	-12	-12
4+460-4+785	Co/a e X	-24	-24	-19
5+510-5+685	Co/a e X	-12	-8	-5
5+880-6+185	Co/a e X	-40	-28	-26
6+825-6+920	H ³ _{a2} , D ¹ _{a,b} e Oe	-22	-14	-3
6+920-7+040	Oe e Ocd	-30	-8	20
7+515-7+540	Ob e X	-6	-3	3
7+815-7+925	X	-7	-6	-11
8+350-8+435	X	-21	-13	-11
8+545-8+755	Co/a e X	-19	-15	-10
9+625-9+900	Co/a, X e Ob	-30	-14	-7
9+900-10+030	Co/a e Ob	-26	-6	14
10+215-10+400	Ob	-24	-7	10
10+400-10+480	Ob	-30	-18	-10

Quadro 5.3.2 - Trecho 2 – Nó A32/A41 – Aguiar de Sousa – Aterros (cont.)

Localização aproximada (km)	Formação geológica interessada	Altura máxima aproximada (m)		
		Lado esquerdo	Eixo	Lado direito
10+800-10+840	Ob	-15	-11	-16
11+135-11+155	Ob	-18	-12	-14
11+590-11+770	O _{cd}	-23	-15	-38
12+185-12+280	O _{cd}	-8	-9	-9
12+715-12+825	O _{cd}	-3	-2	-1
12+925-13+140	O _{cd}	-8	-6	-2
13+350-13+450	O _{cd}	-3	-2	-2
13+450-13+550	O _{cd}	-2	-1	2
13+550-14+060	O _{cd}	-5	-4	-3
14+350-14+500	O _{cd}	-7	-6	-4
14+615-14+811	O _{cd}	-11	-9	-6

At - Aterros; Tv - Terra viva; Co/a - Depósitos colúvio-aluvionares; H³_{a2} - Conglomerados, arcoses, xistos carbonosos fossilíferos; D¹_{a,b} - Xistos argilosos, arenitos e quartzitos fossilíferos; O_e - Xistos, grauvaques e quartzitos (Grauvaques do Sobrido); O_{cd} - Xistos argilosos ardosíferos (Xistos de Valongo); O_b - Quartzitos e xistos argilosos intercalados; X - Xistos com intercalações de grauvaques

Do exposto verifica-se que a generalidade o Trecho 2 do IC24 desenvolve-se essencialmente em formações metassedimentares (essencialmente xistos, grauvaques e quartzitos).

Da análise do Estudo Geológico e Geotécnico (**PE 1- Terraplenagens**; Parte 1.3), são de realçar os aspectos que se afiguram importantes na minimização dos potenciais impactes esperados, durante a fase de construção do Trecho 2 da A41/IC24.

No que respeita às **escavações** a realizar, concluiu-se que os processos de desmonte dos materiais ocorrentes ao longo dos traçados serão diversos, estando relacionados com as diferentes litologias, o seu grau de alteração e a intensidade da fracturação. Prevê-se que a maioria dos desmontes sejam ripáveis, havendo que recorrer, **pontualmente, ao desmonte a fogo**:

- entre os km's 0+060 a 0+475 (40% - recurso a explosivos);
- entre os km's 0+475 a 0+625 (10% - recurso a explosivos);
- entre os km's 0+625 a 1+100 (10% - recurso a explosivos);
- entre os km's 1+435 a 1+715 (40% -recurso a explosivos);
- entre os km's 4+240 a 4+460 (30%- recurso a explosivos);

entre os km's 4+785 a 5+510 (40% - recurso a explosivos);
entre os km's 5+685 a 5+880 (40% - recurso a explosivos);
entre os km's 6+185 a 6+280 (20% - recurso a explosivos);
entre os km's 6+280 a 6+350 (25% - recurso a explosivos);
entre os km's 6+350 a 6+475 (40% - recurso a explosivos);
entre os km's 6+475 a 6+600 (10% - recurso a explosivos);
entre os km's 6+600 a 6+825 (60% - recurso a explosivos);
entre os km's 7+475 a 7+515 (5% - recurso a explosivos);
entre os km's 7+925 a 8+350 (60% - recurso a explosivos);
entre os km's 8+435 a 8+545 (10% - recurso a explosivos);
entre os km's 8+755 a 8+920 (10% - recurso a explosivos);
entre os km's 8+920 a 9+100 (5% - recurso a explosivos);
entre os km's 9+100 a 9+475 (15% - recurso a explosivos);
entre os km's 9+475 a 9+625 (5% - recurso a explosivos);
entre os km's 10+030 a 10+215 (60% - recurso a explosivos);
entre os km's 10+480 a 10+800 (40% - recurso a explosivos);
entre os km's 11+155 a 11+590 (60% - recurso a explosivos);
entre os km's 12+280 a 12+715 (10% - recurso a explosivos);
entre os km's 12+825 a 12+925 (5% - recurso a explosivos);
entre os km's 13+140 a 13+350 (5% - recurso a explosivos);
entre os km's 14+060 a 14+350 (10% - recurso a explosivos);
entre os km's 14+500 a 14+615 (10% com recurso a explosivos).

Quanto à geometria dos **taludes de escavação**, adoptou-se uma inclinação de **1/1,5 (V/H)**, uma vez que as escavações deverão atingir, em alguma zonas, alturas significativas em zonas mais alteradas e fracturadas. Nas escavações em que o carácter rochoso é mais acentuado e as características das diaclases e xistosidade o permitem, adoptou-se inclinação de 1:1 (V:H) para os panos de talude a cotas mais baixas.

Sempre que os **taludes de escavação apresentam alturas superiores a 10 m**, considerou-se a execução de banquetas com **3 m de largura**, inclinação para o interior do talude e espaçadas de 8 m, como forma de diminuir a respectiva inclinação média, conferindo assim uma maior estabilidade e uma melhor integração paisagística, a par de facilitar a manutenção dos taludes na fase de exploração. Neste caso encontram-se os taludes da escavação a realizar entre:

entre os km's 0+060 a 0+475 (altura máxima ao eixo de 19 m);
entre os km's 0+625 a 1+100 (altura máxima ao eixo de 15 m);
entre os km's 1+435 a 1+715 (altura máxima ao eixo de 20 m);
entre os km's 2+575 a 2+700 (altura máxima ao eixo de 12 m);
entre os km's 2+700 a 3+325 (altura máxima ao eixo de 20 m);
entre os km's 4+240 a 4+460 (altura máxima ao eixo de 14 m);
entre os km's 4+785 a 5+510 (altura máxima ao eixo de 12 m);
entre os km's 5+685 a 5+880 (altura máxima ao eixo de 11 m);
entre os km's 6+350 a 6+475 (altura máxima ao eixo de 15 m);
entre os km's 6+600 a 6+825 (altura máxima ao eixo de 25 m);
entre os km's 7+925 a 8+350 (altura máxima ao eixo de 18 m);
entre os km's 9+100 a 9+475 (altura máxima ao eixo de 13);
entre os km's 10+030 a 10+215 (altura máxima ao eixo de 21 m);
entre os km's 10+480 a 10+800 (altura máxima ao eixo de 26 m);
entre os km's 11+155 a 11+590 (altura máxima ao eixo de 13 m).

Tendo em consideração a natureza essencialmente rochosa das escavação em formações metassedimentares e a natureza dos seus solos residuais, prevê-se o recurso a **medidas de protecção de taludes de escavação** distintas entre estes materiais. Nos troços em escavação que interessem o maciço rochoso muito fracturado e onde ocorram blocos aparentemente instáveis será de prever o recurso a rede metálica e/ou betão projectado recobrimdo os taludes, por forma a acautelar a queda de blocos pregagens e/ou ancoragens em zonas que se revelem potencialmente mais perigosas, por se constatar a ocorrência de blocos de maiores dimensões em situações desfavoráveis.(**Quadro 5.3.2**)

Quadro 5.3.3 - Reforço dos Taludes

Localização aproximada (km)	Reforço de taludes (eventual)		
	Pregagens	Rede metálica	Betão projectado
0+060-0+475	X	X	
0+475-0+625		X	X
0+625-1+100	X	X	
1+435-1+715	X	X	
4+240-4+460	X	X	X
4+785-5+510		X	X
6+185-6+280		X	X
6+280-6+350		X	X
6+350-6+475	X	X	
6+475-6+600		X	X
6+600-6+825	X	X	
7+925-8350		X	X
9+100-9+475	X	X	
10+030-10+215	X	X	X
10+480-10+800	X	X	
11+155-11+590	X	X	

No caso de escavações em zonas de rochas muito alteradas a decompostas, propõe-se a aplicação, tão cedo quanto possível, do **revestimento vegetal como defesa contra a erosão**. Caso se verifique a necessidade de aplicar um revestimento vegetal como defesa contra a erosão nos taludes de escavação que interessem maciço rochoso, poder-se-á, tal como no caso de taludes de grande altura, usar dispositivos especiais de fixação da terra viva ou usar mantas nutrientes pregadas ao talude e efectuar sobre este revestimento uma hidrosementeira.

O revestimento vegetal assume particular importância no talude de escavação ao km 2+700 devido aos materiais de escombrelas muito sensíveis à erosão. Apesar da pendente do talude ser mais suave, preconiza-se que o revestimento vegetal neste trecho seja particularmente cuidado, considerando espécies vegetais autóctones. Que permitam a fixação dos terrenos mais em profundidade, do tipo arbustivo e arbóreo.

Por último, a natureza geológica e as características hidrogeológicas das formações interessadas, aliadas à pluviosidade da região sugerem a possibilidade de ocorrência de água em diversos locais ao longo do traçado. Apesar dos trabalhos de prospecção mecânica realizados não terem

detectado a posição do nível de água na maior parte das escavações, é importante considerar que, pelo menos nas **escavações mais significativas**, tanto em altura como em extensão, sejam **interceptados níveis água ou pontos de ressurgência**.

Nesta situação, encontram-se as escavações a realizar entre os km **2+700 e 3+325 (altura máxima ao eixo de 20 m, nível de água aos 16 m)** para o qual se afiguram mais preocupantes sendo necessário a adopção de medidas que possam eliminar, ou pelo menos, minimizar os efeitos da acção das águas subterrâneas e superficiais nos taludes de escavação.

Assim, além dos elementos da rede de drenagem superficial previstos (valas de crista, valetas de banquetta, descidas de água em taludes e valas de pé de talude), preconiza-se para os taludes de escavação mais significativos, tanto em extensão como altura, a colocação de “máscaras drenantes” e/ou “esporões drenantes” para uma melhor drenagem do maciço, nas zonas que, após a escavação, exibam pontos de água ou zonas de humidade (**Quadro 5.3.3**).

Quadro 5.3.4 – Drenagem Interna dos Taludes

Localização aproximada (km)	Drenagem Interna dos taludes (eventual)	
	Máscara drenante	Esporão drenante
0+060-0+475	X	X
0+625-1+100	X	X
1+435-1+715	X	X
4+240-4+460	X	X
4+785-5+510	X	X
5+685-5+880	X	X
6+280-6+350	X	-
6+350-6+475	X	X
6+475-6+600	-	X
6+600-6+825	X	X
8+755-8+920	X	X
8+920-9+100	X	X
9+100-9+475	X	X
10+030-10+215	X	X
10+480-10+800	X	X
11+155-11+590		X

Todos estes dispositivos deverão conduzir a água a pontos de drenagem natural, directamente ou indirectamente através de dispositivos de recolha de águas, de forma a impedir quaisquer situações de deficiente escoamento, gerando potenciais prejuízos para a obra.

Por outro lado, a implementação de **aterros** com alturas muito significativas (28 m ao eixo) em zonas acidentadas, levanta questões de estabilidade global, relacionadas com o aterro em si, a interface aterro-fundação e a própria fundação.

Relativamente à **fundação dos aterros**, não se prevê a existência de problemas significativos (estabilidade ou de assentamentos) na fundação da maioria, considerando-se que após a decapagem, os terrenos ocorrentes terão, em geral, uma capacidade de suporte suficiente para a fundação dos aterros previstos. Este procedimento geral terá excepções nos seguintes casos particulares:

a) zonas baixas de solos de má qualidade (compressíveis, muito soltos, etc.)

No atravessamento de baixas aluvionares cujos terrenos ocorrentes tenham má qualidade, ou seja, tenham capacidade de suporte insuficiente para suportar o peso do aterro a construir, originando posteriormente problemas de estabilidade ou de assentamentos. Para estes casos, preconiza-se a execução de uma camada drenante basal ou preferencialmente o saneamento total ou parcial desses solos.

b) zonas baixas mal drenadas

Em aterros a fundar em zonas baixas com níveis freáticos próximos da superfície, ou seja, com deficiente drenagem, preconiza-se a execução de uma camada drenante basal, cuja espessura seja suficiente para controlar o acesso da água à base do aterro.

c) zonas com inclinações naturais elevadas

Em aterros a fundar em zonas de encosta com inclinações naturais elevadas, preconiza-se o endentamento da fundação (criação de degraus) após remoção dos materiais terrosos e rochosos decompostos (espessura inferior a 1-2 m).

Pela sua dimensão e características do terreno de fundação, preconiza-se a execução desta camada nos aterros a executar nas zonas apresentadas no **Quadro 5.3.4**.

Quadro 5.3.5 – Reforço dos Taludes

Localização aproximada (km)	Reforço da fundação (eventual)		
	Endentamento na fundação do aterro	Camada drenante na base (m)	Valas drenantes na base
1+100-1+435	X	0,8	X
1+715-1+745	X	-	X
2+450-2+575	X	-	X
3+325-4+035	X	0,8	X
4+115-4+240	-	0,6	-
4+460-4+785	X	0,6	X
5+510-5+685	-	0,5	-
5+880-6+185	X	0,3	X
6+825-6+920	X	-	X
8+350-8+435	X	-	X
8+545-8+755	-	0,5	-
9+625-9+900	-	0,3	-
9+900-10+030	-	0,3	-
10+215-10+400	X	-	X
11+590-11+770	X	-	X
12+925-13+140	-	0,3	-
14+615-14+811	X	0,8	X

Quanto à geometria dos taludes de aterro, tendo em conta as características dos materiais a utilizar nos aterros, preconiza-se para os **taludes de aterro uma inclinação geral de 1:1,5 (V/H)**.

Para os taludes com alturas superiores a 16 m, considerou-se a execução de banquetas com 3 m de largura, inclinação para o interior do talude e espaçadas de 10 m ou sensivelmente a meia altura do talude, de modo a diminuir a respectiva inclinação média, visando conferir assim uma

maior estabilidade e menor susceptibilidade ao ravinamento, bem como facilitar a manutenção dos taludes na fase de exploração (**Quadro 5.3.5**).

Quadro 5.3.6 - Inclinação dos Taludes (V/H); Espaçamento de Banquetas (B)

Localização aproximada (km)	Altura máxima aproximada (m)	Inclinação dos taludes (v:h); afastamento de banquetas (B)	
	Eixo	Talude esquerdo	Talude direito
1+100-1+435	-21	3x1/1,5 (B=10 e 20m)	2x1/1,5 (B=10m)
2+450-2+575	-19	1/1,5	2x1/1,5 (B=10m)
3+325-4+035	-20	2x1/1,5 (B=10m)	2x1/1,5 (B=10m)
4+460-4+785	-24	3x1/1,5 (B=10 e 20m)	2x1/1,5 (B=10m)
5+880-6+185	-28	4x1/1,5 (B=10, 20 e 30m)	3x1/1,5 (B=10 e 20m)
6+920-7+040	-8	3x1/1,5 (B=10 e 20m)	2x1/1,5 (B=10m)
8+350-8+435	-13	2x1/1,5 (B=10m)	1/1,5
8+545-8+755	-15	2x1/1,5 (B=10m)	1/1,5
9+900-10+030	-6	3x1/1,5 (B=10 e 20m)	2x1/1,5 (B=10m)
10+800-10+840	-11	2x1/1,5 (B=10m)	2x1/1,5 (B=10m)
11+135-11+155	-12	2x1/1,5 (B=10m)	2x1/1,5 (B=10m)
11+590-11+770	-15	3x1/1,5 (B=10 e 20m)	4x1/1,5 (B=10, 20 e 30m)

À semelhança do que se referiu para os taludes de escavação, e com o objectivo de evitar o ravinamento provocado pela escorrência das águas superficiais, preconiza-se o revestimento dos taludes de aterro com terra viva e a sua cobertura vegetal com espécies adequadas. Recomenda-se ainda que a protecção destes taludes seja feita, tão cedo quanto possível, a fim de minimizar os efeitos de erosão.

A identificação das características dos materiais, nas zonas de aterro e, essencialmente de escavação, permitem concluir que potencialmente, há o risco de ocorrer **queda de materiais**, pondo em causa a segurança de pessoas e bens, pelo que, sendo este impacte **negativo e directo**, **embora de magnitude provavelmente baixa e probabilidade de ocorrência reduzida**, se exige a adopção das medidas preconizadas ao nível do Projecto de Execução.

Também de acordo com o referido, se afigura importante a adopção das medidas preconizadas para **drenagem dos taludes de escavação**, no sentido de minimizar os impactes relacionados com a estabilidade dos mesmos, os quais poderão ter repercussões na fase posterior de exploração do empreendimento.

Em ambos os casos **os potenciais impactes serão negativos e directos**, estando a sua **significância** associada ao grau de afectação da população local, bem como da própria obra.

Um aspecto também importante, no que se refere aos aspectos geológicos, prende-se com a necessidade de se procurar assegurar o equilíbrio de materiais, por forma a minimizar impactes desta natureza e, também, indirectamente, custos do transporte de materiais (impactes doutra natureza).

Feito o balanço de terras necessárias à construção do Trecho 2 – Nó A32/A41 – Aguiar de Sousa da A41/IC24 (Capítulo 3.6 - Terraplenagens), conclui-se que este trecho é excedente em cerca de **1 983 000 m³** de terras, dada a complexidade da morfologia do terreno, que obriga à consideração de extensão considerável de pontes e viadutos e à construção do túnel do Covelo. Assim sendo, considera-se a ocorrência de **impactes negativos e directos**, associados à necessidade de constituir áreas de depósito de materiais.

De acordo com o disposto na DIA, foi elaborado um Estudo Complementar relativo aos aspectos geológicos e geomorfológicos (**Capítulo 1 do Volume 5 – Estudos Complementares**), em que se aprofunda a análise dos impactes decorrentes das áreas de depósito, visando a minimização dos mesmos.

Globalmente, considera-se que os **impactes geológicos e geomorfológicos, na fase de construção do Trecho 2 – Nó A32/A41 – Aguiar de Sousa da A41/IC24, serão na globalidade negativos, directos, permanentes e irreversíveis**, resultantes basicamente da necessidade de se efectuarem **terraplenagens** para implantação da plataforma da via. A significância destes impactes encontra-se, contudo, dependente da adequada concretização das medidas de protecção estabelecidas no Projecto de Execução (**PE1 – Parte 1.3 – Geologia e Geotecnia**).

Geomorfologicamente, os impacte mais significativos ocorrerão nos locais em que se procederá às escavações e aterros de maior altura, nomeadamente:

entre os km's 0+060 a 0+475 - escavação com altura máxima ao eixo de 19 m;
entre os km's 0+625 a 1+100 - escavação com altura máxima ao eixo de 15 m;
entre os km's 1+100 a 1+435 - aterro com altura máxima ao eixo de 21 m;
entre os km's 1+435 a 1+715 - escavação com altura máxima ao eixo de 20 m;
entre os km's 1+715 a 1+745 - aterro com altura máxima ao eixo de 11 m;
entre os km's 2+450 a 2+575 - aterro com altura máxima ao eixo de 19 m;
entre os km's 2+575 a 2+700 - escavação com altura máxima ao eixo de 12 m;
entre os km's 2+700 a 3+325 - escavação com altura máxima ao eixo de 20 m;
entre os km's 3+325 a 4+035 - aterro com altura máxima ao eixo de 20 m;
entre os km's 4+415 a 4+240 - aterro com altura máxima ao eixo de 12 m;
entre os km's 4+240 a 4+460 - escavação com altura máxima ao eixo de 14 m;
entre os km's 4+460 a 4+785 - aterro com altura máxima ao eixo de 24 m;
entre os km's 4+785 a 5+510 - escavação com altura máxima ao eixo de 12 m;
entre os km's 5+685 a 5+880 - escavação com altura máxima ao eixo de 11 m;
entre os km's 5+880 a 6+185 - aterro com altura máxima ao eixo de 28 m;
entre os km's 6+350 a 6+475 - escavação com altura máxima ao eixo de 15 m;
entre os km's 6+600 a 6+825 - escavação com altura máxima ao eixo de 25 m;
entre os km's 6+825 a 6+920 - aterro com altura máxima ao eixo de 14 m;
entre os km's 7+925 a 8+350 - escavação com altura máxima ao eixo de 18 m;
entre os km's 8+350 a 8+435 - aterro com altura máxima ao eixo de 13 m;
entre os km's 8+545 a 8+755 - aterro com altura máxima ao eixo de 15 m;
entre os km's 9+100 a 9+475 - escavação com altura máxima ao eixo de 13;
entre os km's 9+625 a 9+900 - aterro com altura máxima ao eixo de 14 m;
entre os km's 10+030 a 10+215 - escavação com altura máxima ao eixo de 21 m;
entre os km's 10+400 a 10+480 - aterro com altura máxima ao eixo de 18 m;
entre os km's 10+480 a 10+800 - escavação com altura máxima ao eixo de 26 m;
entre os km's 10+800 a 10+840 - aterro com altura máxima ao eixo de 11 m;
entre os km's 11+135 a 11+155 - aterro com altura máxima ao eixo de 12 m;
entre os km's 11+155 a 11+590 - escavação com altura máxima ao eixo de 13 m;
entre os km's 11+590 a 11+770 - aterro com altura máxima ao eixo de 15 m.

Assim sendo, os **impactes geomorfológicos** esperados, durante a fase de construção, serão **negativos, directos, de magnitude elevada**, dada a extensão prevista para os aterros e escavações, e **muito significativos**.

5.3.3 - Fase de Exploração

Relativamente a esta fase, os principais **impactes geológicos** esperados encontram-se associados, essencialmente, às **potenciais dificuldades de estabilização dos taludes de escavação e de aterro**, uma vez que se poderão desenvolver situações de rotura progressiva, nos aterros, ou queda de materiais, nas escavações.

Em situações onde os aterros não tenham sido devidamente compactados, drenados e revestidos, podem desenrolar-se fenómenos erosivos que, em situações extremas, poderão originar a rotura dos taludes e mesmo da via, o que constituiria um impacto negativo muito significativo, mas que se assume de ocorrência muito improvável em face das medidas a serem adoptadas ao nível do projecto.

Quanto aos **impactes geomorfológicos**, serão **pouco significativos ou nulos**, nesta fase, uma vez que a morfologia local tenderá a estabilizar.

Em síntese, prevêem-se alterações geológicas e geomorfológicas, em regra, de **carácter negativo, directo e permanente**, podendo-se classificar os **impactes geológicos e geomorfológicos, no cômputo geral dos impactes do empreendimento, como muito significativos e de elevada magnitude**.

5.4 - Impactes nos Solos

5.4.1 - Considerações Gerais

Os impactes nos solos respeitam essencialmente à **sua destruição** e à **alteração da qualidade e**, consequentemente, da **capacidade de uso agrícola**, ocorrendo nas fases de construção e de exploração do Trecho 2 da A41/IC24.

5.4.2 - Fase de Construção

No caso de rodovias, como é o caso do Trecho 2 – Nó A32/A41 – Aguiar de Sousa da A41/IC24, os impactes gerados na fase de construção serão devidos essencialmente às seguintes acções de obra:

- supressão directa e permanente de solos de variável aptidão agrícola em função da implantação da plataforma da via e obras anexas, nomeadamente, no presente caso, no que respeita à necessidade de se recorrer a áreas de depósito, quando estiverem em causa solos de elevada capacidade de uso agrícola, principalmente se estiverem condicionados ao abrigo do regime da Reserva Agrícola Nacional (RAN);
- ocupação directa de terrenos, ainda que temporária, pela instalação de estaleiros;
- deposição de terras e entulhos provenientes das obras de escavação;
- compactação dos solos, de carácter temporário, provocada pela circulação de maquinaria pesada.

Há ainda a destacar entre os impactes directos, o **depósito temporário de terras provenientes da decapagem, para posterior aplicação nos taludes a revestir**. Este impacte não deverá ser significativo, na medida em que é prática habitual recorrer-se ao armazenamento da terra viva em pargas, que deverão, contudo, ser devidamente conservadas.

Os impactes associados à instalação de estaleiros e infra-estruturas de apoio à obra, nomeadamente no caso do Trecho 2, assim como as áreas de depósito de terras excedentes, foi objecto de um Estudo Complementar de natureza geológica e geomorfológica, como referido anteriormente, mas em que também são abordados outros aspectos considerados sensíveis, nomeadamente os solos e, em particular a ocupação do solo (**Capítulo 1 do Volume 5 – Estudos Complementares**).

Ainda em relação aos impactes directos nos solos, existe a probabilidade de ocorrer um **aumento potencial da erosão**, devido principalmente às actividades de decapagem e terraplenagens,

ficando os solos sujeitos à degradação temporária por acção erosiva da água das chuvas (erosão pluvial), assim como pela acção dos ventos (erosão eólica), situação que permanecerá enquanto não estiver perfeitamente restabelecido o coberto vegetal dos taludes.

De acordo com a **Figura 5.4.1 (Reserva Agrícola Nacional)**, verifica-se que o Trecho 2 da A41/IC24, intersecta uma área condicionada ao abrigo do regime da Reserva Agrícola Nacional (RAN). No **Quadro 5.4.1**, apresenta-se a área de RAN afectada, tendo em consideração a extensão da área efectivamente interceptada pela via (considerando-se esta, como a área afecta à implantação da plataforma e taludes). O cálculo da área afectada, assim como da percentagem de solos que correspondem a áreas de RAN, na ausência do projecto definitivo de expropriações, foi baseado no pressuposto que a implantação da via ocupará uma faixa com cerca de 40 m de largura média.

Figura 5.4.1 – Reserva Agrícola Nacional (RAN)

Quadro 5.4.1 – A41/IC24 - Trecho 2 – Nó A32/A41 – Aguiar de Sousa. Áreas de RAN Afectadas

Local	Extensão (m)	Área Afectada	
		(ha)	%
3+637 – 3+866	229	0,9	1,5
11+863 – 12+079	216	0,8	1,3

A partir do quadro anterior, estimando-se que a totalidade do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa ocupará uma área de terrenos de, aproximadamente, 59 ha e que, percentualmente, a área de solos classificados ao abrigo do regime da RAN representa 2,9 % da área efectivamente ocupada pela via, considera-se este **impacte negativo e significativo**.

Refira-se que pese embora a totalidade da área afectada que se encontra condicionada ao abrigo do regime legal da RAN, de acordo com a análise relativa ao uso do solo, não se encontrar totalmente afecta ao uso agrícola, considera-se que os **impactes nos solos** na fase de construção, de ordem directa ou indirecta, são globalmente **negativos, de reduzida magnitude e significativos**.

5.4.3 - Fase de Exploração

Os impactes a esperar nesta fase têm, geralmente, uma incidência mais lenta sobre os solos e sua capacidade de uso, do que os provocados na fase de construção e serão potencial e essencialmente de dois tipos:

- contaminação dos terrenos por partículas resultantes da erosão, e/ou metais pesados e alguns compostos orgânicos e não biodegradáveis nas áreas adjacentes à via, se bem que prevista apenas numa faixa de largura relativamente pequena;
- ocupação potencial e irreversível de alguns solos por edifícios comerciais, industriais, de armazenagem ou por habitações, principalmente nas proximidades dos nós de acesso às novas estradas.

Em relação a estes impactes, há que salientar 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 que os seus efeitos se farão sentir com maior acuidade na faixa estreita de terrenos imediatamente adjacente à via. Estes impactes, de difícil quantificação, classificam-se como **negativos, localizados, pouco prováveis e de reduzida magnitude e significância**.

Por outro lado, a esperada tendência para a **ocupação de solos agrícolas**, por usos urbano-industriais, devido à melhoria da acessibilidade criada pela implantação da nova via, com incidência particular na zona dos nós, crê-se que será **pouco significativa** se forem devidamente asseguradas as disposições constantes dos vários instrumentos de ordenamento territorial, de âmbito concelhio, regional e mesmo, nacional.

Em síntese, embora se identifiquem impactes negativos nos solos com aptidão agrícola e em particular, nos solos condicionados ao abrigo da RAN, os impactes esperados nos solos, em consequência da construção e exploração do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24 são, **globalmente negativos e directos, mas pouco significativos e de reduzida magnitude**, no cômputo global dos impactes.

5.5 - Impactes nos Recursos Hídricos

5.5.1 - Considerações Gerais

Os processos de construção e operação de uma estrada, para além de provocarem alterações nas condições naturais de drenagem e produtividade aquífera, podem levar, também, à degradação qualitativa dos recursos hídricos das áreas ao longo das quais ela se desenvolve.

Assim, os efeitos directos provocados pela implantação de uma estrada resumem-se, basicamente às seguintes situações:

- alterações nos fluxos de água superficial e subterrânea;

- impermeabilização de áreas de recarga de aquíferos;
- alteração da qualidade da água.

Relativamente à bacia hidrográfica abordada na situação de referência, serão nesta secção apresentadas especificamente, as afectações relacionadas com cada uma das linhas de água atravessadas pelo presente trecho. Esta abordagem será realizada para as fases de construção e de exploração.

5.5.2 - Aspectos de Quantidade

5.5.2.1 - Águas Superficiais

Fase de Construção

Para a identificação dos impactes ao nível da hidrologia fez-se um levantamento ao nível de pormenor, pelo que o âmbito do estudo é essencialmente realizado para a envolvente directa do trecho, ou seja, nas áreas imediatamente a montante e a jusante das futuras obras de drenagem transversal.

A análise do traçado **Trecho 2** da **A41/IC24** em estudo, revela que serão interceptadas diversas linhas de água, como é o caso dos rios Douro e Sousa, da ribeira do Couço (afluente do rio Douro) e da ribeira do Bustelo (afluente do rio Sousa).

Durante a fase de construção, devido essencialmente aos trabalhos de terraplenagem, poderão verificar-se perturbações no escoamento transversal e longitudinal, com a obstrução dos leitos das linhas de água a jusante do local de implantação do traçado, por arrastamento de materiais.

Também a construção do sistema de drenagem transversal da via, poderá originar interrupções temporárias no escoamento das águas superficiais, o que dificultará o escoamento natural.

Contudo nas situações mais problemáticas sob este ponto de vista, ou seja, nas situações de linhas de água existentes junto à base dos aterros, encontra-se previsto o desvio dessas linhas de água através de valas dimensionadas para os caudais de cálculo, tendo em vista não só a continuidade das linhas de água, mas também a manutenção do escoamento à superfície, evitando a sua artificialização.

No caso das linhas de água mais significativas e de caudal permanente, como sejam o rio Douro, o rio Sousa e até mesmo a ribeira do Bustelo, nos locais em que são atravessadas pelo Trecho 2 da A41/IC24, as mesmas serão atravessadas através de obras de arte especiais (pontes e/ou viadutos), pelo que pesem embora algumas interferências com o regime normal de escoamento, os impactes esperados serão sempre de carácter temporário.

Quadro 5.5.1 - Identificação e localização das Pontes / Viadutos do Trecho 2 – Nó da A32/A41 / Aguiar de Sousa

Obra	Início (km)	Final (km)	Curso de Água
Ponte sobre o rio Douro	1+735	2+475	rio Douro
V2 - Viaduto do Covelo	7+542	7+802	afluente do rio Sousa
Ponte sobre o rio Sousa I	10+828	11+138	rio Sousa
Ponte sobre a ribeira do Bustelo	11+769	12+181	afluente do rio Sousa

As linhas de água interceptadas pelo traçado, são, maioritariamente, linhas de água com regime permanente, contudo, regista-se a ocorrência de algumas com regime torrencial, pelo que a significância dos potenciais impactes irá depender, principalmente, da calendarização e duração das obras, uma vez que serão mais significativos se as obras ocorrerem em períodos de maior intensidade de precipitação, e se não se verificar o seu rápido restabelecimento.

Estes impactes nas condições de drenagem natural, esperados durante a fase de construção, consideram-se **directos e negativos**, contudo, **de reduzida magnitude e pouco significativos**, dado o seu carácter **temporário**.

Fase de Exploração

Na fase de exploração, as condições de drenagem natural sofrem alterações devido ao aumento da velocidade de escorrência superficial, em consequência da concentração, ou aumento, de caudais em pontos localizados e que constituem as passagens hidráulicas, bem como da existência de uma maior área impermeável.

Contudo, no projecto de drenagem (PE2 – Drenagem), em todas as situações, é manifesta a preocupação de respeitar as recomendações do Instituto da Água (INAG), no sentido de manter o traçado original das linhas de água e de não exceder as velocidades existentes nas linhas de água originais, na restituição das passagens hidráulicas.

Por outro lado, as passagens hidráulicas, de forma geral, foram posicionadas de acordo com o sentido preferencial do escoamento e segundo a directriz da linha de água. Quando tal não foi possível, manteve-se a boca de entrada na linha de água, respeitando o alinhamento original da linha de água, e projectou-se a boca de saída mais ortogonal em relação ao traçado com a inserção de uma vala que encaminha o caudal para o leito existente.

Assim sendo, os impactes esperados na drenagem natural, durante a fase de exploração, serão **negativos, directos e significativos** dada a densa rede de linhas de água da zona, mas de **reduzida magnitude**.

5.5.2.2 - Águas Subterrâneas

Fase de Construção

O impacte da construção do Trecho 2 da A41/IC24 far-se-á sentir, provavelmente, sobre os níveis aquíferos superficiais, associados aos materiais que apresentam uma permeabilidade contrastante. As escavações, poderão ser susceptíveis de facilitar ou induzir a **ocorrência de exsurgências** desses níveis, donde pode resultar a sua drenagem total ou parcial. A nível

regional, pelos pequenos caudais envolvidos, este impacte pode considerar-se **pouco significativo**, contudo, a nível local, poderá considerar-se **significativo**.

Apesar de, durante os trabalhos de prospecção não ter sido detectada água na maioria das sondagens realizadas, referem-se seguidamente as áreas susceptíveis de ocorrência de exsurgências de água, associadas a algumas das escavações a efectuar, salientando-se a grande representatividade, ao longo do traçado, das escavações a realizar nas formações xisto-grauváquicas (**Quadro 5.5.2**).

Quadro 5.5.2 - Trecho 2 – Nó da A32/A41 / Aguiar de Sousa - Escavações

Localização aproximada (km)	Extensão (m)	Formação geológica intersectada	Altura máxima ao eixo aproximada (m)	Nível de Água (m)
0+625 – 1+100	475	X	20	13,0
1+435 – 1+715	280	X	23	9,0
2+700 – 3+325	625	At e X	18	16,0
4+240 – 4+460	220	X	6	12,0
4+785 – 5+510	725	X	20	10,0
Túnel				
8+755 – 8+920	165	X	5	2,2
8+920 – 9+100	180	X	11	4,0

Nota: A_t – Aterros; X – Xistos com intercalações de Grauvaques.

Entre as situações referidas, assume especial preocupação, a escavação a realizar no Túnel, entre o **km 8+755 e o km 8+920**, dado que o nível da água neste local se encontra a cerca de 2,2 m da superfície.

O mesmo acontece na escavação a realizar entre o **km 8+920 e o km 9+100**, dado ser uma escavação de altura máxima ao eixo de 11 metros, cujo nível de água detectado se encontra a cerca de 4,0 m da superfície.

Como tal, a probabilidade de ocorrerem exsurgências nestes locais é muito elevada e poderão induzir adicionalmente a um rebaixamento dos aquíferos ocorrentes.

Estas exsurgências na vertente natural, a cotas acima da plataforma da via, poderão instabilizar os taludes, vindo a exigir disposições de drenagem longitudinal reforçadas em relação com a berma da plataforma da via. Assume assim particular importância, a adopção das medidas preconizadas no Projecto de Execução, nomeadamente as que se propõem no estudo geológico-geotécnico (PE1; Parte 1.3 – Geologia e Geotecnia), no projecto das obras de arte (PE 15 – Obras de Arte) e que deverão ser adoptadas em complemento aos elementos da rede de drenagem superficial projectados (PE 2 – Drenagem).

Para além das situações identificadas, a detecção destes fenómenos em fase de obra deverá motivar a instalação de sistemas de drenagem profunda e interna dos taludes das escavações.

Este constituirá um impacte **negativo e directo**, embora de carácter **localizado** e de **reduzida magnitude e significância**, no cômputo global dos impactes. Contudo, localmente e na situação referida, este tipo de impacte pode considerar-se **significativo**, devendo ponderar-se a adopção de medidas compensatórias.

Refira-se que não foram identificados, nos levantamentos efectuados, pontos de água subterrânea numa faixa de largura média de cerca de 100 m, para além da plataforma da via em estudo, pelo que não se prevê a ocorrência de impactes negativos significativos, no que se refere à afectação de pontos de água desta natureza durante a fase de construção do empreendimento. Contudo, de acordo com a análise realizada no Capítulo 4.5, numa faixa mais alargada, foram identificadas duas nascentes, uma a cerca de 150 m de distância da plataforma da via, ao km 1+800 e a outra, a cerca de 220 m, ao km 10+620, na zona de Castelo. Foi, ainda, identificado um poço a uma distância de cerca de 110 m da plataforma da via, perto do km 4+000, sobre as quais não são esperados impactes negativos de significado.

Relativamente à afectação directa de pontos de água subterrânea, destinados ao abastecimento público, também não se prevê a afectação de captações desta natureza, uma vez que as mesmas se encontram bastante afastadas da zona de implantação do Trecho 2 – Nó da A32/A41 / Aguiar de Sousa (**Capítulo 4.5 – Recursos Hídricos**).

Por outro lado, nos locais em que o traçado se desenvolve em aterro, o nível freático poderá vir a sofrer variações, como consequência da pressão exercida pelos aterros sobre o tecto dos aquíferos superficiais (depósitos de cobertura), destacando-se ao longo do corredor de implantação do Trecho 2, como locais onde a ocorrência deste impacte é previsível, os seguintes:

- ♦ Entre o km 1+100 e o km 1+435;
- ♦ Entre o km 3+325 e o km 4+035;
- ♦ Entre o km 4+460 e o km 4+785;
- ♦ Entre o km 5+880 e o km 6+185.

Contudo, as zonas referenciadas correspondem a terrenos aluvionares, pelo que a faixa impermeabilizada com a plataforma, não assumirá expressão significativa em termos da produtividade aquífera local.

Globalmente, os **impactes** nas águas subterrâneas, durante a fase de construção, podem considerar-se como **negativos, directos, de média magnitude e significativos**, apenas a **nível local**.

Fase de Exploração

Uma infra-estrutura rodoviária, nomeadamente uma estrada, constitui uma faixa impermeável que contraria ou impede a infiltração das águas pluviais e, conseqüentemente, a recarga (próxima ou longínqua) dos sistemas aquíferos. No entanto, a maioria da água de drenagem da estrada é devolvida ao ciclo hidrológico. Por outro lado, o sistema aquífero tende a estabilizar, em função das novas condições.

Assim, o **impacte negativo** quantitativo da impermeabilização provocada pela rodovia pode considerar-se **pouco significativo**, apesar de **permanente**.

5.5.3 - Aspectos de Qualidade

5.5.3.1 - Águas Superficiais

Fase de Construção

Na fase de construção, a realização de terraplenagens e outras movimentações de terras provoca fenómenos de erosão, levando a prever a ocorrência de um acréscimo de sólidos em suspensão nas linhas de água interceptadas pelas vias, principalmente em alturas do ano com precipitação elevada.

Nesta fase, deve assinalar-se a eventual ocorrência de derrames acidentais de contaminantes tais como óleos, fuel e outros, a partir das instalações de apoio à obra e que poderão provocar um impacto negativo na qualidade das águas superficiais. Tal impacto terá maior ou menor significado, consoante as características do material derramado, bem como da sua quantidade.

Os referidos impactes podem assumir especial significância quando estão envolvidos usos sensíveis da água. Por este motivo, há a registar as captações geridas pelas Águas do Douro e Paiva, destinadas ao abastecimento público, três das quais se situam no rio Douro: “Lever”, junto à margem esquerda do rio Douro e “Lever montante 1” e “Lever montante 2”, as quais se encontram no leito daquele rio.

Além destas, existe também uma captação de água para refrigeração das turbinas da Central Termoeléctrica do Outeiro, situada na margem direita do rio Douro, imediatamente a jusante do traçado proposto e a montante das três captações anteriormente referidas.

Alerta-se para o facto destas captações se encontrarem a uma distância muito curta do traçado do Trecho 2 e a jusante deste; o que implicará uma especial atenção sobre estas captações, especialmente durante a construção da ponte sobre o rio Douro. Como tal, foi prevista a monitorização desta linha de água (local de amostragem preconizado para o rio Douro no

Volume 3 – Plano Geral de Monitorização). No **Volume 4 – Gestão Ambiental de Obra** do presente RECAPE, foram também contemplados métodos construtivos adequados, de modo a impedir o transporte de sedimentos para o leito da linha de água. Além disso, o Estudo Hidrológico-Hidráulico efectuado (**Anexo V.2 do Volume 6 – Anexos Técnicos**), refere que será prevista a instalação, nos pilares do rio, de sistemas de monitorização por sondas que controlarão a evolução das cavidades de erosão junto aos pilares. Caso se verifique uma evolução muito desfavorável, recomenda-se a adopção de protecções do leito do rio com tapetes de enrocamento. Efectivamente, nesta fase, existe a possibilidade de ocorrer uma afectação negativa, directa, de média magnitude e potencialmente significativa.

Os acidentes atrás referidos, caso ocorram em terrenos de maior permeabilidade, poderão provocar a contaminação dos aquíferos e a afectação dos respectivos usos, sendo o impacte tanto mais elevado quanto maior for a extensão da afectação e do uso associado a este recurso, considerando-se este **impacte pouco significativo, essencialmente devido à reduzida a probabilidade de ocorrência.**

Fase de Exploração

Na fase de exploração, a emissão de gases de escape, a degradação dos pneus e de outros componentes dos veículos e a deterioração do piso da estrada, dão origem a um conjunto de poluentes que, ao serem removidos para fora da faixa de rodagem pelas águas de escorrência, constituem potenciais focos de contaminação das linhas de água superficiais e subterrâneas. Destes poluentes destacam-se os sólidos em suspensão, os hidrocarbonetos e os metais pesados (em particular, o zinco, o cádmio e o cobre).

De um modo genérico, de acordo com a avaliação ambiental preliminarmente realizada, **não são previsíveis**, em condições normais de exploração, **impactes significativos** na qualidade das águas superficiais e subterrâneas, tendo em consideração, nomeadamente, a ocupação marginal à via.

Referem-se, devido às suas características de permeabilidade e vulnerabilidade, como as zonas mais sensíveis, as zonas do traçado do Trecho 2 – Nó da A32/A41 / Aguiar de Sousa que atravessam as baixas aluvionares, correspondentes às linhas de água atravessadas.

Quanto a este aspecto é de destacar a intercepção pelo traçado dos rios Douro e Sousa e das ribeiras do Couço e do Bustelo, entre muito outros cursos de água de menor dimensão.

Tratando-se, contudo, de linhas de água com caudal permanente na maioria das situações, numa região hidricamente rica, que apresenta uma rede de drenagem natural muito densa, considera-se, uma vez mais, que em condições normais de exploração estas linhas de água não verão significativamente alteradas as suas características qualitativas.

Contudo, propõe-se a monitorização deste aspecto (**Volume 3 – Plano Geral de Monitorização**), nomeadamente, em três locais distribuídos ao longo do Trecho 2 (aproximadamente ao km 2+200 (rio Douro), ao km 4+600 e ao km 10+990), no sentido de avaliar a real incidência da exploração desta via no meio hídrico.

Nesta fase será ainda de destacar a contaminação que possa ser provocada por acidentes de viação, que poderá atingir proporções graves, na eventualidade de se encontrar em causa o transporte de produtos tóxicos perigosos, o que provocará **impactes negativos, muito significativos** e, em certos casos, irreversíveis para o meio ambiente, em particular na qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Tal facto constituirá também por certo, uma preocupação ambiental, mas a sua incerteza e probabilidade de ocorrência, não justificam, à partida, medidas especiais de prevenção, mas antes um conjunto de medidas efectivas de controlo em caso de acidente.

Refira-se, ainda , que o volume de tráfego médio diário anual previsto para este trecho é inferior ao que se estimou inicialmente, na fase de Estudo Prévio, reforçando a ideia de que será suficiente a capacidade depuradora dos cursos de água atravessado, em particular daqueles que possuem maior tempo de residência da água, com são os rios Douro e Sousa.

Além disso, nos locais onde ocorrem as travessias das linhas de água com maior expressão (rio Douro, rio Sousa e ribeira do Bustelo), encontram-se projectadas obras de arte especiais (pontes e viadutos), preconizando-se uma drenagem dispersa das águas de escorrência da plataforma da via, no âmbito do projecto das mesmas.

Pesem embora estas considerações, procedeu-se à previsão das cargas e concentrações de poluentes, utilizando a metodologia de ***Driver & Tasker***, baseada num modelo de regressão linear múltipla, desenvolvida recentemente pelo LNEC num estudo realizado para o INAG (LNEC, 2006) e nas modificações implementadas aos coeficientes desta metodologia constantes do 3º Relatório elaborado pelo LNEC para a Estradas de Portugal, aproximando-a da realidade portuguesa.

Este modelo adequa-se ao projecto em causa face ao tipo de variáveis envolvidas, dado que os sistemas de drenagem previstos asseguram, essencialmente, o escoamento superficial em situações de cabeceira, pelo que o factor que mais influenciará a qualidade das águas do meio será a qualidade das águas de escorrência geradas na plataforma.

No **Capítulo 4.2 do Volume 5 - Estudos Complementares** deste RECAPE apresenta-se a descrição da metodologia de ***Driver & Tasker***, assim como todas as disposições e pressupostos considerados para a aplicação deste modelo ao empreendimento em causa. Apresentam-se, igualmente, os quadros com os resultados obtidos, bem como a análise conclusiva dos mesmos.

Na avaliação dos resultados foram tidos em consideração os valores limite estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

No presente estudo, optou-se por comparar os valores obtidos para a concentração de poluentes nas águas de escorrência da via, com os limites estipulados no **Anexo XVIII (Valores limite de emissão na descarga de águas residuais)** e os valores obtidos para os acréscimos de concentração dos respectivos poluentes, com os limites estipulados nos **Anexo XVI (Qualidade das águas destinadas à rega)** e **Anexo XXI (Objectivos ambientais de qualidade mínima**

para as águas superficiais) do referido diploma (valores legais apresentados no referido Estudo Complementar do Volume 5).

Comparando os valores de concentração média obtidos, com os referidos valores limite estipulados pelo referido Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, retiraram-se as seguintes conclusões:

- em relação aos resultados da concentração final dos poluentes nas linhas de água receptoras, após a recepção das águas de escorrência geradas na plataforma da via em estudo (**Quadro 12 do Capítulo 4.2 do Volume 5 - Estudos Complementares** deste RECAPE), conclui-se que, para a maioria dos poluentes sujeitos a simulação, as diferenças entre a concentração nas linhas de água receptoras consideradas, antes e após a mistura das águas de escorrência da plataforma da via são pouco significativas, mostrando, efectivamente, o fraco contributo das águas de escorrência directa da plataforma da via;
- atendendo aos resultados da concentração dos poluentes no efluente final proveniente da plataforma da via imediatamente antes de se lançado no meio receptor (ver **Quadro 9 do Capítulo 4.2 do Volume 5 – Estudos Complementares** deste RECAPE), constata-se a conformidade dos valores correspondentes aos poluentes-chave possíveis de serem determinados (Zinco, Cobre e Chumbo), após a sua comparação com os valores limite de emissão estipulados no **Anexo XVIII (Valores limite de emissão na descarga de águas residuais)**;
- quanto às **concentrações médias de poluentes das águas de escorrência da plataforma da via**, conclui-se quanto à afectação dos usos associados, que os resultados obtidos da concentração de poluentes existentes no meio após a mistura (meio receptor), não limitam o uso desta água para **rega**, uma vez que os valores obtidos de metais pesados (poluentes-chave) são inferiores ao valor limite admissível para as bacias consideradas. O facto de se obterem valores que excedem o limite estipulado para os SST em cinco das sub-bacias consideradas, poderá dever-se ao facto de toda a área envolvente em análise

possuir áreas de solo exposto, bem como algumas áreas lavradas (foram utilizados valores de caracterização de SST a nível regional). Para além disso, as fracções de metais pesados e outros poluentes que se encontram associados aos SST são pouco significativas, quando comparadas com a concentração das partículas de menores dimensões;

- quanto aos **objectivos ambientais de qualidade mínima**, considerando igualmente os resultados obtidos da concentração de poluentes existentes no meio após a mistura (meio receptor), pode concluir-se a existência de incumprimentos quanto ao parâmetro Chumbo, para o qual todas as determinações excederam os objectivos estabelecidos. Quanto ao Zinco e Cobre, foram cumpridos os respectivos limites para as sub-bacias analisadas.

Além disso, a análise e as considerações efectuadas no documento que integra o **Capítulo 4.2 do Volume 5 – Estudos Complementares** deste RECAPE, conduz ainda às seguintes conclusões:

- Uma vez que as águas de escorrência serão encaminhadas directamente para as linhas de água através de drenagem dispersa e com base na bibliografia consultada, conclui-se não ser necessária a adopção de medidas de minimização específicas para protecção da qualidade do meio hídrico. Contudo, é proposto um Programa de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais, o qual consta do **Volume 3 (Plano Geral de Monitorização)**.

Este documento contempla três locais que apresentam, garantidamente, caudal permanente (rio Douro, ribeira do Couço e rio Sousa), tendo sido já realizada uma campanha correspondente à fase de pré-construção para o rio Sousa e ribeira do Couço. Os resultados obtidos nessa campanha e a correspondente análise, encontram-se no **Capítulo 4.1 - Relatório de Monitorização do Volume 5 – Estudos Complementares**, onde consta a conformidade da qualidade da água nestes locais para os usos associados, nomeadamente para rega.

Em síntese, de acordo com as estimativas efectuadas e com o balanço efectuado, considera-se que, **durante a fase de exploração**, os efeitos na qualidade das águas superficiais serão **negativos**, mas na sua maioria de **magnitude baixa, localizados e temporários**, prevendo-se um grau de afectação **reduzido**.

Ainda de acordo com as estimativas obtidas e após as considerações teóricas a que se procedeu, considera-se que **os impactes na qualidade das águas superficiais serão pouco significativos**.

5.6 - Impactes nos Aspectos Ecológicos

Como referido no Capítulo 4.6, nos termos da DIA, emitida no âmbito do procedimento de AIA, é solicitada a realização de um Estudo Complementar, relativo à Fauna e Flora. Assim sendo, apresenta-se no **Capítulo 3 do Volume 5**, o referido estudo complementar.

No estudo complementar referido, admite-se que o projecto garantirá a possibilidade de atravessamento à generalidade dos animais existentes na área de implantação do Trecho 2 da A41/IC24.

Além disso, a análise cruzada entre a localização das passagens inferiores (passagens hidráulicas) e as zonas de habitat menos desfavorável, permite identificar como locais mais favoráveis ao atravessamento da via, aqueles onde existem, simultaneamente, passagens hidráulicas utilizáveis pela fauna e habitat adequado à aproximação à via.

Considerando os aspectos expostos no respectivo estudo complementar, avalia-se que estas passagens serão suficientes para minimizar os impactes gerados pela estrada, no que respeita ao efeito barreira.

5.7 - Impactes na Qualidade do Ar

5.7.1 - Introdução

Na fase precedente de avaliação ambiental, o estudo deste aspecto ambiental baseou-se na modelação da dispersão de poluentes na atmosfera, como forma de avaliar os impactes na qualidade do ar decorrentes da construção e exploração do projecto em avaliação.

O modelo seleccionado para a modelação da qualidade do ar foi o modelo PAL-2 (Point, Area and Line Source Model), desenvolvido originalmente para a EPA (Environmental Protection Agency). O modelo PAL-2 tem como base uma formulação gaussiana, utilizando a classificação da estabilidade de Pasquill-Gifford-Turner, e permite simular a dispersão na atmosfera dos poluentes emitidos por fontes em linha horizontais e inclinadas, curvas ou rectilíneas, permitindo deste modo simular troços sinuosos associados a redes viárias.

5.7.2 - Fase de Construção

Os impactes na qualidade do ar associados à fase de construção, resultam de diferentes actividades relacionadas com a execução da obra. Neste sentido, as acções mais relevantes, susceptíveis de causar impactes são:

- circulação de veículos e máquinas, quer nas vias de acesso, quer nas próprias áreas de construção;
- movimentação de materiais e sua deposição;
- exploração de pedreiras ou de materiais de empréstimo;
- limpeza e preparação dos terrenos na área de construção (desmatação e terraplenagens);
- revestimento da via.

As acções acima referidas são responsáveis principalmente, por **um acréscimo do nível de partículas na atmosfera nas zonas envolventes às obras** a edificar, ou seja, ao longo da área escolhida para a implementação da via rodoviária proposta.

Parte das emissões de partículas resultam da suspensão de partículas de solo, em consequência das movimentações e limpeza de terras e da circulação de viaturas nos terrenos envolventes aos locais da obra.

O impacte das emissões fugitivas na qualidade do ar depende da quantidade e do tipo de partículas. A extensão da dispersão destas na atmosfera é regulada pela sua densidade e dimensão, pela sua velocidade de deposição terminal e pela turbulência atmosférica e velocidade média do vento.

As emissões de partículas resultantes da circulação de viaturas nas áreas de obra depende das características do solo, do volume e tipo de tráfego, da distância percorrida e da velocidade a que os veículos circulam.

A suspensão de partículas do solo pela acção do tráfego existente, assume um papel mais significativo durante os meses mais secos, uma vez que as condições meteorológicas prevaletentes o facilitam.

Também a produção de asfalto betuminoso para revestimento da via induz emissões de poluentes para a atmosfera, associadas ao funcionamento dos equipamentos a alta temperatura, e resultantes do processo de preparação do asfalto e da combustão de fuel na caldeira. A este tipo de actividade associa-se fundamentalmente a emissão de COV e partículas.

Para além dos impactes associados às emissões de partículas, esperam-se também impactes associados à emissão de SO₂, NO_x e CO, resultantes dos escapes dos diversos veículos envolvidos na implementação do projecto.

Refira-se que os impactes esperados na qualidade do ar serão os característicos das operações associadas às grandes obras de construção, sendo impactes negativos de magnitude média e de natureza temporária, fazendo-se sentir a uma escala local, fundamentalmente num raio inferior a 1 km em torno das diferentes áreas de obra.

Assim sendo e, em síntese, durante a fase de construção esperam-se **impactes negativos e directos**, embora **pouco significativos** no cômputo global do empreendimento, dado o seu carácter **temporário**, em particular nas localidades Bouça, Canas, Sernande, Medas, Conga, Castelo, Alegrete, entre outras, essencialmente inseridas nas freguesias de Lever, Medas, Aguiar de Sousa e Recarei.

5.7.3 - Fase de Exploração

A avaliação de impactes na qualidade do ar, resultantes da exploração do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24, baseou-se na estimativa das emissões associadas ao projecto em Estudo Prévio da combinação das Soluções 3 e 2, na zona em que se desenvolve este trecho rodoviário.

Os poluentes primários emitidos em maiores quantidades pelos veículos automóveis são: monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de azoto (NO_x), compostos orgânicos voláteis (COV) e partículas sólidas em suspensão.

A emissão destes poluentes para a atmosfera é função do tipo, características, velocidade, idade e estado de conservação dos veículos, do modo de condução e da temperatura ambiente. Em Portugal e, segundo as estimativas do inventário CORINAIR/90, as emissões devidas aos transportes rodoviários, para os poluentes NO_x e CO, que são os maioritariamente emitidos por este tipo de fontes, representam cerca de 48,3% e 56,5% respectivamente, das emissões totais.

De acordo com a avaliação dos impactes na qualidade do ar, baseada na estimativa das emissões de poluentes atmosféricos, concluiu-se que os picos de concentração para o SO₂, partículas e CO, durante a fase de exploração do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa, serão inferiores aos limites impostos pela legislação em vigor, quer em termos médios, quer em termos episódicos.

Quanto aos óxidos de Azoto (NO_x), é esperado que o valor limite correspondente à média anual para protecção da vegetação, definido nas novas Directivas Comunitárias seja ultrapassado no domínio de simulação. A faixa que será afectada por valores superiores ao valor limite legislado (em termos de vegetação) será da ordem dos 25 a 50 m de distância da via.

É de notar que os valores limite referidos na legislação considerada, correspondem a níveis de NO₂ (à excepção do limite imposto de 30 µg/m³, definido para a concentração média anual de NO_x, para protecção da vegetação), enquanto que os níveis estimados pelas simulações correspondem a NO_x.

As zonas onde se esperam níveis mais elevados correspondem aos **Nós de Aguiar de Sousa e da A41/A**, tendo sido preconizado para estes locais, de acordo com a recomendação em anexo à DIA, um programa de monitorização da qualidade do ar.

Por último, é de referir que a dispersão de poluentes se dará fundamentalmente, de acordo com as direcções Noroeste e Este, características dos ventos predominantes na região.

De acordo com os resultados obtidos são esperados **impactes negativos e directos de baixa magnitude** e carácter **permanente**, na qualidade do ar, resultantes do projecto em avaliação, fundamentalmente associados às concentrações médias anuais de NO_x e NO₂ registadas na envolvente próxima ao traçado considerado (numa faixa da ordem dos 25 a 50 m para além da berma da via).

5.8 - Impactes no Ambiente Sonoro

Nos termos da DIA, emitida no âmbito do procedimento de AIA, é solicitada a realização de um Estudo Complementar, relativo ao Ambiente Sonoro. Assim sendo, apresenta-se no **Capítulo 2 do Volume 5 – Estudos Complementares**, o referido estudo complementar.

De acordo com o referido estudo, de um modo geral, prevê-se que nas zonas onde o ambiente acústico se apresenta pouco perturbado os impactes acústicos provocados pelos trabalhos de **construção** da via podem apresentar **magnitude média a elevada**, enquanto que nas zonas onde os níveis sonoros actuais já são relativamente elevados (por exemplo junto a vias de tráfego mais movimentadas) e em zonas mais afastadas dos locais da obra e dos caminhos de acesso, os impactes acústicos terão **magnitude reduzida, ou serão nulos**.

Sublinha-se no entanto que nesta fase os impactes acústicos terão características **localizadas** e serão **temporários e reversíveis**, cessando totalmente após a conclusão das obras.

Em face do exposto acima afigura-se lícito considerar que em termos globais os impactes acústicos decorrentes desta fase, serão **pouco significativos**.

Durante a fase de **exploração** da via, conclui-se que, nas zonas com um ambiente acústico perturbado, a afectação provocada pelo ruído de tráfego na via será reduzida, ou mesmo nula nas zonas mais afastadas da via, determinando impactes acústicos de **magnitude reduzida, ou nulos**.

Nas zonas situadas nas proximidades do traçado, onde actualmente o ambiente acústico se apresenta pouco perturbado, são previsíveis, naturalmente, acréscimos expressivos dos níveis sonoros actuais, prevendo-se a ocorrência de **impactes acústicos negativos, de magnitude média a elevada**.

Os impactes acústicos negativos provocados nesta fase terão carácter **directo e permanente, mas reversível**, podendo ser minimizados através da adopção de medidas adequadas, as quais

foram projectadas no âmbito do estudo complementar realizado (**Capítulo 2 do Volume 5 – Estudos Complementares**).

5.9 - Impactes na Paisagem

5.9.1 - Introdução

A introdução na paisagem de uma infra-estrutura viária, irá dar origem a impactes visuais, cuja magnitude está dependente das características biofísicas e paisagísticas do espaço atravessado e da intensidade de alteração das suas estruturas visuais, assim como a capacidade do meio para integrar este novo elemento visual.

A avaliação dos potenciais impactes visuais decorrentes da implantação do trecho em apreço, foi efectuada com base na análise cruzada das características visuais das unidades paisagísticas atravessadas, com as características do projecto. Deste modo, foram utilizados como elementos de base a situação paisagística de referência, as plantas e perfis longitudinais, e ainda fotografia aérea do corredor definidos para sua implantação.

A percepção visual dos espaços, relaciona-se, de um modo geral, com a posição do observador no terreno e com a existência de obstáculos à visão na paisagem, os quais são resultantes de factores naturais e culturais, factores estes que estabelecem o grau de visibilidade. Deste modo, com base nestes pressupostos, para a determinação do impacte visual, recorreu-se, ainda, aos seguintes parâmetros:

- percepção do traçado e amplitude visual do empreendimento (acessibilidade visual a partir de áreas sociais, estradas próximas e pontos distantes);
- alteração na morfologia do terreno (derivada das características do projecto, devido à construção de aterros e escavações);
- sensibilidade das unidades de paisagem (capacidade de integração visual do empreendimento).

A presente análise apoiou-se, ainda, em trabalho de campo e em material fotográfico, recolhido no local.

5.9.1.1 - Fase de Construção

De um modo geral, a esta fase encontram-se associados uma série de impactes visuais negativos que, apesar do carácter temporário, podem resultar de magnitude considerável. É também nesta fase que serão implementadas grande parte das acções de carácter definitivo que permanecerão durante a fase de exploração.

Durante a fase de construção, verificar-se-á uma interferência nas percepções humano-sensoriais resultante de uma desorganização espacial e funcional do espaço de intervenção, e ainda, dos espaços de algum modo relacionados com a obra, como sejam estaleiros e áreas de depósito e empréstimo.

Estes impactes far-se-ão sentir não só nos locais directamente afectados, bem como na área envolvente, sendo que se prevê que estes aumentem de magnitude nos locais onde se efectuam as maiores movimentações de terras, assim como importantes obras de arte, prevendo-se uma maior degradação visual e ambiental temporária desses espaços.

A inserção do traçado na morfologia local é um dos factores mais importantes na avaliação do impacto visual, uma vez que, de um modo geral, quanto mais acidentado for o relevo, maiores serão as movimentações de terra a efectuar e, consequentemente, mais difícil se afigura uma correcta integração da estrada na paisagem.

Com o objectivo de avaliar a magnitude do impacto visual provocado por afectações do relevo natural, foram analisadas as alterações resultantes das terraplenagens, estabelecendo-se uma classificação de acordo com as respectivas alturas (h) medidas ao eixo da via.

Assim, e tendo em atenção a morfologia predominantemente acidentada do terreno para o território em questão, considerou-se que os problemas mais graves de inserção do traçado na

paisagem, começarão principalmente a surgir para escavações superiores a 8 m e aterros superiores a 6 m. Saliente-se que o padrão de alturas foi estabelecido em função do contexto geomorfológico do território atravessado (**Quadro 5.9.1**).

Quadro 5.9.1 - Aterros e Escavações com Potencial Impacte Visual – A41/IC 24 Trecho 2

Localização	Aterros ≥ 6 m	Escavações ≥ 8 m	Extensão (m)
0+060 – 0+475		19	415
0+625 – 1+100		15	475
1+100-1+435	-21		335
1+435 – 1+715		20	280
1+715-1+745	-11		30
2+450-2+575	-19		125
2+575 – 2+700		12	125
2+700 – 3+325		20	625
3+325-4+035	-20		710
4+115-4+240	-12		125
4+240 – 4+460		14	220
4+460-4+785	-24		325
4+785 – 5+510		12	725
5+510-5+685	-8		175
5+685 + 5+880		11	195
5+880-6+185	-28		305
6+185 – 6+280		10	95
6+350 – 6+475		15	125
6+600 – 6+825		25	225
6+825-6+920	-14		95
6+920-7+040	-8		120
7+815-7+925	-6		110
7+925 – 8+350		18	425
8+350-8+435	-13		85
8+545-8+755	-15		210
8+755 – 8+920		9	165
9+625-9+900	-14		275
9+100 – 9+475		13	375
9+900-10+030	-6		130
10+030 – 10+215		21	185
10+215-10+400	-7		185

Quadro 5.9.1 - Aterros e Escavações com Potencial Impacte Visual – A41/IC 24 Trecho 2 (cont.)

Localização	Aterros ≥ 6 m	Escavações ≥ 8 m	Extensão (m)
10+400-10+480	-18		80
10+480 – 10+800		26	320
10+800-10+840	-11		40
11+135-11+155	-12		20
11+155 – 11+590		13	435
11+590-11+770	-15		180
12+185-12+280	-9		95
12+925-13+140	-6		215
14+350-14+500	-6		150
14+615-14+811	-9		196

No **Quadro 5.9.2** apresenta-se a sistematização das Classes de Intensidade de Afecção do Relevo Natural estabelecidas para o presente caso, em função do tipo de alteração prevista em projecto.

Quadro 5.9.2 - Classificação dos Pontos Críticos da Afecção do Relevo Natural

Características do Projecto	Classes de Afecção do Relevo Natural
Aterros $6 \geq h \leq 12$ m Escavação $8 \geq h \leq 16$ m Obras de Arte Ext. ≤ 500 m	Média
Aterro $12 > h \leq 18$ m Escavação $16 > h \leq 20$ m Obras de Arte Ext. > 500 m	Elevada
Aterro $h > 18$ m Escavação $h > 20$ m	Muito Elevada

Com base nas classes de intensidade aqui estabelecidas, procedeu-se à sistematização e quantificação da extensão onde ocorrem ao longo do traçado em análise, os impactes morfológicos potencialmente críticos em termos de impacte visual.

De acordo com a análise efectuada, os impactes na paisagem induzidos por alteração na morfologia natural do terreno resultantes das terraplenagens, atingem uma **magnitude elevada** e são sobretudo devidos, ao **relevo acidentado do território atravessado pelo traçado em**

análise, condicionado pela marcada presença dos rios Douro e Sousa e pelo atravessamento das serras de Valongo.

Prevêm-se **impactes geomorfológicos elevados** associados à construção dos seguintes aterros / escavações:

- Escavação entre o km 0+060 e o km 0+475 (19 m de altura);
- Escavação entre o km 1+435 e o km 1+715 (20 m de altura) junto à área urbana de Bouça;
- Escavação entre o km 2+700 e o km 3+325 (20 m de altura), na zona do futuro Nó de Medas;
- Aterro entre o km 6+825 e o km 6+920 (14 m de altura), um pouco antes do túnel do Covelo;
- Escavação entre o km 7+925 e o km 8+350 (18 m de altura), logo após o Viaduto do Covelo;
- Aterro entre o km 8+350 e o km 8+435 (13 m de altura);
- Aterro entre o km 8+545 e o km 8+755 (15 m de altura);
- Aterro entre o km 9+625 e o km 9+900 (14 m de altura), junto à povoação de Sernande;
- Aterro entre o km 11+590 e o km 11+770 (15 m de altura), antes da ponte sobre a ribeira do Bustelo.

Prevêm-se **impactes geomorfológicos muito elevados** associados à construção dos seguintes aterros / escavações:

- Aterro entre o km 1+100 e o km 1+435 (21 m de altura), antes do atravessamento da EM532 e da povoação de Bouça;
- Aterro entre o km 2+450 e o km 2+575 (19 m de altura), no final da ponte sobre o rio Douro;
- Aterro entre km 3+325 e o km 4+035 (20 m de altura), junto à área social de Broalhos e no atravessamento da EN108;
- Aterro entre o km 4+460 e o km 4+785 (24 m de altura), no atravessamento da zona de baixa associada ao ribeiro do Couço;

- Aterro entre o km 5+880 e o km 6+185 (28 m de altura), na zona do futuro Nó da A41/A43;
- Escavação entre o km 6+600 e o km 6+825 (25 m de altura);
- Escavação entre o km 10+030 e o km 10+215 (21 m de altura), após a povoação de Sernande numa zona de declives acentuados associados à Serra de Santa Iria;
- Aterro entre o km 10+400 e o km 10+480 (18 m de altura) antes do rio Sousa na zona de declives acentuados associados à Serra de Santa Iria;
- Escavação entre o km 10+480 e o km 10+800 (26 m de altura) antes do rio Sousa na zona de declives acentuados associados à Serra de Santa Iria.

Tal como se pode verificar pela análise efectuada, uma parte muito significativa da totalidade dos aterros e escavações a construir no Trecho em estudo, apresenta dimensões consideráveis, o que se deve, tal como foi referido, ao relevo muito acidentado do território atravessado pelo traçado em análise.

De referir que para transpor as situações mais complexas do ponto de vista geomorfológico, estão previstas, para este trecho, 3 pontes (rios Douro, Sousa e ribeira do Bustelo) 1 túnel (Serra das Flores) e 1 viaduto (após o túnel).

Tal como referido anteriormente, o grau de integração visual do traçado, dependerá igualmente do nível de Acessibilidade Visual ao empreendimento. Deste modo, consideraram-se as características morfológicas da envolvente do trecho, com vista à determinação de barreiras visuais fisiográficas, à posição de aglomerados sociais ou núcleos isolados relativamente ao traçado e, ainda, a presença ou ausência de barreiras visuais vegetais na envolvente.

Foi ainda considerada a Sensibilidade Visual da Unidade Paisagística atravessada, determinada a partir de parâmetros de qualidade e fragilidade na parte de caracterização ambiental da região abrangida pelo estudo.

Nos primeiros 5 km do traçado, na passagem pela **Unidade Paisagística do Vale do Douro – Baixo Douro**, prevêem-se impactes paisagísticos significativos, dado tratar-se de um espaço

extremamente sensível, em termos ecológicos e paisagísticos, em particular pelos cortes que serão provocados nas encostas que descem para o rio e pela construção de uma obra de arte de grande envergadura para transposição do mesmo. Acresce que a ocupação urbana nesta zona é bastante consistente, facto que contribui para aumentar o nível de acessibilidade visual ao empreendimento nesta zona.

Serão afectadas visualmente as povoações de Canas, Broalhos, Vila Cova, Bouças e Libais, prevendo-se, contudo, que o principal impacte esteja associado à construção da ponte sobre o rio Douro, com 740 m de extensão.

A partir do km 5+000, aproximadamente, o traçado atravessa perpendicularmente a Unidade Paisagística que caracteriza o **Anticlinal de Valongo**. O corte transversal desta formação montanhosa, atravessando em túnel a crista da serra das Flores onde o relevo é mais dobrado, poderá evitar importantes aterros e desmontes nas encostas pronunciadas das serras, minimizando os potenciais impactes visuais que daí poderiam decorrer (resultando num impacte localizado).

De facto, os principais impactes visuais que poderão ocorrer neste trecho, serão sobretudo devido às escavações dos emboquilhamentos do túnel, prevendo-se que estes tenham um efeito visual negativo, em particular para os utentes, por se tratar de uma zona de baixa acessibilidade visual na envolvente.

Entre o km 9+000 e o km 10+000, o traçado desenvolve-se em meia encosta, aproximando-se significativamente da povoação de Sernande, prevendo-se um impacte visual importante, decorrente da elevada acessibilidade visual do empreendimento nesta zona.

Na zona final desta unidade de paisagem, no atravessamento do rio Sousa, o traçado afasta-se da zona de maior abertura do vale, passando numa zona mais encaixada deste curso de água, o que irá permitir uma maior absorção visual, quer das obras de arte, como da escavação. Está prevista uma ponte com cerca de 310 m para transpor o rio Sousa.

Contudo, é nesta zona que ocorre o atravessamento do Sítio Valongo da Rede Natura 2000 (km's 10+958 – 11+973) tornando assim esta zona mais sensível do ponto de vista paisagístico.

Após o atravessamento do rio Sousa, o traçado passa a desenvolver-se dentro da Unidade Paisagística que integra os **Sistemas de Vales do rio Ferreira**. Corresponde à zona de relevo mais suave, onde o espaço se apresenta amplo e fraccionado por campos de cultivo e povoamentos florestais, a par de diferentes tipologias de estruturas edificadas, pelo que se prevê uma elevada percepção do traçado devido à elevada acessibilidade visual.

Cerca do km 12+000, prevê-se a construção de uma ponte com cerca de 412 m (ponte sobre a ribeira do Bustelo) a pouca distância da localidade de Alvre, a qual afectará directamente em termos visuais aquela localidade, devido à elevada abertura do vale e à ausência de factores que funcionem como barreira visual, manifestando-se com forte presença na paisagem.

Assim, tendo em consideração as características do projecto em apreço (aterros, escavações e obras de arte), bem como, a sensibilidade visual da paisagem atravessada, prevê-se que os locais mais sensíveis do ponto de vista paisagístico, e onde se prevêem impactes paisagísticos mais importantes, sejam os seguintes:

- **Entre o km 1+200 até à ponte sobre o rio Douro**, devido à construção de um aterro com 21 m de altura, de uma escavação com 20 m de altura, e ao atravessamento de uma zona urbana, com potencial afectação visual das povoações de Libais e Bouça;
- **Ponte sobre o rio Douro** devido ao atravessamento de uma zona muito sensível do ponto de vista paisagístico;
- **Entre o final da ponte sobre o rio Douro e o CAM de Medas**, devido às alterações geomorfológicas previstas (1 escavação com 20 m de altura e 2 aterros com 19 e 20 m de altura) e ao atravessamento de uma zona urbana, com potencial afectação visual das povoações de Vila Cova, Canas e Broalhos;
- Na zona do atravessamento **do ribeiro do Couço (km 4+460 ao km 4+785)**, devido à construção de um aterro com 24 m de altura;
- Na zona do **futuro Nó da A41/A43 (km 5+880 ao km 6+185)**, devido à construção de um aterro com 28 m de altura;

- **A seguir ao futuro Nó da A41/A43 (km 6+600 ao km 6+825)**, devido à construção de uma escavação com 25 m de altura;
- **Túnel do Covelo**, devido às escavações dos emboquilhamentos do túnel;
- **Entre o km 9+000 e o km 10+000**, devido à construção de um aterro com 14 m de altura e à proximidade do traçado à **povoação de Sernande**, verificando-se elevada acessibilidade visual ao empreendimento;
- **Antes do rio Sousa, entre o km 10+000 e o km 10+800**, devido à construção de um aterro e duas escavações de grande envergadura (18 m, 21 m e 26 m de altura, respectivamente);
- **Ponte sobre o rio Sousa**, devido à elevada sensibilidade paisagística e ecológica associada, a qual é acrescida pela presença do Sítio de Valongo da Rede Natura 2000;
- **Ponte sobre a ribeira do Bustelo**, devido à proximidade do traçado à povoação de Alvre, verificando-se uma elevada abertura do vale e ausência de factores que funcionem como barreira visual.

Em suma, prevêem-se impactes paisagísticos negativos, de **elevada magnitude e muito significativos**, face às alterações morfológicas previstas (aterros e escavações com mais de 25 m de altura), à construção de 5 obras de arte de grande envergadura (3 pontes, 1 viaduto e 1 túnel) e à proximidade, em alguns locais, a núcleos urbanos, factor que contribui para aumentar a visibilidade destas alterações face a potenciais observadores na envolvente do traçado.

5.9.1.2 - Fase de Exploração

Os principais impactes a serem originados na fase de construção, decorrentes dos movimentos de terras e construção de obras de arte, assumirão na fase de exploração um carácter definitivo, surgindo um novo elemento na paisagem que será o principal responsável pela alteração da magnitude, mais ou menos elevada na sua estrutura visual, podendo originar um forte contraste cromático, de linha e volume, com o meio envolvente, caso não se encontrem integrados na paisagem atravessada.

Assim, as alterações geomorfológicas a ocorrer na fase de construção serão definitivas e irão permanecer na paisagem para a fase de construção, prevendo-se assim impactes **negativos, permanentes e significativos**, salientando-se deste modo a importância da minimização destes impactes através da adopção de medidas de integração paisagística, as quais deverão ser materializadas num Projecto de Integração Paisagística (**PE 8 – Paisagismo**) elaborado no âmbito do presente projecto.

É ainda de referir que normalmente, nos projectos rodoviários como o presente, são de prever alterações nas tendências de evolução de paisagem na zona de influência do traçado, principalmente junto aos nós de ligação à rede viária local, pela progressiva substituição das estruturas visuais originais, associada à intensificação da urbanização induzida pela nova via devendo ser cumpridos os Planos de Ordenamento já existentes e elaborados os Planos de Pormenor necessários, de modo a evitar o crescimento desordenado da mancha urbana.

5.10 - Impactes na Ocupação do Solo

A implementação de uma infra-estrutura viária implica necessariamente alterações no uso praticado nas áreas afectas ao traçado, originando, desta forma, impactes negativos de magnitude variável. Este aspecto depende fundamentalmente do **tipo de uso afectado e das características do atravessamento**. Estas afectações decorrem quer das alterações directas efectuadas pela destruição física e irreversível de usos preexistentes, quer dos efeitos indirectos que estas poderão manifestar, a prazo, na tendência da evolução do uso do solo na envolvente próxima do traçado.

Deste modo, a identificação e quantificação dos usos afectados, constituiu a base fundamental para a avaliação de potenciais incidências negativas que, de acordo com a **representatividade da afectação, do uso em causa, e do grau de reversibilidade**, poderão constituir impactes de maior a menor magnitude.

5.10.1 - Fase de Construção

É durante esta fase que se perspectiva a ocorrência dos principais impactes negativos a terem lugar neste aspecto ambiental, uma vez que se iniciará o processo de **expropriação** das áreas afectas à construção da via, observando-se a destruição dos usos preexistentes, facto que imprimirá no território interceptado alterações de importância assinalável.

É ainda de prever, nesta fase, uma generalizada perturbação na área de intervenção, a qual se fará sentir ao nível dos seguintes factores:

- **aumento do nível de poeiras na atmosfera, com depósito no coberto vegetal;**
- **“efeito barreira”** ao nível das acessibilidades transversais à via;
- **compactação dos solos, e risco da ocorrência de derrame accidental** de óleos, combustíveis e lubrificantes, nos solos e linhas de água, devido à circulação de maquinaria pesada na zona afecta à construção.

A partir de medições expeditas efectuadas na Carta de Ocupação do Solo (**Figura 4.10.1 do Capítulo 4.10**), de elementos recolhidos no decurso do trabalho de campo e na consulta de fotografia aérea, foi possível identificar as áreas potencialmente afectadas pelo empreendimento.

Neste sentido, foi realizada uma quantificação das áreas afectadas pelo Trecho 2 da A41/IC24 em apreço, recorrendo, para tal a uma faixa de 20 m para cada lado da via.

Procedeu-se ainda a uma sistematização da representatividade do uso do solo afectado, em termos percentuais relativamente à extensão total do traçado.

Na generalidade do Trecho 2 da A41/IC24, regista-se uma intercepção de cerca de 61% de uso florestal, com uma afectação de **Povoamentos de Eucalipto** de 33,9% e de **Povoamentos Florestais Mistos** de 20,3%. Considerando-se este tipo de uso muito comum na região e de

reduzida sensibilidade, **não se perspectivam impactes significativos** apesar da **sua média a elevada magnitude**.

Quadro 5.10.1 - Usos do Solo Interceptados pelo Trecho 2 da A41/IC24 e sua representatividade

Classe de Uso de Solo	Área (corredor de 40m)	
	ha	%
Povoamentos Florestais Mistos	13,8	20,3
Povoamento de Eucalipto	23,0	33,9
Povoamento de Pinheiro Bravo	4,6	6,8
Agricultura	3,9	5,7
Área Urbana	0,2	0,3
Matos	16,9	24,9
Matas de Folhosas	2,9	4,3
Cursos de Água	1,5	2,2
Solos sem cobertura vegetal	1,1	1,6

Em termos de usos sensíveis, prevê-se uma afectação de 3,9 ha de **Agricultura**, prevendo-se assim um impacte negativo **moderadamente significativo**, face à importância que este uso representa. Contudo, é importante salientar que a percentagem de solos agrícolas afectados, em termos de representatividade, será de apenas 5,7%. Quanto à **Área urbana**, a afectação será mínima (0,2 ha), prevendo-se assim um **impacte negativo, mas pouco significativo**.

Por fim, cabe salientar a elevada percentagem de afectação de **Matos** (24,9%), para os quais se prevêem **impactes muito pouco significativos ou nulos**, dado o reduzido interesse e sensibilidade deste uso.

5.10.2 - Fase de Exploração

Durante a fase de exploração os impactes mais significativos que se iniciam na fase anterior assumem um carácter permanente, uma vez que é no decorrer desta fase que se dá a conversão definitiva dos usos preexistentes.

Para além da perpetuação dos impactes relativos à conversão definitiva dos usos preexistentes, perspectiva-se ainda a ocorrência de impacte relativos ao **efeito barreira** que a nova via produzirá, e à **eventual contaminação de culturas agrícolas nas áreas marginais da estrada**, apesar desta constituir uma incidência **pouco significativa**.

Em síntese, pode-se afirmar que dos diversos impactes susceptíveis de ocorrer no uso do solo provocados pela implementação do empreendimento em estudo, considera-se como mais importante a **destruição irreversível dos usos agrícolas**.

5.11 - Impactes nos Aspectos Sócio-económicos

Dada a fase em que se encontra o projecto do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24, a qual se regista após o procedimento de AIA que ocorreu na fase de Estudo Prévio, a análise dos aspectos sócio-económicos assume um carácter extremamente objectivo, centrada na identificação e avaliação dos impactes a nível local.

Esta preocupação está explícita na DIA, pelo que a avaliação destes impactes, assim como as medidas preconizadas para minimização dos mesmos constam do **Capítulo 6.5** (Análise e verificação da conformidade do Projecto de Execução com as medidas da DIA).

5.12 - Impactes no Ordenamento do Território e Áreas de Uso Condicionado

5.12.1 - Impactes no Ordenamento do Território

Ao nível do Ordenamento do Território não se identificam impactes relevantes, associados à construção e exploração do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24, corroborando as conclusões do Procedimento de AIA, uma vez que esta infra-estrutura (A41/IC24) se encontra prevista nos principais instrumentos de ordenamento territorial, de âmbito nacional, regional e local.

5.12.2 - Impactes nas Áreas de Uso Condicionado

No que se refere às áreas de uso condicionado, os principais impactes identificados prendem-se com a afectação de áreas condicionadas ao abrigo dos regimes da Reserva Agrícola Nacional (RAN) e da Reserva Ecológica Nacional (REN); o Domínio Público Hídrico (DPH); a Rede Rodoviária Nacional, Regional e Local; a Rede Eléctrica e os Gasodutos.

Os impactes associados às áreas afectadas de RAN e REN são, de um modo geral, pouco expressivos.

A afectação de áreas ao abrigo da RAN constitui um impacte negativo, directo, irreversível, de magnitude moderada e pouco significativo, pois a área directamente afectada é reduzida.

A afectação de áreas condicionadas ao abrigo da REN é considerada um impacte negativo, significativo, de magnitude moderada a elevada.

Os impactes sobre as áreas integradas ao abrigo do DPH (rio Douro, rio Sousa e Albufeira Crestuma-Lever) apesar de negativos, são de magnitude e significância reduzidas, na medida em que os atravessamentos destas áreas serão efectuados em viaduto.

Contudo, pela importância que assume no presente contexto, julga-se ser de particularizar a análise de impactes relativa à interferência do traçado do Trecho 2 com a Albufeira de Crestuma –Lever.

O Plano de Ordenamento da Albufeira de Crestuma-Lever (POACL), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 187/2007 de 21 de Dezembro de 2007, incide sobre o plano de água e respectiva zona de protecção com largura de 500 m contados a partir do nível pleno de armazenamento (cota 13 m), medida na horizontal. A sua área de intervenção encontra-se repartida pelos concelhos de Castelo de Paiva, Cinfães, Gondomar, Marco de Canaveses, Penafiel, Santa Maria da Feira e Vila Nova de Gaia.

O ordenamento do plano de água e zona envolvente tem como objectivo conciliar a forte procura desta área com a conservação dos valores ambientais e ecológicos, no que concerne à qualidade da água e aproveitamento de recursos, através de uma abordagem integrada das potencialidades e limitações da área, no sentido de definir um modelo de desenvolvimento sustentável para o território.

A elaboração do POACL tem em consideração o Plano de Bacia Hidrográfica do Douro e as orientações dos Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) incidentes sobre a área em apreço – PROF da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga e PROF do Tâmega.

O âmbito, natureza jurídica e objectivos do POACL definidos no respectivo Regulamento (Resolução do Conselho de Ministros n.º 187/2007, de 21 de Dezembro), apresentam-se na **Figura 5.12.1.**

No âmbito do projecto em apreço importa salientar que a rede viária fundamental está definida na Planta Síntese do presente Plano, contemplando-se no Plano de Intervenções um conjunto de projectos que integram o sistema fundamental viário.

Os projectos propostos no âmbito do modelo de ordenamento e desenvolvimento definido para o POACL com interesse para o empreendimento em estudo enquadram-se no Objectivo 2 deste plano: *definir regras e medidas para o uso, a ocupação e a transformação do solo que permitam gerir a área de objecto do plano, numa perspectiva dinâmica e interligada* (Plano de Ordenamento da Albufeira de Crestuma-Lever – Volume 3- Plano de Intervenções. Programa de Execução e Plano de Financiamento, Novembro 2005).

CAPÍTULO I Disposições gerais Artigo 1.º Âmbito e natureza jurídica 1 — O Plano de Ordenamento da Albufeira de Crestuma-Lever, abreviadamente designado POACL, é, nos termos da legislação em vigor, um plano especial de ordenamento do território. 2 — A área de intervenção do POACL abrange o plano de água e a zona de protecção, integrando o território dos concelhos de Castelo de Paiva, de Cinfães, de Gondomar, de Marco de Canaveses, de Penafiel, de Santa Maria da Feira e de Vila Nova de Gaia, e encontra-se delimitada na planta de síntese. Artigo 2.º Objectivos O POACL estabelece usos e regimes de utilização da área de intervenção, determinados por critérios de salvaguarda de recursos e de valores naturais compatíveis com a utilização sustentável do território, que visam os seguintes objectivos específicos: <i>a)</i> Definir regras de utilização do plano de água e da sua envolvente, de forma a valorizar e salvaguardar os recursos naturais, em especial os recursos hídricos; <i>b)</i> Definir regras e medidas para o uso, a ocupação e a transformação do solo que permitam gerir a área objecto de plano, numa perspectiva dinâmica e integrada; <i>c)</i> Compatibilizar os diferentes usos e actividades com a protecção e valorização ambiental e as finalidades principais da albufeira; <i>d)</i> Identificar as áreas de risco, as áreas mais adequadas para a conservação da natureza, as áreas mais aptas para actividades recreativas, prevendo as compatibilizações e complementaridades entre as diversas utilizações; <i>e)</i> Identificar as áreas sujeitas a risco de erosão marginal e deslizamentos na margem da albufeira e definir medidas de conservação e correctivas; <i>f)</i> Aplicar as disposições legais e regulamentares vigentes quer do ponto de vista de gestão dos recursos hídricos quer do ponto de vista do ordenamento do território; <i>g)</i> Garantir a articulação com planos, estudos e programas de interesse local, regional e nacional;	<i>a)</i> Definir regras de utilização do plano de água e da sua envolvente, de forma a valorizar e salvaguardar os recursos naturais, em especial os recursos hídricos; <i>b)</i> Definir regras e medidas para o uso, a ocupação e a transformação do solo que permitam gerir a área objecto de plano, numa perspectiva dinâmica e integrada; <i>c)</i> Compatibilizar os diferentes usos e actividades com a protecção e valorização ambiental e as finalidades principais da albufeira; <i>d)</i> Identificar as áreas de risco, as áreas mais adequadas para a conservação da natureza, as áreas mais aptas para actividades recreativas, prevendo as compatibilizações e complementaridades entre as diversas utilizações; <i>e)</i> Identificar as áreas sujeitas a risco de erosão marginal e deslizamentos na margem da albufeira e definir medidas de conservação e correctivas; <i>f)</i> Aplicar as disposições legais e regulamentares vigentes quer do ponto de vista de gestão dos recursos hídricos quer do ponto de vista do ordenamento do território; <i>g)</i> Garantir a articulação com planos, estudos e programas de interesse local, regional e nacional; <i>h)</i> Garantir a compatibilidade com o regime previsto no Decreto-Lei n.º 344-A/98, de 6 de Novembro, relativo à utilização da via navegável do Douro.
---	---

Fonte: Resolução do Conselho de Ministros n.º 187/2007, de 21 de Dezembro

Figura 5.12.1 – Extracto do Regulamento do Plano do Ordenamento da Albufeira de Crestuma –Lever

No que respeita ao objectivo 2 realça-se o Programa 2.3. – Melhoria das Infra-estruturas de Transportes e Comunicações, que contempla os seguintes projectos:

- Projecto 2.3.1 – Acompanhamento do Projecto do IC35;
- Projecto 2.3.2 – Acompanhamento da Variante à EN 222;
- Projecto 2.3.3 – Elaboração do Plano de Expansão do Porto Comercial da Sardoura;
- Projecto 2.3.4 – Elaboração do Plano de Expansão do Porto da Várzea do Douro;
- Projecto 2.3.5 – Ligação Viária entre o IC24 e Porto Carvoeiro;
- Projecto 2.3.6 – Ligação Viária entre Bitetos e Alpendorada.

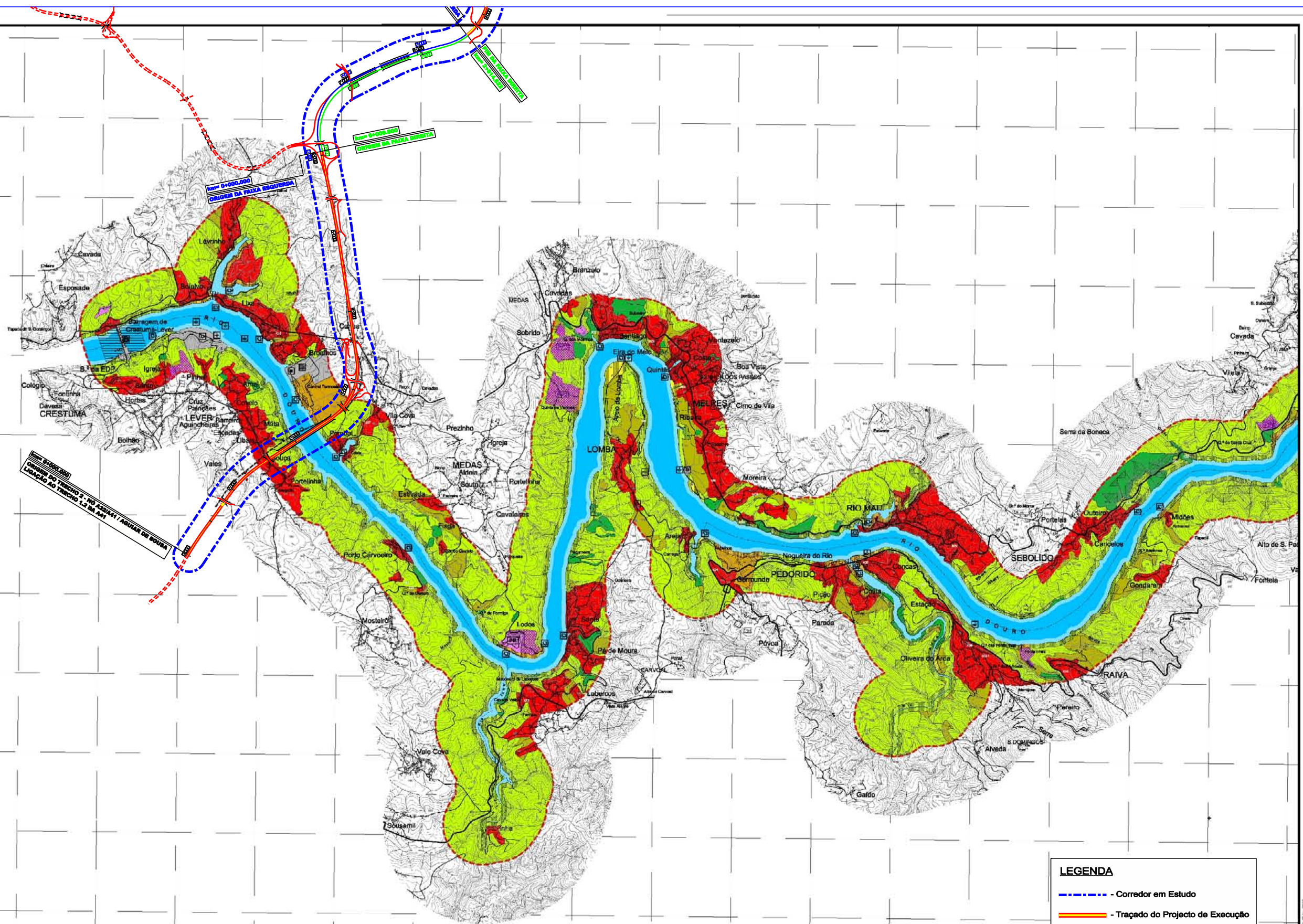
A Planta de Síntese, Planta de Condicionantes e a Reserva Ecológica Nacional do POACL estão representadas nas **Figuras 5.12.2, 5.12.3 e 5.12.4**. Procedeu-se a uma adaptação das plantas originais de forma a realçar em pormenor a área de intervenção do Projecto.

A **Planta de Síntese do POACL** considera o projecto da A41/IC24, apresentando um traçado próximo do definido em Projecto de Execução para o Trecho 2 – Nó A32/A41/Aguiar de Sousa, integrado no corredor dos 400 m, como se pode verificar na **Figura 5.12.2**. A A41/IC24 surge neste plano como “Estada Nacional Prevista”.

Da análise desta planta é possível constatar que a área de intervenção do projecto se desenvolve em áreas classificadas como:

Áreas Florestais

De acordo com o Artigo 30.º do Regulamento, “*nas áreas agrícolas e áreas florestais aplicam-se as regras decorrentes dos regimes estabelecidos na legislação específica, nomeadamente as que se enquadram nas orientações silvícolas estabelecidas no Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga e no Plano Regional de Ordenamento Florestal do Tâmega, como sejam as que visam atingir as metas de política florestal contidas nas sub-regiões homogéneas abrangidas pelo POACL*”.



LEGENDA

- Corredor em Estudo
- Traçado do Projecto de Execução

PLANO DE ÁGUA

- Zonas de navegação restrita
- Zonas de navegação livre
- Zonas de protecção às infra-estruturas
- Barragens e órgãos de segurança
- Pontes
- Portos comerciais
- Infra-estruturas de apoio ao recreio náutico
- Cais principal
- Cais secundário
- Cais terciário
- Fluvina

ZONA DE PROTECÇÃO

- Áreas de risco
- Áreas de protecção e valorização de recursos e valores específicos
- Áreas de especial interesse ambiental
- Áreas de especial interesse cultural
- Áreas de valorização ecológica
- Áreas agrícolas
- Áreas florestais
- Áreas de utilização recreativa e de lazer
- Tipo 1
- Tipo 2
- Tipo 3

Áreas de usos e regimes de gestão específicos

- Áreas com vocação turística existentes
- Áreas com vocação turística previstas
- Áreas sujeitas a Plano de Pormenor
- Medas
- Quinta da Varziela
- Quinta da Azanha
- Quinta de S. Cruz
- Sardoura
- Bitetos
- Áreas com vocação edificável

INFRA-ESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS

- Estradas Nacionais Existentes / Previstas
- Estradas Regionais
- Estradas Municipais
- Outros caminhos
- Outras infra-estruturas e equipamentos
- Captações de água para consumo humano
- ETAR
- ETA
- Central termoelectrica
- Central hidroelectrica
- Barragem
- Porto comercial



POA CL
Plano de Ordenamento da Albufeira de Crestuma-Lever

Versão Final do Plano
Planta de Síntese

Fonte da Cartografia: Base: IGN
Actualização da Linha Administrativa com Modificações da V.N. Caixa e S. Maria da Fiel

Áreas de Valorização Ecológica

Segundo o artigo 29.º, “nas áreas de valorização ecológica não são permitidas novas construções, admitindo-se exclusivamente obras de reconstrução, conservação e de ampliação nos termos do presente Regulamento”.

Áreas de Especial Interesse Cultural

As áreas de especial interesse cultural correspondem às áreas afectas à central termoelétrica da Tapada do Outeiro, que segundo o Artigo 28.º “devem ser objecto de um projecto integrado de recuperação do espaço, sendo permitidas as obras de edificação que visem a reconversão do espaço em unidades museológicas (...)”.

Áreas de Utilização Recreativa e de Lazer Tipo 1 e Tipo 2

Segundo o Artigo do 31.º do Regulamento, “as áreas de utilização recreativa e de lazer integradas no POACL correspondem às zonas ribeirinhas com aptidão para a instalação de equipamentos e infra-estruturas de suporte às actividades secundárias, ao recreio, ao lazer e à fruição da albufeira”.

Ainda de acordo com a mesma fonte, a tipologia Tipo 1 corresponde “a áreas ribeirinhas edificadas e infra-estruturadas onde o recreio e o lazer têm uma procura elevada” e a tipologia Tipo 2 corresponde “a áreas ribeirinhas localizadas na proximidade de áreas edificadas e infra-estruturadas onde o recreio e o lazer têm uma procura média”.

Áreas de Vocação Edificável

Segundo o Artigo 34.º do Regulamento, “as áreas com vocação edificável, identificadas na planta síntese, correspondem a zonas efectivamente edificadas e infra-estruturadas e a zonas

nas quais não se encontram definidas restrições a edificabilidade, desde que sejam garantidas as condições ambientais exigidas no presente Regulamento”.

No que respeita ao plano de água, na Planta de Síntese identificam-se Zonas de Navegação Restrita e Zonas de Navegação Livre.

De acordo com o Artigo 12.º do Regulamento, *“as zonas de navegação restrita, delimitadas na planta de síntese, correspondem à zona marginal do plano de água constituindo uma faixa ao longo da albufeira, variável consoante o nível de armazenamento de água da albufeira”.*

Segundo o Artigo 13.º, *“as zonas de navegação livre correspondem às zonas centrais do plano de água, para além do limite das zonas de navegação restrita”.*

A **Planta de Condicionantes do POACL (Figura 5.12.3)** permite constatar que o projecto em apreço se desenvolve em áreas condicionadas ao abrigo da Reserva Ecológica Nacional – REN. No que respeita aos recursos hídricos interfere com o Domínio Hídrico no que concerne ao Leito e Margens da Albufeira e aos Leitos e Margens de Cursos de Água. Salienta-se ainda as condicionantes associados à Zona de Reserva da Albufeira.

Por fim, da análise da **Reserva Ecológica Nacional (Figura 5.12.4)** identificam-se na área em estudo:

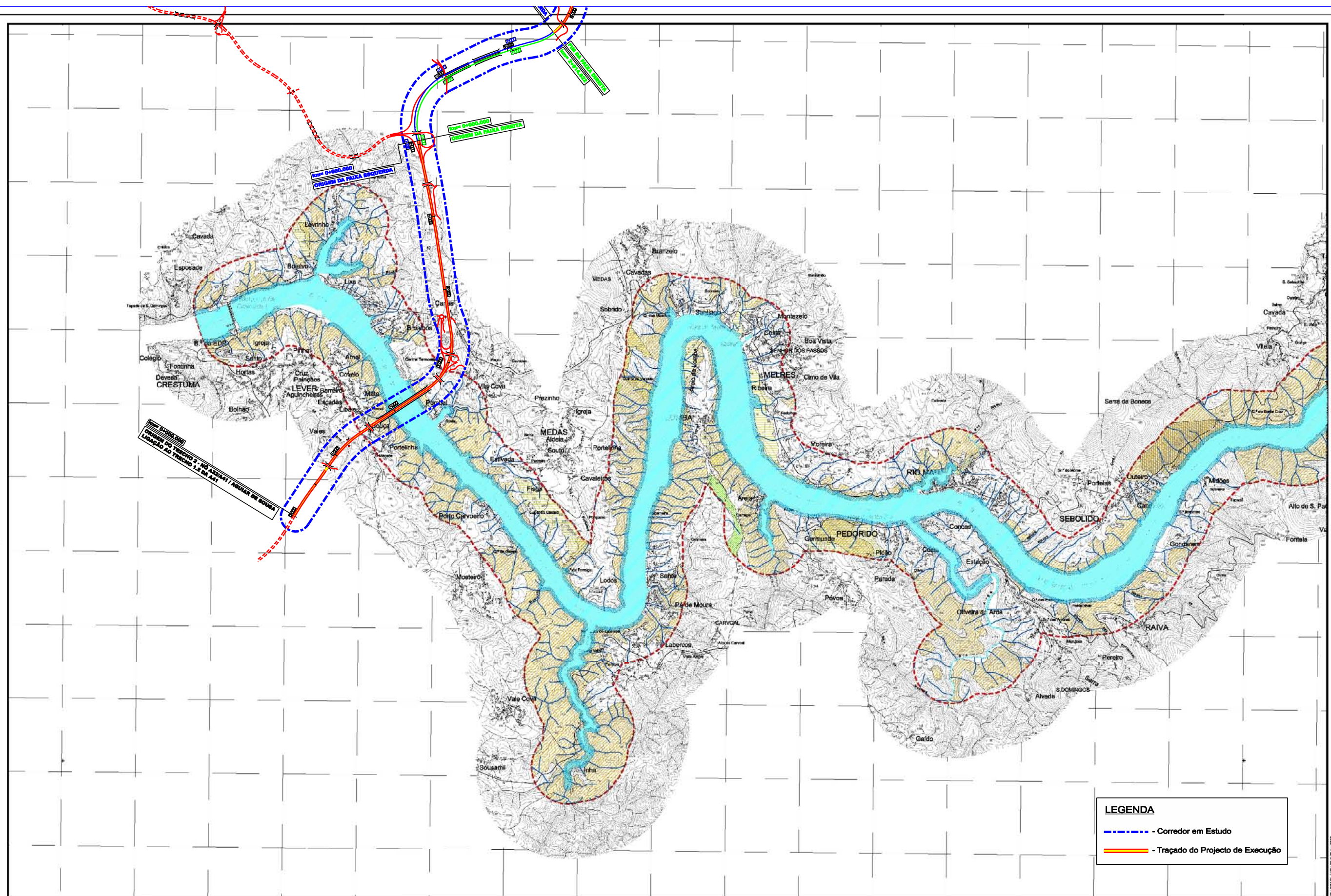
- Albufeira e Respectiva Faixa de Protecção;
- Leitos e Margens dos Cursos de Água;
- Zonas de Risco de Erosão.

De forma a complementar a análise do POACL, apresenta-se em **Anexo VIII do Volume 6 – Anexos Técnicos** o respectivo Regulamento.



 - Corredor em Estudo
 - Traçado do Projecto de Execução

Fonte: da Cartografia Base IGEOB.
(Atualização do Limite Administrativo dos Municípios de V.N. Gaia e Sta. Maria da Feira)



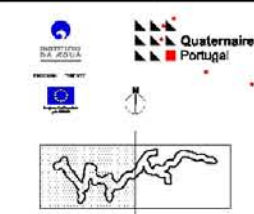
LEGENDA

--- - Corredor em Estudo

--- - Traçado do Projecto de Execução

- Reserva Ecológica Nacional (REN)**
- Albufeira e respectiva faixa de protecção
 - Leitos e margens dos cursos de água
 - Cabeceiras das linhas de água
 - Zonas de infiltração máxima
 - Zonas com risco de erosão
 - Escarpos e áreas de protecção

- Base Cartográfica**
- Limite da Área de Intervenção
 - Alameda
 - Hidrografia
 - Edificado
 - Limite Administrativo



POA C L
Plano de Ordenamento da Albufeira de Crestuma-Lever

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

1:25 000

02. Reserva Ecológica Nacional

Foto da Cartografia Base (CNIG)
(Actualização do Limite Administrativo dos Municípios de Vila Verde e Vila Verde do Tejo)

Em suma, o projecto da A41/IC24 em estudo, encontra-se previsto no POACL, estando em conformidade com o mesmo. Os possíveis impactes negativos decorrentes da construção do empreendimento serão minimizados pelo atravessamento em viaduto da Albufeira de Crestuma-Lever.

5.13 - Impactes no Património

De acordo com o exposto no **Capítulo 4.13** (Património), dada a particularidade associada ao estudo da componente patrimonial, realizou-se um estudo específico para este descritor, o qual consta do Estudo Complementar efectuado no **Capítulo 5** do **Volume 5 – Estudos Complementares**.

De acordo com o referido estudo, foi identificado **um elemento patrimonial** (Elemento Patrimonial 1 - Couços 1), **cuja localização**, perto do limite do traçado em estudo, sofrerá um impacte directo, se bem que se trata de uma estrutura que devido à sua natureza (Casa em ruínas), não implica medidas preventivas especiais, nomeadamente, sondagens arqueológicas, ou sinalização do elemento, para que não sofra qualquer tipo de dano.

6 - CONFORMIDADE COM A DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

6.1 - Introdução

A apreciação da Conformidade Ambiental do Projecto de Execução do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24, com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA), será efectuada pela Autoridade de AIA, nos termos dos artigo 28º do Decreto-Lei nº 69/00, de 3 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 197/05, de 8 de Novembro.

Como referido anteriormente e tendo por base o parecer técnico da comissão de avaliação relativo ao procedimento de AIA do Projecto “IC24 – *Campo (A4) / Argoncilhe (IC2)* e IC29 – *Gondomar / Aguiar de Sousa (IC24)*”, em fase de Estudo Prévio, o Secretário de Estado do Ambiente, em Julho de 2003, emitiu DIA favorável à Solução 2 até ao km 9+000, seguida da Solução 3 até ao km 18+780 ligando, até ao final, com a Solução 1, tendo o parecer favorável ficado condicionado ao cumprimento dos termos e condições constantes na DIA e respectivo anexo, ou seja, a aprovação do projecto foi condicionada à integração, no Projecto de Execução, de redefinições de projecto e medidas de minimização que correspondessem às recomendações apresentadas.

O Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa, objecto do presente Projecto de Execução, corresponde à **Solução 2, entre os km 3+800 e km 9+000, seguida da Solução 3, até ao km 18+780 do IC24** do Estudo Prévio (ver **Anexo I** – Esboço Corográfico do Estudo Prévio do **Volume 6**), ou seja corresponde à solução que mereceu parecer favorável, em sede de AIA.

O traçado definido em Projecto de Execução, foi então objecto de alguns ajustamentos, relativamente ao Estudo Prévio, tendo como objectivos minimizar os impactes negativos significativos identificados no decorrer dos estudos ambientais, por um lado e, por outro, atender

às sugestões e pretensões manifestadas no âmbito da Consulta Pública, bem como às condições impostas na DIA.

Assim, com o intuito de atingir os objectivos propostos, as medidas preconizadas no EIA que acompanhou o Estudo Prévio, bem como as medidas propostas no parecer técnico da Comissão de Avaliação e que constam em anexo à DIA, foram objecto de uma análise cuidada e concretizadas, sempre que tecnicamente exequíveis, no Projecto de Execução.

Neste capítulo descreve-se o projecto, com ênfase nas características que asseguram a conformidade com as medidas de minimização enunciadas na DIA. Referem-se, ainda, os estudos complementares efectuados e os programas de monitorização preconizados de modo a dar cumprimento às exigências da DIA.

O RECAPE teve também em consideração uma sistematização das principais alterações ocorridas no traçado do Projecto de Execução, em relação ao apresentado no Estudo Prévio.

Assim, no presente volume efectua-se a verificação da conformidade do Projecto de Execução com as medidas de minimização, remetendo-se para o **Volume 4 – Gestão Ambiental da Obra**, as medidas relativas à fase de construção.

Para cada medida referida na DIA encontra-se a descrição do modo como a mesma se encontra incorporada no Projecto de Execução, ou foi concretizada através de estudos específicos, referindo-se, ainda, eventuais observações sempre que se considerou necessário.

6.2 - Alterações Introduzidas no Projecto

Durante a elaboração do Projecto de Execução e com o objectivo de demonstrar a conformidade ambiental do mesmo, as várias equipas de trabalho envolvidas (concessionária, projectistas e equipa ambiental), procederam a uma análise detalhada do traçado, visando identificar a existência de pequenas condicionantes locais, com o objectivo de introduzir no projecto soluções

que minimizassem os impactes negativos esperados, na sequência da construção e exploração da nova via.

Como referido no **Capítulo 3.2** – Descrição do Projecto (3.2.1 – Considerações Prévias), a quilometragem do Projecto de Execução desenvolve-se em sentido contrário à do Estudo Prévio, sendo que o lanço da A41/IC24 em que se integra o trecho objecto do presente RECAPE, tem o seu início em Picoto e o final em Ermida. Assim sendo, estabeleceu-se, preliminarmente, a correspondência quilométrica entre os traçados do Estudo Prévio e do Projecto de Execução (**Figura 6.2.1**) para o Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa (**Quadro 6.2.1**).

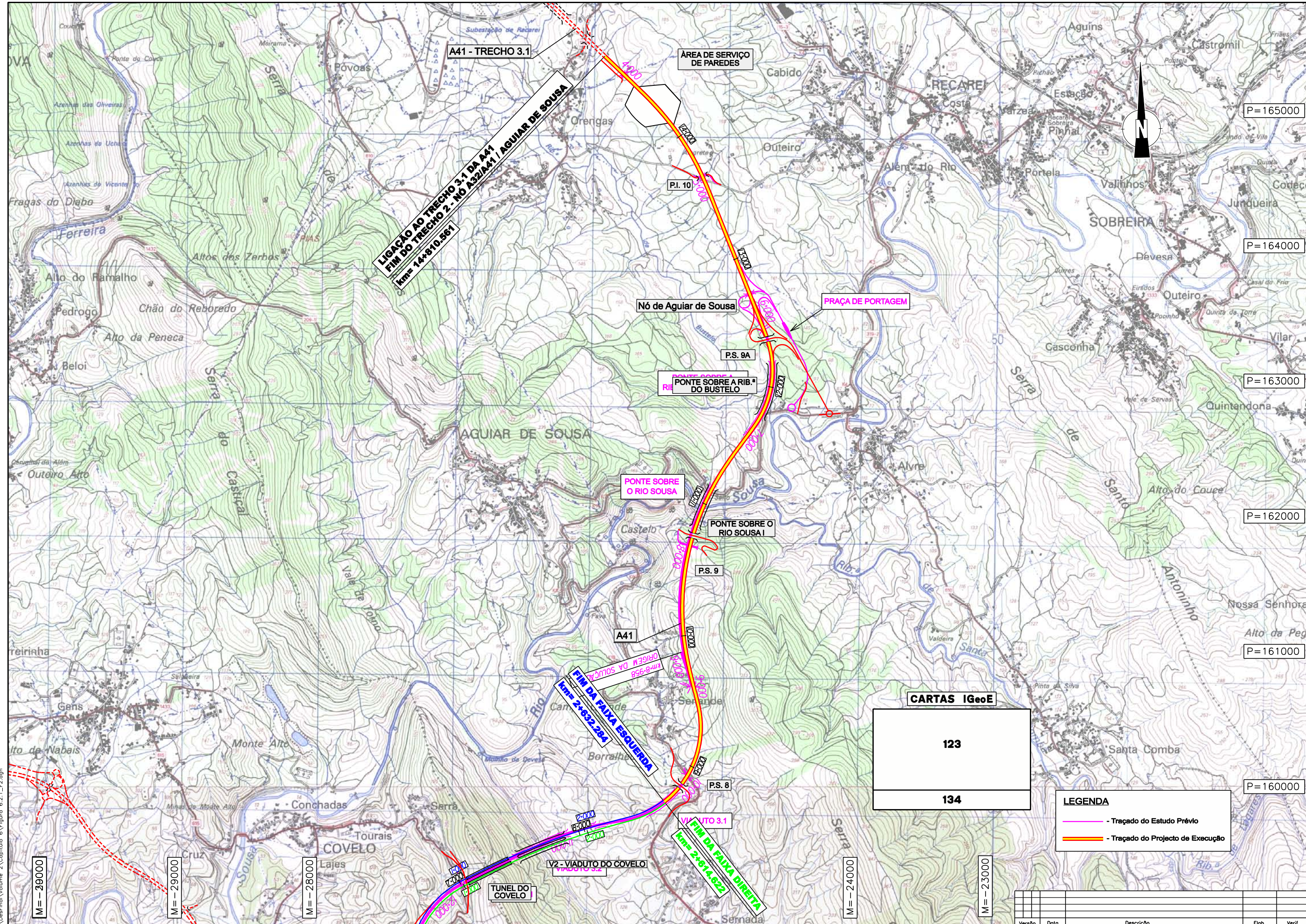
Quadro 6.2.1 – Correspondência Quilométrica entre a Combinação das Soluções 3 e 2 do Estudo Prévio e o Trecho 2 do Projecto de Execução da A41/IC24 - Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25)

Trecho 2 – Projecto de Execução		Solução 3+2 - Estudo Prévio	
Início	0+000	Final	18+780 (Sol.3)
Final	14+800	Início	3+800 (Sol.2)

Com o objectivo de dar cumprimento às condições colocadas no âmbito do procedimento de AIA, a solução agora apresentada para o Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa, consistiu na optimização da solução aprovada em fase de Estudo Prévio (solução aprovada em sede de AIA para este trecho da A41/IC24), contemplando, globalmente, algumas alterações, as quais se descrevem e justificam seguidamente:

- Adaptação do traçado em planta e perfil longitudinal, de acordo com a nova cartografia efectuada para o Projecto de Execução (restituição à escala 1:2000), nomeadamente sucessivos “ajustes” de traçado, através de desvios na directriz ou alterações no perfil longitudinal.
- Supressão do Viaduto 3.5 da Solução 3 (km 17+750) do Estudo Prévio.

C:\pdf\print-norma_250_DP-pit / NOME
14/05/2008 10:48:00
E:\PE\Uma\Uma\Desafina\Volume 2\Capitulo 6\Figura 6.2.1_F2.dgn



Este viaduto foi suprimido em virtude do abaixamento da rasante no actual estudo, face ao Estudo Prévio, o que permitiu diminuir a distância a vencer pelo viaduto anteriormente projectado.

O Caminho Municipal que liga Portelinha a Libais, passou a ser restabelecido através do Restabelecimento 2 (PI2), com uma plataforma de 7,0 m de largura e 1,0 m de berma de cada lado. Para além de serem satisfeitas as pretensões da C.M. de Vila Nova de Gaia no que respeita ao perfil deste restabelecimento, fica garantida a manutenção das acessibilidade actualmente existentes.

O Viaduto 3.5 da Solução 3 (km 17+750) do Estudo Prévio, restabelecia ainda a ribeira da Bica, ao actual km 1+300, a qual é agora restabelecida através de uma passagem hidráulica de 2 m x 2 m (PH 1-2), dimensionada para um caudal de ponta de cheia com um período de retorno de 100 anos.

Quanto à ocupação do solo e áreas de uso condicionado, este aterro afectará uma área de REN, associada às linhas de água atravessadas (para além da ribeira da Bica já referida, existe uma linha de água de menor dimensão, restabelecida através da PH 1-1 com secção circular de 1,50 m de diâmetro), mas a ocupação do solo neste local, é essencialmente florestal.

Refira-se, por último, que o aterro agora projectado não afecta directamente habitações ou outras infra-estruturas.

- Introdução de um nó de ligação à EN108 (Nó de Medas), não considerado no Estudo Prévio, possibilitando o acesso desta zona à rede nacional fundamental de estradas.

De acordo com várias sugestões apresentadas em sede de Consulta Pública e, em particular por um grupo de dez cidadão da freguesia de Medas (Gondomar), que

apresentou o mesmo parecer tipo, acompanhado por vários abaixo assinados subscritos por 147 cidadãos, procedeu-se ao estudo de um nó de ligação à EN 108 (Nó de Medas).

Este nó, evitará que os utentes que circulem na EN 108, a Norte do rio Douro, tenham de percorrer vários quilómetros para aceder à A41, em Aguiar de Sousa, tornando-se assim facilitado o acesso à rede nacional fundamental de estradas.

Este nó dará resposta às necessidades e expectativas das populações das freguesias de Sebolido, Rio Mau, Melres, Medas e das povoações localizadas mais a Sul e Poente das freguesias de Foz do Sousa e Covelo, bem como de outras áreas servidas pela EN108.

Por outro lado, este nó descongestionará o trânsito na EN108 e também de e para a Barragem de Crestuma-Lever, uma vez que a EN108 é um eixo viário principal sobrecarregado, à semelhança de outros e o único existente entre Valongo Sul até à margem Norte do rio Douro.

➤ Supressão do Viaduto 3.4 da Solução 3 (km 14+240) do Estudo Prévio.

Este viaduto restabelecia a ribeira do Couço e outra linha de água de menor dimensão. Em virtude do abaixamento da rasante no actual estudo face ao Estudo Prévio, garante-se agora a reposição da ribeira do Couço, ao km 4+611, através de uma passagem hidráulica de secção 2 x 2 m (PH 4-3) e a outra linha de água através de uma PH de secção circular, com um diâmetro de 1,5 m (PH 4-2).

Este viaduto restabelecia, também um caminho rural, que passa a ser servido pela Serventia Rural 11, permanecendo garantida a acessibilidade às parcelas contíguas à via.

Quanto à ocupação do solo e áreas de uso condicionado, este aterro desenvolver-se-á uma zona, predominantemente, florestal, não sendo afectadas áreas condicionadas ao abrigo

da RAN e/ou da REN, à excepção das áreas correspondentes às linhas de água e das áreas imediatamente adjacentes às mesmas, afectas ao Domínio Público Hídrico.

Refira-se, por último, que o aterro agora projectado não afecta directamente habitações ou outras infra-estruturas.

➤ Supressão do Restabelecimento 3 da Solução 3 (km 13+050) do Estudo Prévio.

Este restabelecimento correspondia a uma PS sobre a Auto-estrada, situada cerca do actual km 5+800 e teve de ser suprimido em função da implantação do Nó A41/A43

Este restabelecimento servia o caminho rural atravessado nessa zona, o qual é agora repostado através do Restabelecimento 6 do Projecto de Execução, ao km 5+446 e servido pelas Serventias Rurais 16, a Nascente e 13, a Poente, entre outras consideradas nessa zona, que o ligam até esse restabelecimento.

➤ Supressão do Viaduto 3.3 da Solução 3 (km 12+870) do Estudo Prévio

Este viaduto foi suprimido em virtude da necessidade de implantar o Nó de ligação A41/A43, face ao Estudo Prévio, garantindo-se a reposição da linha de água existente através de uma passagem hidráulica de secção circular com diâmetro de 1,50 m de diâmetro (PH 5.2), ao km 5+910.

Esta zona localiza-se num vale encaixado, tendo o respectivo aterro uma ocupação em planta resultante da conjugação das terraplenagens dos Ramos B e D do nó A41/A43 com as da secção corrente.

Para esta zona identificam-se impactes negativos e significativos, essencialmente em termos geomorfológicos e geológicos, dada a dimensão das escavações a realizar para implantação do Nó A41/A43. Por este motivo, dada a reduzida extensão do viaduto

anteriormente contemplado (cerca de 150 metros), face à área directamente afectada pela implantação do nó, não se considera que a supressão do viaduto só por si conduza a impactes negativos de significância acrescida.

➤ Supressão da Passagem Agrícola (PA1) (km 12+650) da Solução 3 do Estudo Prévio.

Esta PA, localizada, aproximadamente ao km 6+200 actual, à semelhança do viaduto anterior, foi suprimida em virtude de se situar na zona de ligação da A41 e da A43, através do Nó A41/A43. O actual acesso será garantido, nomeadamente, através das Serventias Rurais 22, 20 e 15, entre outras previstas no Projecto de Execução.

➤ Supressão do Viaduto 3.1 (entre o km 10+080 e o km 10+300) da Solução 3 do Estudo Prévio.

Este viaduto foi também suprimido, em virtude do forte abaixamento da rasante no actual estudo, aproximadamente entre os km's 8+550 e 8+750, face ao Estudo Prévio, o que permitiu projectar um aterro, dada a menor extensão a vencer.

Para além da linha de água existente, o Viaduto 3.1 do estudo Prévio não restabelecia nenhuma via, garantindo-se, actualmente, a reposição da linha de água existente através de uma passagem hidráulica de secção circular com diâmetro de 1,50 m.

A área em que se prevê a construção do aterro, em substituição do referido viaduto, é também predominantemente ocupada por floresta e não se identificam condicionantes legais ao uso do solo, nomeadamente, áreas de RAN e de REN.

➤ Supressão da Passagem Agrícola PA (km 9+160) da Solução 2 do Estudo Prévio.

A acessibilidade garantida por esta PA, localizada, aproximadamente ao km 9+680 do Projecto de Execução, será mantida, garantindo-se a passagem através da rede de

Serventias Rurais previstas no Projecto de Execução, neste caso em particular através das serventias 25 e 30, que se desenvolvem entre a PS 8 e a PS 9.

➤ Introdução do Restabelecimento 10.1.

Este restabelecimento permite, em continuidade com o Restabelecimento 1.1 do Projecto de Execução do Trecho 3.1 da A41/IC24, ligar o actual Caminho Municipal à EM 1331, também restabelecida no âmbito do Trecho 3.1.

➤ Introdução da Área de Serviço de Paredes (km 4+300).

Embora não sendo contemplada no âmbito do Projecto de Execução, encontra-se prevista a instalação de um área de serviço (Área de Serviço de Paredes), aproximadamente ao km 14+300, tendo sido analisada a sua implantação no Capítulo 5.10 (impactes no Uso do Solo).

No **Anexo IV do Volume 6 (Anexos Técnicos)**, apresenta-se a sobreposição dos traçados do Estudo Prévio e do Projecto de Execução, à escala 1:2000, no sentido de melhor visualizar estas alterações.

6.3 - Características do Projecto que Asseguram a Conformidade com a DIA

Pelas implicações directamente relacionadas com a definição do traçado do lanço da A41/IC24 em estudo (Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25)) e, em particular, do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa, cabe aqui destacar os estudos e condicionantes impostos ao Projecto de Execução na sequência do procedimento de AIA, no sentido de avaliar a conformidade da solução projectada com a DIA, nomeadamente:

“1. ... emito **parecer favorável** à Solução 2 até ao km 9+000, seguida da Solução 3 até ao km 18+780 ligando, até ao final, com a Solução 1, o que corresponde à Combinação 12 para o IC24 e parecer favorável à Solução 1 do IC29, ambos **condicionados**:

- À apresentação de um estudo em fase de Projecto de Execução, de interligação do traçado da Solução 1 do IC29 com o traçado do IC24 agora seleccionado (Solução 3), no corredor avaliado no actual procedimento de AIA, assegurando a articulação com a rede viária local, que contemple a correspondente avaliação, identificação e caracterização dos respectivos impactes ambientais e medidas de minimização a integrar no relatório de conformidade ambiental do Projecto de Execução (RECAPE);
- À apresentação e integração no Projecto de Execução dos resultados da análise das preocupações e sugestões apontadas no âmbito da Consulta Pública, justificando sempre que não seja possível satisfazer as pretensões manifestadas;
- Ao cumprimento das medidas de minimização e planos de monitorização, e à apresentação dos Estudos Complementares e informações para o Projecto de Execução em anexo à presente Declaração de Impacte Ambiental (DIA).

Aliada aos ajustamentos possíveis de traçado que melhor se adaptam à orografia dentro do corredor aprovado no Estudo Prévio, a elaboração do Projecto de Execução reflecte, globalmente, uma aferição bastante cuidada dos aspectos anteriormente citados, o que se demonstra seguidamente.

6.3.1 - Nó A41/A43

Na presente fase e no âmbito do Projecto de Execução do **Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa** da A41/IC24 – Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25), foi estudada a **interligação do traçado das Soluções aprovadas em sede de AIA para o IC24 e para o IC29 (Nó A41/A43)**, assegurando a articulação com a rede viária local.

O **Nó A41/A43** localiza-se cerca do **km 6+155** do Trecho 2 da A41. A sua geometria e localização foram fortemente condicionadas pela topografia da zona. Este nó permite a ligação

da A41 com a A43 – Gondomar / Aguiar de Sousa, ou seja, permite que todo o tráfego que circula na A41 tenha acesso privilegiado à zona do Porto, sem ter que recorrer à A1 – Auto-estrada do Norte, ou à A4 – Porto – Amarante.

Este nó localiza-se já na dominância da Serra das Flores, pelo que a orografia é muito acidentada, obrigando à execução de um volume considerável de terraplenagens, em particular, escavações. Esperam-se assim, à semelhança do que foi identificado para a totalidade do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa, impactes negativos muito significativos, nos aspectos geológicos e geomorfológicos, embora de reduzida a média magnitude, dado o carácter localizado destas intervenções.

No que se refere à ocupação do solo, a zona de implantação do Nó A41/A43 é de uso predominantemente florestal, não sendo afectadas áreas condicionadas ao abrigo dos regimes legais da Reserva Agrícola Nacional e/ou da Reserva Ecológica Nacional

Em termos sócio-económicos e, em particular, no que se refere à afectação de infra-estruturas e habitações, pode dizer-se que estes impactes serão praticamente nulos, dada a ocupação predominante referida. Por outro lado, este nó constitui uma aspiração da autarquia de Gondomar e das freguesias da zona de influência directa, que pretendiam ver ligados dois itinerários (IC24 e IC29) que facilitam o acesso a Norte e a Sul do Porto sem ser necessário atravessar a zona urbana daquela cidade.

6.3.2 - Análise dos Resultados da Consulta Pública

Por outro lado, as questões levantadas em sede de **Consulta Pública**, bem como as conclusões do parecer da CA e as medidas constantes em anexo à DIA, foram devidamente analisadas e ponderadas, procedendo-se no presente capítulo, à avaliação detalhada das questões consideradas particularmente sensíveis.

Da análise dos pareceres recebidos, verificou-se não haver oposição ao projecto “IC24 – Campo (A4) / Argoncilhe (IC2) e IC29 – Gondomar / Aguiar de Sousa”, em fase de Estudo Prévio, sendo que na **zona de interesse para o trecho em análise** no presente RECAPE – **Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41 /IC24**, os pareceres recebidos possuíam o teor descrito no Capítulo 2.2 (Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental), resumido seguidamente.

Em síntese, da análise das posições manifestadas em sede de Consulta Pública, verifica-se não ter havido oposição ao projecto, embora a solução de traçado para a A41/IC24 e, em particular, para a zona do trecho agora em estudo, não tivesse sido consensual. Efectivamente, constatou-se que:

- Os dez cidadãos de Medas (Gondomar), que apresentaram um abaixo assinado com 147 assinaturas, consideraram mais favorável a **Solução 1** na zona da freguesia de Medas;
- A C.M. de Gondomar, bem como as Juntas de Freguesia de Medas e Covelo, manifestaram-se a favor da **Solução 3** do IC24;
- A C.M. de Vila Nova de Gaia manifestou-se favorável, à **Solução 4** do IC24,
- A Junta de Freguesia de Recarei (Paredes), não optou por nenhuma das soluções que se encontravam em avaliação;
- Onze cidadãos de Lever (Vila Nova de Gaia) e a Junta de Freguesia de Canedo (Santa Maria da Feira), manifestaram-se favoravelmente quanto à **Solução 2** do IC24.
- Por último a Associação para o Desenvolvimento Económico e Social, Ecologicamente Integrado, de Entre Douro e Sousa propõe alterações ao traçado de qualquer uma das soluções até ao km 9+000 do Estudo Prévio, optando de seguida, pela **Solução 3** até ao km 18+780, **combinada com a Solução 1**.

Independentemente da solução que se afigurou mais favorável em cada caso, as autarquias e cidadãos envolvidos no processo de Consulta Pública, manifestaram algumas sugestões, de carácter mais geral e que se encontram reflectidas na solução agora projectada, nomeadamente:

➤ **Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia**

A C.M. de Vila Nova de Gaia, embora se tivesse manifestado favorável à Solução 4 do IC24, entendeu ainda que deveriam ser contemplados, entre outros, os seguintes aspectos:

- *“todos os atravessamentos da rede viária local com o futuro IC24 deverão ficar devidamente salvaguardados sem prejuízo das actuais condições de acessibilidade local, garantindo permeabilidade transversal dos territórios adjacentes ao traçado da via;*
- *os perfis transversais tipo adoptados para os restabelecimentos que serão integrados na rede viária municipal deverão ter uma faixa de rodagem com 7 metros de largura e bermas de ambos os lados, de forma a possibilitar a eventual implementação de passeios. No caso dos restabelecimentos assentarem sobre arruamentos existentes com passeios, estes deverão ser mantidos”.*

Em suma, esta autarquia alertou para o facto de, em qualquer circunstância onde se verifique a interferência do traçado com os aglomerados existentes ser necessário tomar as precauções necessárias à salvaguarda da funcionalidade urbano local, evitando roturas e desmembramento dos núcleos constituídos.

Analisando a solução projectada, constata-se que os anseios da C.M. de Vila Nova de Gaia se encontram concretizados, uma vez que ao longo do traçado do Trecho 2 em estudo, foram restabelecidas todas as circulações existentes e em condições, pelo menos, idênticas às que existem antes da execução da obra.

Concretamente na área do concelho de Vila Nova de Gaia, encontram-se restabelecidas todas as acessibilidades interferidas, as quais possuirão características geométricas, em perfil, que se encontram, também, de acordo com os anseios da autarquia, nomeadamente:

- Restabelecimento 1 (PS1), ao km 0+817 – restabelece um caminho municipal e possui 7 metros de largura e duas bermas direitas com 1 m (uma de cada lado).
- Restabelecimento 2 (PI2), ao km 1+239 – restabelece um caminho municipal e possui 7 metros de largura e duas bermas direitas;
- Restabelecimento 3 (PS3), ao km 1+591 – restabelece a EM352 e possui 7 metros de largura, duas bermas direitas com 1 m.

Estes restabelecimentos visam interferir o menos possível com as interacções entre os conjuntos humanos e sociais existentes.

➤ **Câmara Municipal de Gondomar, Juntas de Freguesia de Medas e Covelo**

O parecer conjunto destas autarquias foi favorável à Solução 3 do IC24, desde que fosse construído um nó de ligação com o IC29 (Solução 1). Referiam, ainda, que a Solução 4 (IC24) era totalmente excluída e que qualquer uma das outras soluções seriam aceitáveis.

A posição da Câmara Municipal de Gondomar e das Juntas de Freguesia de Medas e Covelo foi satisfeita, não só pelo facto de a Solução 3 na sua área de jurisdição ter obtido parecer favorável na conclusão do procedimento de AIA, como também pelo facto (já comentado) de ter sido projectado o referido nó de ligação com a A43/IC29 (Solução 1), o qual se situa ao km 6+155 do Trecho 2.

Consideram-se, assim, plenamente satisfeitas as pretensões da C. M. de Gondomar e das Juntas de freguesia de Medas e Covelo.

➤ **Dez cidadãos (Medas – Gondomar)**

Este grupo de cidadãos apresentou o mesmo parecer tipo acompanhado por vários abaixo assinados, subscritos por 147 cidadãos, os quais para além de manifestarem a sua preferência pela Solução 1 na zona da freguesia de Medas, sugeriram a criação de um nó de acessibilidade local à EN108.

Relativamente à posição manifestada por este grupo de cidadãos, foi satisfeita a pretensão relativa ao projecto de um nó de ligação à EN108 (Nó de Medas), pese embora na área sobre a qual se pronunciaram, a Solução 1 não ter obtido parecer favorável.

➤ **Junta de Freguesia de Recarei (Paredes)**

A Junta de Freguesia de Recarei não apontou nenhuma das soluções que se encontravam em avaliação.

-“(...) No entanto, esta via deverá ser beneficiada com viadutos adequados à passagem rodoviária, pedestre e animal, ser dotada nas zonas habitacionais com barreiras acústicas e com valetas com tubagem adequada à passagem de cabos eléctricos, fibras ópticas, condutas de drenagem de águas pluviais e de transporte de águas para consumo e, ainda, outras infra-estruturas que sejam benéficas para a condução.”

O Trecho 2 – Nó A32/A41/Aguiar de Sousa, desenvolve-se em cerca de 2 km (km 12+700, aproximadamente, até ao final), na freguesia de Recarei, interferindo ao longo deste troço um caminho municipal, ao km 13+659, de ligação entre Outeiro e Oregas.

Este caminho municipal será restabelecido através de uma Passagem Inferior (PI10), com 5,5 m de largura e bermas direitas de 0,5 m, ou seja, perfazendo 6,5 m de largura total.

➤ **Associação para o Desenvolvimento Económico e Social, Ecologicamente Integrado, de Entre Douro e Sousa**

Esta associação manifestou-se contra as Soluções 1 e 2 a Norte do Douro, mas favorável à Solução 3 a partir do km 9+500, combinada com a Solução 1, a Sul do Douro. Adicionalmente, apresentou um conjunto de sugestões, nomeadamente quanto à área em que se desenvolve o presente Trecho 2 da A41/IC24:

- “(...) *deslocação do Nó de Alvres para Recarei;*
- *construção de um túnel, à cota 100, na Senhora do Salto;(...)*”

As sugestões apresentadas por esta associação para a área em que se desenvolve o Trecho 2, foram satisfeitas no que se refere à opção pela Solução 3 do Estudo Prévio a partir do km 9+000, combinada com a Solução 1 a sul do Douro. Quanto às referências à deslocação do Nó de Alvres para Recarei e ao túnel na Senhora do Salto, prendem-se com potenciais alternativas de traçado propostas por esta associação em sede de Consulta Pública, pelo que não podem ser satisfeitas, nem analisadas, quer à luz das soluções em estudo na fase de Estudo Prévio, nem na perspectiva do Projecto de Execução em estudo.

Em síntese, da análise dos pareceres recebidos conclui-se não haver oposição ao projecto no seu todo, embora no que se refere ao Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa, a solução de traçado agora projectada não tenha sido unanimemente considerada como a mais favorável.

Pese embora esse facto, a solução estudada agora ao nível do Projecto de Execução, visou satisfazer as pretensões e anseios manifestados em sede de Consulta Pública.

No que se refere ao cumprimento das **medidas de minimização e planos de monitorização** e à apresentação dos **Estudos Complementares** e informações para o Projecto de Execução que se encontram em anexo à DIA, estes aspectos são analisados e discutidos pormenorizadamente nos capítulos seguintes.

6.4 - Estudos e Projectos Complementares

De acordo com o solicitado em anexo à DIA, manifestou-se necessária a elaboração de alguns Estudos Complementares, nomeadamente:

- **Geologia e Geomorfologia** – *Identificação, caracterização e avaliação dos impactos induzidos pela exploração das áreas de empréstimo de materiais e pelo depósito de materiais excedentes.*

- **Ambiente Sonoro** – *O estudo a desenvolver em fase de Projecto de Execução, deve ser apresentado com o detalhe necessário à sua implementação e deve ter em atenção o seguinte:*
 - *Uma avaliação rigorosa dos impactes, em todas as situações sensíveis, existentes e previstas, para o ano início de exploração, um ano intermédio e ano horizonte do projecto;*
 - *Tipologia, extensão e dimensionamento das medidas preconizadas, atendendo às características do Projecto de Execução, com indicação da sua eficácia, quer ao nível do piso térreo, quer ao nível do(s) piso(s) superiores do(s) edifício(s), tendo em conta que os limites legislados se reportam ao ruído ambiente exterior;*
 - *A classificação acústica (“mista” ou “sensível”), que o município local entretanto venha a adoptar para as zonas no sentido de ser dado cumprimento ao nº 3 do artigo 4º do RLPS.*

- **Fauna e Flora** – *uma vez que o EIA não identifica corredores ecológicos, deve proceder-se ao seu levantamento. Assim, o RECAPE deve:*
 - *Identificar áreas potenciais de passagem da fauna, suas características e localização;*
 - *Prever, caso se verifique a necessidade, a adaptação/aumento do número de passagens para a fauna.*

No **Volume 5** do presente RECAPE (**Estudos Complementares**), encontram-se os estudos relativos aos aspectos ambientais anteriormente referidos, os quais se encontram organizados da seguinte forma:

➤ **Capítulo 1 – Geologia e Geomorfologia (Análise de Estaleiros, Áreas de Empréstimo e Áreas de Depósito)**

Para além da identificação, caracterização e avaliação dos impactes associados à exploração das áreas de empréstimo e depósito seleccionadas, procedeu-se também a uma análise desta natureza para os locais seleccionados para implantação dos estaleiros. Assim, para além da caracterização ambiental dos locais seleccionados para implantação

das infra-estruturas de apoio à obra, a avaliação dos impactes induzida pela sua exploração teve em consideração diversas condicionantes de natureza biofísica e sócio-económica.

➤ **Capítulo 2 – Ambiente Sonoro**

O estudo realizado relativamente ao ambiente sonoro, envolveu a caracterização da envolvente do projecto, nomeadamente através de medições “*in situ*” e, ainda, pela identificação de todos os locais com ocupação sensível na proximidade do projecto. No sentido de avaliar o efectivo impacte do projecto no ambiente sonoro local, procedeu-se à previsão dos níveis sonoros nos receptores considerados sensíveis, a partir da qual foram preconizadas as medidas de minimização necessárias.

Este estudo conduziu à elaboração de um projecto específico de medidas de minimização do ruído (Estudo de Medidas de Minimização do Ruído - EMMR), no qual se identificam os locais onde devem ser adoptadas medidas para redução do ruído com origem na via, visando dar cumprimento às exigências regulamentares aplicáveis em matéria de poluição sonora, expressas no Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, *Regulamento Geral do Ruído*.

➤ **Capítulo 3 – Fauna e Flora**

De acordo com o solicitado em anexo à DIA, definiram-se as condicionantes que influenciam a magnitude dos impactes gerados pelo efeito de barreira provocado pela construção do Trecho 2 da A41/IC24, que determinam a permeabilidade do projecto à fauna e a importância desta permeabilidade para a conservação das espécies.

Com base nesta análise, foi possível identificar os locais mais favoráveis ao atravessamento da via, onde, simultaneamente, existem passagens hidráulicas utilizáveis pela fauna e habitat adequado à aproximação à via.

Atendendo às condições estabelecidas na DIA, foram ainda realizados estudos específicos para alguns aspectos ambientais, os quais mereceram uma análise mais aprofundada nesta fase de Projecto de Execução, visando dar resposta a algumas das medidas preconizadas em anexo à DIA.

Encontram-se neste caso os **Recursos Hídricos**, em particular a **Qualidade da Água (Capítulo 4 do Volume 5)** cujo estudo complementar contempla, inclusivamente, o Relatório de Monitorização relativo à campanha de caracterização da qualidade das águas superficiais realizada no âmbito do presente RECAPE e o **Património (Capítulo 5 do Volume 5)**, aspecto para o qual se apresentam os resultados da prospecção sistemática do corredor de 400 m, realizada na envolvente do traçado agora projectado.

Por último refira-se que, por forma a assegurar a integração da via na paisagem atravessada, foi realizado o **Projecto de Integração Paisagística**, o qual constitui um volume do Projecto de Execução (PE 8 – Paisagismo).

6.5 - Análise e Verificação da Conformidade do Projecto de Execução com as Medidas da DIA

Para além da análise das características da solução projectada para o Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24 que asseguram o cumprimento das condições impostas na DIA e, ainda, da realização de alguns estudos complementares, como referido anteriormente, procedeu-se à verificação das peças que constituem o Projecto de Execução, no sentido de avaliar em definitivo a sua conformidade com a DIA.

Assim sendo, procede-se em seguida, de forma sistematizada, à verificação da aplicação das medidas preconizadas em anexo à DIA, para os diferentes aspectos ambientais.

Quanto aos descritores ambientais estudados, tem-se:

Geologia e Geomorfologia

1 – No Projecto de Execução, os locais onde for previsível o desmonte a fogo, devem ser indicados e comunicados localmente, para além de adoptarem as habituais regras de segurança.

Ao longo do Trecho 2 – Nó A32/A41/Aguiar de Sousa da A41/IC24 haverá necessidade de realizar escavações para as quais será necessário recorrer a processos de desmonte dos materiais ocorrentes ao longo do traçado, relacionado com as diferentes litologias, o seu grau de alteração e a intensidade da fracturação. Desta forma prevê-se o **desmonte a fogo** nas escavações a realizar:

- entre os km's 0+060 a 0+475 (40% com recurso a explosivos);
- entre os km's 0+475 a 0+625 (10% com recurso a explosivos);
- entre os km's 0+625 a 1+100 (10% com recurso a explosivos);
- entre os km's 1+435 a 1+715 (40% com recurso a explosivos);
- entre os km's 4+240 a 4+460 (30% com recurso a explosivos);
- entre os km's 4+785 a 5+510 (40% com recurso a explosivos);
- entre os km's 5+685 a 5+880 (40% com recurso a explosivos);
- entre os km's 6+185 a 6+280 (20% com recurso a explosivos);
- entre os km's 6+280 a 6+350 (25% com recurso a explosivos);
- entre os km's 6+350 a 6+475 (40% com recurso a explosivos);
- entre os km's 6+475 a 6+600 (10% com recurso a explosivos);
- entre os km's 6+600 a 6+825 (60% com recurso a explosivos);
- entre os km's 7+475 a 7+515 (5% com recurso a explosivos);
- entre os km's 7+925 a 8+350 (60% com recurso a explosivos);
- entre os km's 8+435 a 8+545 (10% com recurso a explosivos);
- entre os km's 8+755 a 8+920 (10% com recurso a explosivos);
- entre os km's 8+920 a 9+100 (5% com recurso a explosivos);
- entre os km's 9+100 a 9+475 (15% com recurso a explosivos);

- entre os km's 9+475 a 9+625 (5% com recurso a explosivos);
- entre os km's 10+030 a 10+215 (60% com recurso a explosivos);
- entre os km's 10+480 a 10+800 (40% com recurso a explosivos);
- entre os km's 11+155 a 11+590 (60% com recurso a explosivos);
- entre os km's 12+280 a 12+715 (10% com recurso a explosivos);
- entre os km's 12+825 a 12+925 (5% com recurso a explosivos);
- entre os km's 13+140 a 13+350 (5% com recurso a explosivos);
- entre os km's 14+060 a 14+350 (10% com recurso a explosivos);
- entre os km's 14+500 a 14+615 (10% com recurso a explosivos).

O emprego de explosivos deverá ser particularmente cuidado, de modo a não perturbar o maciço para além da zona de escavação pretendida (necessidade de adequar criteriosamente o plano de fogo às características geomecânicas evidenciadas pelo maciço, nomeadamente no que diz respeito ao esquema de compartimentação dos blocos). Deverá, assim, ser utilizada a técnica de pré-corte, visando garantir um talude de escavação de forma regular e de acordo com a geometria preconizada, reduzindo-se, simultaneamente, a propagação de vibrações ao maciço, por forma a evitar os efeitos de descompressão e consequente instabilidade.

Estas situações encontram-se devidamente identificadas no **PE1 – Terraplenagens** do Projecto de Execução (**Parte 1.3 – Geologia e Geotecnia**), nomeadamente no Capítulo 4.2.1 – Escavabilidade, apresentando-se a extensão e locais de ocorrência anteriormente referidos, para os quais se prevê o desmonte a fogo, sendo assegurada a divulgação adequada junto do público, conforme enquadrado no Plano de Gestão Ambiental da Obra (Volume 4 do RECAPE – Gestão Ambiental da Obra) e no Acompanhamento Público previsto no âmbito do mesmo.

2 – Nos taludes de escavação com alturas superiores a 8 m, devem ser instaladas banquetas com 3 m de altura, com espaçamento de 8 m.

A inclinação dos taludes de escavação é estabelecida em função da sua altura, das características geológicas e geotécnicas das formações interessadas, da inserção paisagística e das

características do traçado, designadamente a relação entre os volumes de terras escavadas e os necessários para os aterros.

Dado que as escavações deverão atingir em algumas zonas alturas significativas em zonas mais fracturadas e alteradas, considerou-se para os taludes a inclinação geral de 1:1,5 (v:h).

Nas escavações em que o carácter rochoso é mais acentuado e as características das diaclases e xistosidade o permitem, adoptou-se inclinação de 1:1 (v:h) para os panos de talude a cotas mais baixas.

Para os taludes com alturas superiores a 10 m, que neste caso ocorre em 15 locais:

- entre os km's 0+060 a 0+475 (altura máxima ao eixo de 19 m);
- entre os km's 0+625 a 1+100 (altura máxima ao eixo de 15 m);
- entre os km's 1+435 a 1+715 (altura máxima ao eixo de 20 m);
- entre os km's 2+575 a 2+700 (altura máxima ao eixo de 12 m);
- entre os km's 2+700 a 3+325 (altura máxima ao eixo de 20 m);
- entre os km's 4+240 a 4+460 (altura máxima ao eixo de 14 m);
- entre os km's 4+785 a 5+510 (altura máxima ao eixo de 12 m);
- entre os km's 5+685 a 5+880 (altura máxima ao eixo de 11 m);
- entre os km's 6+350 a 6+475 (altura máxima ao eixo de 15 m);
- entre os km's 6+600 a 6+825 (altura máxima ao eixo de 25 m);
- entre os km's 7+925 a 8+350 (altura máxima ao eixo de 18 m);
- entre os km's 9+100 a 9+475 (altura máxima ao eixo de 13);
- entre os km's 10+030 a 10+215 (altura máxima ao eixo de 21 m);
- entre os km's 10+480 a 10+800 (altura máxima ao eixo de 26 m);
- entre os km's 11+155 a 11+590 (altura máxima ao eixo de 13 m).

Considerou-se a execução de banquetas com 3 m de largura, inclinação para o interior do talude e espaçadas de 8 m, de modo a diminuir a respectiva inclinação média, visando conferir assim

uma maior estabilidade, bem como facilitar a manutenção dos taludes na fase de exploração (Quadro 6.5.1).

De salientar, por último, a adopção de pendentes de talude em escavação de 1:2 (v:h), entre o km 2+600 e o km 2+900, nos materiais de escombreyras, bem como a adopção de banquetas espaçadas de 6 m. A estabilidade de taludes neste trecho está também dependente da protecção superficial por forma a evitar a erosão que se deverá revelar particularmente gravosa neste tipo de solos (Quadro 6.5.1).

Quadro 6.5.1 - Inclinação dos Taludes (v:h); Espaçamento de Banquetas (B)

Localização aproximada (km)	Inclinação dos taludes (v:h); afastamento de banquetas (B)	
	Talude esquerdo	Talude direito
0+060-0+475	1/1+ 1/1,5 (B=8m)	1/1+ 3x1/1,5 (B=8, 16 e 24m)
0+475-0+625	1/1,5	3x1/1,5 (B=8 e 16m)
0+625-1+100	1/1+ 1/1,5 (B=8m)	3x1/1,5 (B=8 e 16m)
1+435-1+715	3x1/1,5 (B=8 e 16m)	1/1+2x1/1,5 (B=8 e 16m)
2+575-2+700	6x1/2 (B=6, 12, 18, 24 e 30m)	1/1,5
2+700-3+325	3x1/2 (B=6 e 12m)	3x1/2 (B=8 e 16m)
4+035-4+115	1/1,5	1/1,5
4+240-4+460	4x1/1,5 (B=8, 16 e 24m)	1/1,5
4+785-5+510	1/1,5	3x1/1,5 (B=8 e 16m)
5+685-5+880	1/1,5	2x1/1,5 (B=8m)
6+185-6+280	1/1,5	3x1/1,5 (B=8 e 16m)
6+280-6+350	1/1,5	1/1+2x1/1,5 (B=8 e 16m)
6+350-6+475	1/1,5	4x1/1,5 (B=8, 16 e 24m)
6+475-6+600	2x1/1,5 (B=9m)	3x1/1,5 (B=8 e 16m)
6+600-6+825	2x1/1,5 (B=8m)	5x1/1,5 (B=8, 16, 24 e 32m)
7+475-7+515	1/1,5	2x1/1,5 (B=8m)
7+925-8+350	3x1/1,5 (B=8 e 16m)	2x1/1,5 (B=8m)
8+435-8+545	1/1,5	3x1/1,5 (B=8 e 16m)
8+755-8+920	2x1/1,5 (B=8m)	1/1,5
8+920-9+100	1/1,5	2x1/1,5 (B=8m)
9+100-9+475	1/1,5	2x1/1+2x1/1,5 (B=8, 16 e 24m)
9+475-9+625	1/1,5	1/1,5

Quadro 6.5.1 - Inclinação dos Taludes (v:h); Espaçamento de Banquetas (B) (cont.)

Localização aproximada (km)	Inclinação dos taludes (v:h); afastamento de banquetas (B)	
	Talude esquerdo	Talude direito
10+030-10+215	2x1/1,5 (B=8m)	2x1/1+3x1/1,5 (B=8, 16, 24 e 32m)
10+480-10+800	2x1/1+1/1,5 (B=8 e 16m)	2x1/1+3x1/1,5 (B=8, 16, 24 e 32m)
11+155-11+590	1/1+2x1/1,5 (B=8 e 16m)	2x1/1,5 (B=8m)
12+280-12+715	1/1,5	1/1,5
12+825-12+925	1/1,5	1/1,5
13+140-13+350	1/1,5	1/1,5
14+060-14+350	1/1,5	1/1,5
14+500-14+615	1/1,5	1/1,5

Esta medida está preconizada nas Terraplenagens do Projecto de Execução (**PE1-Terraplenagens, Parte 1.3 – Geologia e Geotecnia**) no Capítulo 4.2.2 – Inclinação dos Taludes.

3 – Deve efectuar-se em fase de Projecto de Execução uma definição exacta dos dispositivos de drenagem a implementar, que devem ser conduzidos para pontos de drenagem natural do maciço.

A natureza geológica e as características hidrogeológicas das formações interessadas, aliadas à pluviosidade da região, sugerem a possibilidade de ocorrência de água em diversos locais ao longo do traçado do Trecho 2.

Efectivamente é importante considerar que nas escavações mais significativas, tanto em altura como em extensão, sejam interceptados níveis de água ou pontos de ressurgência, tornando-se, por isso, necessário adoptar algumas medidas que possam eliminar, ou pelo menos, minimizar os efeitos da acção das águas subterrâneas e superficiais nos taludes de escavação.

Deste modo, além dos elementos de rede de drenagem superficial previstos (valas de crista, valetas de banquetas, descidas de água em taludes e valas de plataforma), preconiza-se para esses taludes a colocação de “máscaras drenantes” e/ou “espórões drenantes”(Figura 6.5.1) para uma

melhor drenagem do maciço, nas zonas que, após a escavação, exibam pontos de água ou zonas de humidade.

Considera-se ainda que caso se verifique a ocorrência de quantidades significativas de água nas proximidades da rasante, se deverá proceder à construção de valas drenantes transversais à via no leito do pavimento.

Nas zonas de transição aterro-escavação onde os trainéis apresentam uma inclinação acentuada e os níveis de água se encontram próximos da superfície do terreno, deverão ser construídas valas drenantes transversais ao eixo do traçado, de forma a retirar a água das zonas próximas do pavimento.

No Capítulo 4.2.4 (Drenagem nas Escavações) do **PE1- Terraplenagens, Parte 1.3 – Geologia e Geotecnica** do Projecto de Execução, encontra-se previsto que todos os dispositivos de drenagem deverão conduzir a água a pontos de drenagem natural, directamente ou indirectamente através de dispositivos de recolha de águas, de forma a impedir quaisquer situações de deficiente escoamento, gerando potenciais prejuízos para a obra.

No **Quadro 6.3.2** do referido volume do Projecto de Execução e de que se apresenta seguidamente um extracto, indica-se a localização aproximada das zonas onde se prevê a construção de máscaras e/ou esporões drenantes.

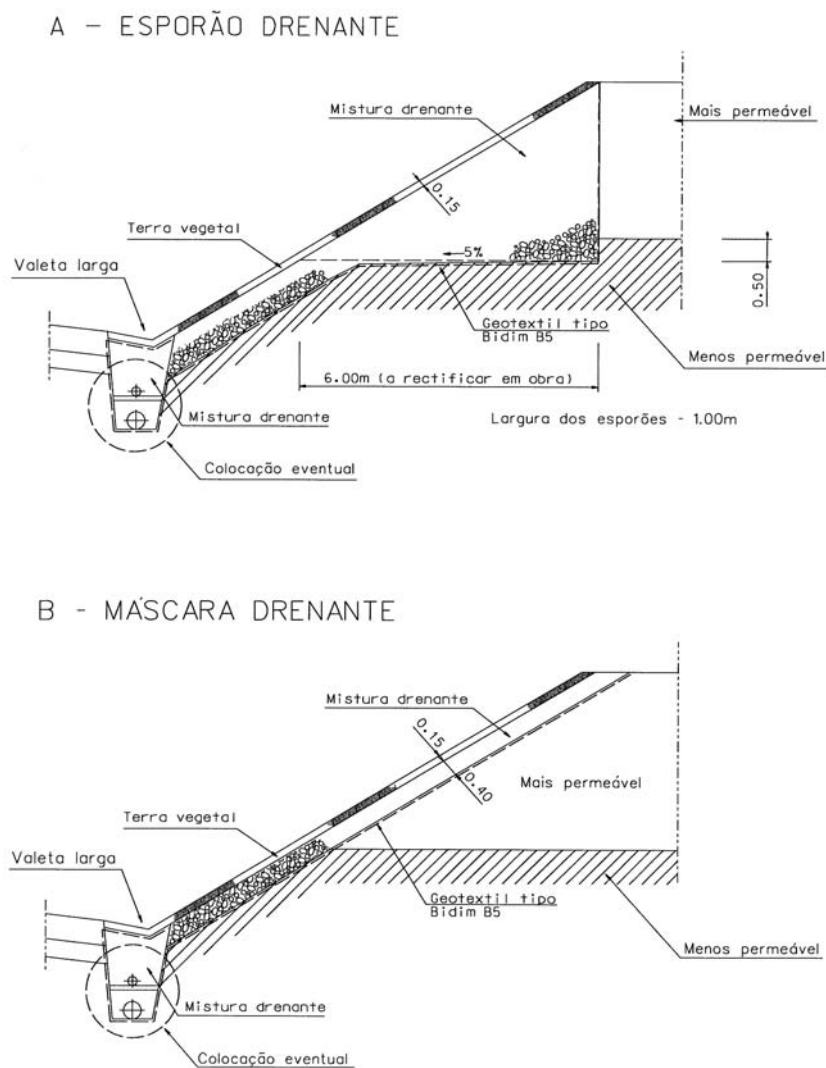


Figura 6.5.1– Esquema de Dispositivos de drenagem Subsuperficial do Tipo Máscara e Esporão Drenante

Quadro 6.5.2 – Drenagem Interna dos Taludes

Localização aproximada (km)	Nível de água (m)	Drenagem Interna dos taludes (eventual)		Vala drenante na base transversal ao eixo, na transição aterro/escavação
		Máscara drenante	Esporão drenante	
0+060-0+475	Provável	X	X	-
0+625-1+100	13	X	X	X
1+435-1+715	9	X	X	X
4+240-4+460	12	X	X	-
4+785-5+510	10	X	X	-
5+685-5+880	13	X	X	-
6+280-6+350	Provável	X	-	-
6+350-6+475	Provável	X	X	-
6+475-6+600	Provável	-	X	-
6+600-6+825	Provável	X	X	-
8+755-8+920	2,2	X	X	X
8+920-9+100	4,0	X	X	X
9+100-9+475	Provável	X	X	-
10+030-10+215	Provável	X	X	-
10+480-10+800	Provável	X	X	X
11+155-11+590	Provável	-	X	X

É de salientar que o sistema de drenagem superficial previsto para o trecho de escavação sobre as escombrelas ao km 2+700, deverá ser implementado logo que comece a escavação, uma vez que se prevêem ocorrer a afectação do nível freático aos 16m.

4 – O revestimento vegetal dos taludes de escavação deve interessar essencialmente solos de natureza residual, depósitos de terraços, depósitos de plio-plistocénicos e formações rochosas muito alteradas e decompostas. Este revestimento vegetal com espécies adequadas deverá ser realizado nos troços em escavação com inclinação compatível, nomeadamente 1/1,5 (V/H).

Na parte mais superficial dos maciços mais conglomeráticos ou quartzíticos, poderão ocorrer solos de alteração, de natureza essencialmente arenosa, com fracção silto-argilosa subordinada, o que faz com que os taludes de escavação nestes materiais possam ser susceptíveis ao ravinamento. Assim, no caso de escavações nestas zonas, recomenda-se a aplicação tão cedo quanto possível do revestimento vegetal como defesa contra a erosão, conforme referido no

Capítulo 4.2.5 - Revestimento e Protecção dos Taludes, **Parte 1.3 - Geologia e Geotecnia do PE1 – Terraplenagens.**

Na parte mais superficial dos maciços mais grauvacóides, poderão ocorrer solos de alteração, de natureza essencialmente arenosa, com fracção silto-argilosa subordinada, o que faz com que os taludes de escavação nestes materiais possam ser susceptíveis ao ravinamento. Assim, no caso de escavações nestas zonas, recomenda-se a aplicação tão cedo quanto possível do revestimento vegetal como defesa contra a erosão, conforme referido no Capítulo 4.2.5 - Revestimento e Protecção dos Taludes, **Parte 1.3 - Geologia e Geotecnia do PE1 – Terraplenagens.**

O revestimento vegetal assume particular importância no talude de escavação ao km 2+700 devido aos materiais de escombreyras muito sensíveis à erosão. Apesar da pendente do talude ser mais suave, preconiza-se que o revestimento vegetal neste trecho seja particularmente cuidado, considerando espécies vegetais autóctones. Que permitam a fixação dos terrenos mais em profundidade, do tipo arbustivo e arbóreo.

Tendo em conta a protecção deste talude em materiais sensíveis, considera-se pertinente implementar medidas de protecção imediatas, do tipo manga plástica de cobertura, logo que a escavação comece e termine, até que se proceda ao revestimento vegetal.

De acordo com o preconizado no **PE8 – Paisagismo, Parte 8.1 – Secção do Capítulo 5.7.2– Sementeiras**, a estabilização dos taludes será conseguida através do próprio estabelecimento da vegetação, com recurso à técnica de hidrossementeira. Esta técnica efectua o espalhamento das sementes com recurso a uma máquina que projecta a alta pressão uma mistura húmida (ou seca) de sementes e fertilizante com uma substância estabilizadora e aglutinadora (emulsão asfáltica ou celulósica) que estabiliza a superfície do solo, fixa as sementes e conserva a humidade.

A utilização da vegetação para estabilização dos taludes promove a consolidação e agregação do solo em profundidade ao mesmo tempo que reveste os taludes, inserindo-os na paisagem natural.

5 – O revestimento dos taludes de aterro deve ser efectuado com 0,15 a 0,20 de espessura de terra vegetal e espécies adequadas.

Com o revestimento vegetal pretende-se dotar o espaço canal, do trecho em causa, de um coberto vegetal que contribua para preservar e melhorar as características ecológicas e paisagísticas locais, nomeadamente através da sementeira e plantação de espécies da vegetação autóctone da região, distribuído de forma a garantir quer a estabilização da superfície dos taludes, áreas laterais, interior do nó e do separador central, quer a manutenção do *continuum naturale* no corredor afectado (Capítulo 5.7 – Revestimento Vegetal, **Parte 8.1 – Secção Corrente do PE 8 - Paisagismo**).

Esta medida encontra-se contemplada no **Capítulo 5.2 – Espaço Canal** (taludes e zonas laterais contíguas) da **Parte 8.1 – Secção Corrente**, a qual será efectuada com recurso a terra vegetal e espécies adequadas.

6 – Nos taludes com inclinação superior o revestimento deve ser realizado à custa de hidrossementeira, se tal se justificar.

Caso se verifique a necessidade de aplicar um revestimento vegetal como defesa contra a erosão nos taludes de escavação que interessem maciço rochoso, poder-se-á, tal como no caso de taludes de grande altura, usar dispositivos especiais de fixação da terra viva ou usar mantas nutrientes pregadas ao talude e efectuar sobre este revestimento uma hidrossementeira, conforme consta no Projecto de Execução (PE), nomeadamente no **PE 1 - Terraplenagens, Parte 1.3 - Geologia e Geotecnia** no Capítulo 4.2.5 - Revestimento e Protecção dos Taludes e, também no **PE8 – Paisagismo - Parte 8.1, Capítulo 5.7.2 – Sementeiras**.

7 – Nos trechos em escavação que interessem maciços rochosos muito fracturados e onde sejam intersectados blocos aparentemente instáveis deve ser previsto o recurso:

- *as redes metálicas de protecção a todo o desenvolvimento do talude, pregada na crista e na base com um varão de aço envolto na extremidade de modo a que fique suspensa, agarrada ao talude e flexível;*
- *a pregagem e/ou betão projectado em zonas que se revelem potencialmente mais perigosas, quer pela elevada altura dos taludes, quer pela possibilidade de conjugação favorável de descontinuidades planares.*

Tendo em conta a natureza essencialmente rochosa das escavações em formações metassedimentares, para além das medidas de protecção dos taludes de escavação já referidas, prevê-se, ainda, que nos trechos em escavação que interessem maciço rochoso muito fracturado e onde ocorram blocos aparentemente instáveis se recorra a:

- rede metálica e/ou betão projectado (espessura mínima de 5 cm) recobrindo os taludes, por forma a acautelar a queda de blocos;
- pregagens em zonas que se revelem potencialmente mais perigosas, por se constatar a ocorrência de blocos de maiores dimensões em situações desfavoráveis.

Nos trechos em escavação que interessam uma faixa localizada de maciço rochoso muito alterado ou zonas de esmagamento e/ou de falha poderá verificar-se a necessidade de recorrer a uma malha de pregagens conjugada com rede metálica electrosoldada, acompanhada, eventualmente, da aplicação de betão projectado recobrindo os taludes. Neste caso deverá ainda prever-se a colocação de geodrenos subhorizontais para drenagem do maciço.

No **Quadro 6.5.3**, apresentam-se, resumidamente, os dispositivos projectados para reforço dos taludes.

Quadro 6.5.3 – Reforço dos Taludes

Localização aproximada (km)	Reforço de taludes (eventual)		
	Pregagens	Rede metálica	Betão projectado
0+060-0+475	X	X	
0+475-0+625		X	X
0+625-1+100	X	X	
1+435-1+715	X	X	
4+240-4+460	X	X	X
4+785-5+510		X	X
6+185-6+280		X	X
6+280-6+350		X	X
6+350-6+475	X	X	
6+475-6+600		X	X
6+600-6+825	X	X	
7+925-8350		X	X
9+100-9+475	X	X	
10+030-10+215	X	X	X
10+480-10+800	X	X	
11+155-11+590	X	X	

Estas medidas encontram-se contempladas no Capítulo 4.2.5 (Revestimento e Protecção dos Taludes e Quadro 4.2 do Capítulo 4.2 - Escavações), do PE1 – Terraplenagens (Parte 1.3 – Geologia e Geotecnia).

Solos

8 – Remoção da camada superficial dos solos (terra vegetal) por decapagem dos terrenos existentes na área expropriada e sua conservação e armazenamento deve ser efectuada em pargas fora das áreas de manobra, para posterior aplicação no revestimento dos taludes.

Dada a importância do revestimento vegetal, uma vez que proporciona um substrato mais favorável a instalação da vegetação, e a necessidade da sua preservação a nível nacional, foram acauteladas no Projecto de Integração Paisagística, Capítulo 6.12 (Terra Arável), **Parte 8.1 – Secção Corrente do PE 8 - Paisagismo**, as medidas referentes a decapagem, nas quais se enquadram a presente medida.

Refere-se, ainda, que a presente medida constitui uma das medidas contempladas na **Gestão Ambiental da Obra (Volume 4** do presente RECAPE).

9 – A protecção dos taludes e áreas laterais da estrada, deve ser efectuada através da adopção de revestimento vegetal adaptado às condições edafo-climáticas prevalentes na região, assim como o repovoamento das margens dos cursos de água afectados deve ser efectuado com vegetação ripícola, tão cedo quanto possível.

No **PE 8** do Projecto de Execução (**Paisagismo**), encontra-se contemplado o revestimento vegetal (Capítulo 6 – Revestimento Vegetal da **Parte 8.1 – Secção Corrente**), o qual será efectuado com recurso a sementeiras e plantações de espécies adaptadas às condições edafo-climáticas prevalentes na região, conforme referido anteriormente. Efectivamente, a selecção das espécies a utilizar foi essencialmente condicionada por dois factores: aspectos de ordem estética e a garantia de uma boa adaptação às condições locais, pelo que nesta escolha tiveram peso decisivo o substrato geológico e as associações vegetais características da região.

Efectivamente, de acordo com o estabelecido no PE8 - Paisagismo, pretende-se dotar o espaço canal do trecho em causa de um coberto vegetal que contribua para preservar e melhorar as características ecológicas e paisagísticas locais, nomeadamente através da sementeira e plantação de espécies da vegetação autóctone da região, distribuído de forma a garantir quer a estabilização da superfície dos taludes, áreas laterais, interior do nó e do separador central, quer a manutenção do *continuum naturale* no corredor afectado.

De acordo com características edafo-climáticas da região, propõem-se vários lotes de sementes em função da inclinação e substrato das áreas a semear, sendo a composição dos lotes de sementes apresentada no **Capítulo 6.2 – Sementeira** do PE8 – Paisagismo. Os valores indicados correspondem à percentagem da composição do lote: ap 6.2 – sementeira.

De acordo com o **Capítulo 5.2** do referido PE8 (Taludes e zonas laterais contíguas), em pontos estratégicos, recorreu-se à plantação de espécies arbóreas e arbustivas, destinados a diminuir o impacte visual das infra-estruturas de drenagem.

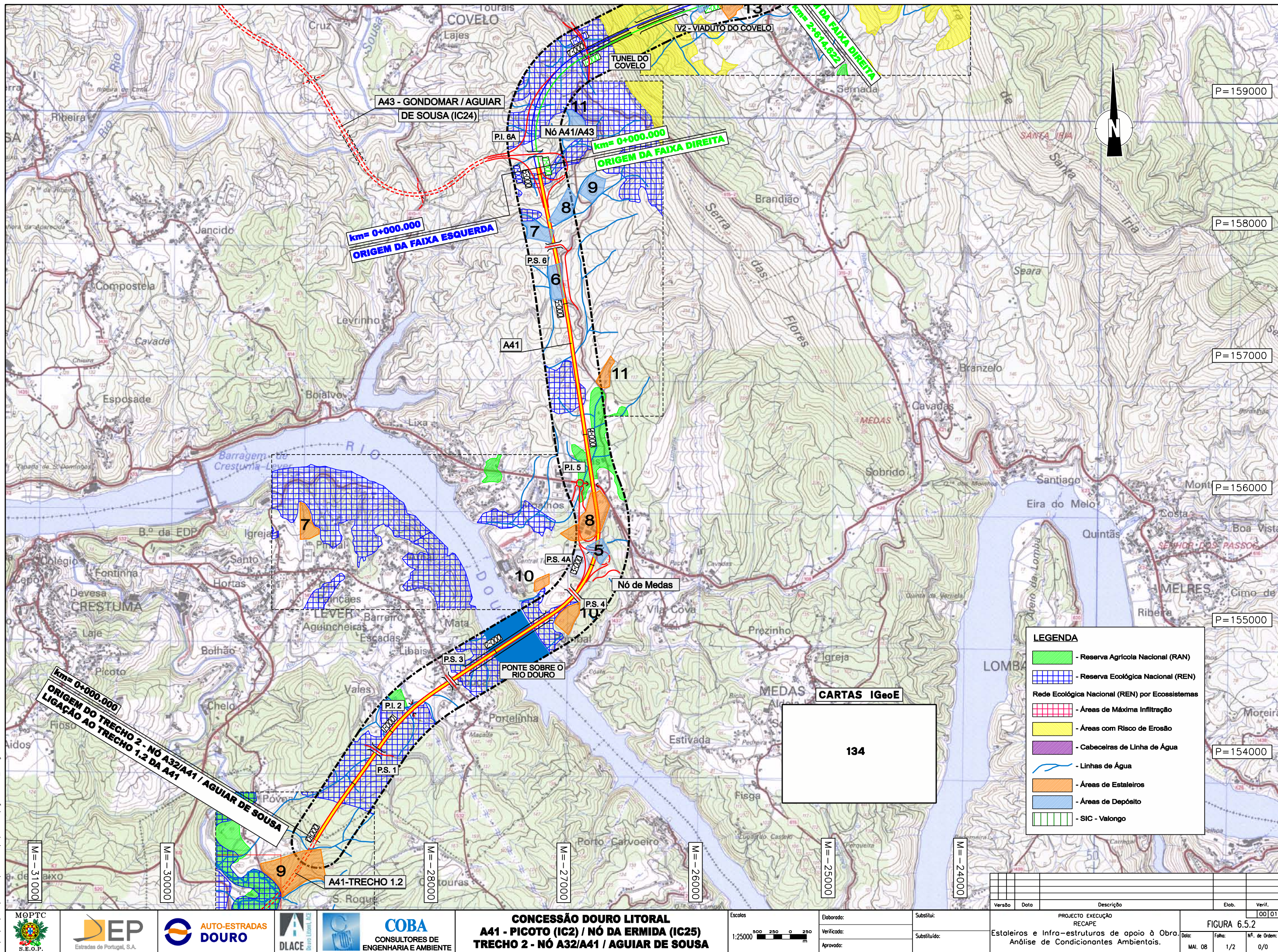
Por seu lado, o repovoamento com vegetação ripícola das margens dos cursos de água, em caso de afectação da mesma, constitui uma das medidas contempladas na **Gestão Ambiental da Obra (Volume 4** do presente RECAPE; Capítulo 3.4 - Medidas de Minimização a adoptar após a Conclusão da Obra).

10 – Os locais de instalação de estaleiros, de áreas de empréstimo e depósito, não devem situar-se em áreas pertencentes à Reserva Agrícola Nacional (RAN), nem noutras áreas de aptidão agrícola ou protegidas (áreas condicionadas) e devem localizar-se em pontos afastados das zonas sensíveis, como sejam as linhas de água e pontos de captação.

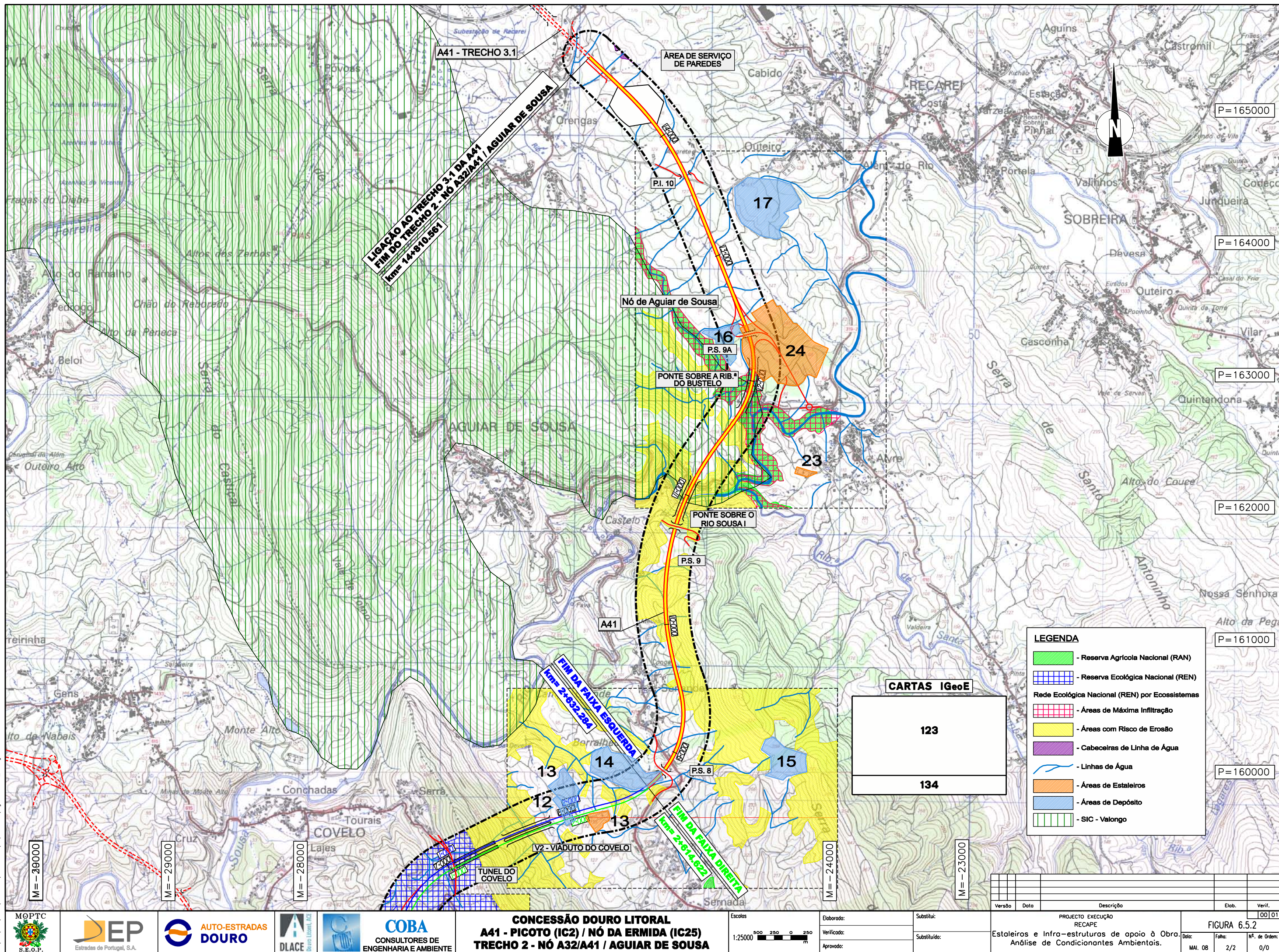
Na **Figura 6.5.2**, encontram-se definidas essas áreas, assim como as principais condicionantes à sua instalação.

Refira-se, também, que as áreas destinadas à implantação de estaleiros e empréstimo de materiais foram objecto de um estudo específico no âmbito do presente RECAPE, o qual consta do **Capítulo 1** do **Volume 5 - Estudos Complementares**. Neste estudo complementar são analisadas as localizações previstas para instalação das áreas de estaleiro e, no presente caso, dado o excedente de terras previsivelmente decorrente da construção do Trecho 2 da A41/IC24, das áreas de depósito, visando avaliar eventuais condicionantes ambientais à sua instalação e propor medidas que minimizem a exploração destas áreas.

C:\pdf\print-norma_250_DP.plt / NOME
14/05/2008 10:48:32
E:\PE\Amb\Desafina\Volume 2\Capitulo 6\Figura 6.5.2_F1.dgn



C:\pdf\print-norma_250_DP.ppt / NOME
14/05/2008 10:49:12
E:\PE\ma\ma\Desafio\Volume 2\Capitulo 6\Figura 6.5.2_F2.dgn



Recursos Hídricos e Qualidade da Água

11 – Deve ser prevista a instalação de sistemas de tratamento dos efluentes da plataforma da via, em face dos resultados obtidos no plano de monitorização.

Na sequência da avaliação ambiental desenvolvida ao nível do Estudo Prévio do projecto “IC24 – Campo (A4) / Argoncilhe (IC2) e A29 – Gondomar / Aguiar de Sousa, na zona de influência do **Trecho 2 – Nó da A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24**, concluiu-se não serem esperados impactes negativos significativos na qualidade da água, pelo que não se manifestou a necessidade de instalar sistemas de tratamento de efluentes da plataforma da via.

Efectivamente, pese embora o facto de o traçado do Trecho 2 interceptar várias linhas de água (a rede de drenagem natural da zona em estudo é muito densa), concluiu-se também que estes aspectos conferem ao meio hídrico uma elevada capacidade de depuração dos poluentes, o que terá condicionado, favoravelmente, os resultados obtidos.

Contudo, no âmbito do presente RECAPE considerou-se importante, face ao traçado definitivamente estabelecido para este trecho, proceder à estimativa da carga poluente esperada em função da exploração deste trecho da A41/IC24. Esta análise consta do **Capítulo 4 do Volume 5 (Estudos Complementares)**, do presente RECAPE, tendo-se concluído não serem esperados impactes significativos na qualidade do meio hídrico na envolvente do Trecho 2 – A41/IC24 / Aguiar de Sousa.

Refira-se, ainda, que no sentido de avaliar a evolução da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos na envolvente deste Trecho da A41/IC24 e, em particular das linhas de água interceptadas, foi estabelecido o **Programa de Monitorização da Qualidade da Água (PGMQA)** contemplando três pontos de amostragem, sensivelmente ao km 2+200, no rio Douro, ao km 4+600, na ribeira do Couço, e ao km 10+990 no rio Sousa, para caracterização das águas superficiais; e dois pontos de amostragem de águas subterrâneas, ao km 1+800 e ao km 4+000, a cerca de 150 m e 120 m, respectivamente, de distância da plataforma, a poente da via.

Há a referir que a primeira campanha de amostragem e caracterização das águas superficiais, na fase de pré-construção, decorreu já no âmbito da elaboração do presente RECAPE, embora contemplando somente a ribeira do Couço e o rio Sousa. Os resultados obtidos na referida campanha encontram-se no **Capítulo 4 do Volume 5** (Estudos Complementares) e, em síntese, considera-se que os resultados obtidos neste estudo complementar, não evidenciam uma degradação da qualidade da água nas linhas de água monitorizadas, considerando-se, pelo contrário, que as mesmas apresentam uma **boa qualidade** quanto aos parâmetros medidos.

O **Programa de Monitorização da Qualidade da Água (PGMQA)** encontra-se definido no **Volume 3 - Plano Geral de Monitorização (PGM)**, do presente RECAPE.

12 – No atravessamento da ribeira de Carvalha deve ser minimizada a afectação do leito de máxima cheia.

Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa, sendo devidamente analisada no RECAPE relativo ao Trecho 1.1 – Argoncilhe / Sanguedo.

13 – No âmbito do projecto de drenagem considera-se que:

- *O projecto da ponte do rio Uíma deve ser desenvolvido de forma a que os seus pilares não interfiram com o leito de cheia e que seja mantida a sua meandrização, devendo ser preservada e reabilitada a galeria ripícola e a vegetação marginal;*

Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa, sendo devidamente analisada no RECAPE relativo ao Trecho 1.2 – Sanguedo /Nó A32/A41.

- *As PH's, além de dimensionadas para o período de 100 anos, devem apresentar secção única.*

De acordo com o estabelecido no **PE 2.1 - Drenagem Transversal** do **PE 2 – Drenagem**, o objectivo do projecto é definir e dimensionar um sistema de drenagem transversal eficaz, que garanta a protecção da obra dos efeitos nocivos da água e proporcione uma circulação segura durante os períodos de precipitação. Pretende-se ainda que durante a ocorrência da cheia de dimensionamento não ocorram prejuízos graves nem nas infra-estruturas projectadas, nem nas áreas envolventes, sendo naturalmente de esperar algumas situações invulgares na ocorrência de tal cheia.

Os órgãos do sistema de drenagem que constituem a drenagem transversal estão dimensionados para uma **cheia centenária**, pelo que, durante a maior parte da vida útil do sistema de drenagem, os caudais afluentes serão muito inferiores aos de dimensionamento, tratando-se muitas vezes de caudais nulos.

Assim e atendendo a esta medida, as PH's foram dimensionadas para um período de 100 anos e **apresentam todas secção única**, tal como se pode verificar no **Capítulo 3.3 – Dimensionamento Hidráulico das Passagens Hidráulicas** do **PE 2.1 – Drenagem Transversal** do **PE 2 – Drenagem**.

No **Anexo V.1** do **Volume 6 - Anexos Técnicos**, encontram-se os caudais de cheias calculados para um período de retorno de 100 anos, assim como as principais características da PH's projectadas para restabelecimento das linhas de água interceptadas.

- ***Os pilares dos viadutos não devem ser colocados no leito menor do curso de água, nem nas suas margens;***

No **Anexo VII – Obras de Arte**, do **Volume 6- Anexos Técnicos**, apresentam-se os Estudos Hidrológico-Hidráulicos realizados para cada uma das obras de arte especiais, donde surgem as seguintes considerações que justificam a referida medida:

- No caso da ponte sobre o rio Douro, dos cálculos de cavidades de erosão previstas para a zona envolvente aos pilares implantados no leito do rio, concluiu-se que o valor esperado é da ordem dos 10 m para uma cheia com período de retorno de 100 anos.
- Dadas as características do rio Douro, a opção tomada foi a de assumir que essas fossas de erosão são geradas em situações de cheia e que os pilares e respectivas fundações profundas são dimensionados para essa situação de acréscimo da altura livre das estacas. Refira-se que os pilares serão dotados de fundações indirectas por intermédio de estacas cujas profundidades irão até encastrarem no maciço rochoso subjacente às camadas de areias do leito do rio, o que, por si só, impede que existam descalçamentos das fundações.
- Será prevista a instalação nos pilares do rio Douro de sistemas de monitorização por sondas que controlarão a evolução das cavidades de erosão junto aos pilares. Caso se verifique uma evolução muito desfavorável, recomenda-se a adopção de protecções do leito do rio com tapetes de enrocamento.
- Dado que, à excepção das zonas junto às margens, o leito do rio Douro é praticamente plano, a localização dos pilares implantados no meio do rio foi feita de forma a permitir que os pilares que ficam fora das margens ficassem suficientemente afastados das mesmas, evitando todos os problemas normalmente associados à sua interferência.
- No caso do viaduto do Covelo, para a cheia centenária, o nível da superfície livre do escoamento varia na gama compreendida entre $\approx 57,0$ m e $\approx 57,7$ m, muito abaixo da cota de fundação dos pilares e da cota mínima da face inferior do tabuleiro da ponte ($\approx 113,0$ m) e, por esse motivo, não é necessário prever qualquer medida de protecção dos pilares contra fenómenos de erosão localizada.
- O nível de cheia, para o viaduto do Covelo, correspondente ao período de retorno de dois anos é $\approx 56,4$ m.
- No caso da ponte sobre o rio Sousa, não existe risco de o escoamento interferir com o tabuleiro da ponte, nem com os pilares. Na secção da ponte, a cota da superfície livre variará entre 66,8 m, para $T = 2$ anos e 68,5 m, para $T = 100$ anos. Situando-se as bases dos pilares contíguos ao curso de água à cota 74,1 m e à cota 87,2 m, resultam folgas de $\approx 5,5$ m e ≈ 19 m, respectivamente. Como tal, a folga até ao tabuleiro é consideravelmente

superior. Assim, em face dos resultados do estudo hidrológico e hidráulico, não será necessário proceder a qualquer protecção da base dos pilares contra fenómenos de erosão localizada.

- Na travessia sobre a ribeira do Bustelo, procurou-se uma solução cuja ocupação do solo e processo construtivo a adoptar para a sua execução, reduzisse os eventuais impactes ambientais negativos que possam ocorrer durante a fase de construção e exploração da obra.
- Os pilares a implantar na zona da ribeira do Bustelo serão em betão armado, e possuirão uma altura máxima da ordem de 32m e uma altura média de 22m. Apresentam correntemente um fuste de secção constante, em forma de "I", com dimensões máximas em planta de 2.50m x 6.20m, sendo a maior dimensão na direcção transversal. No topo dos fustes e tendo em vista aumentar a sua dimensão na direcção transversal, estão previstos capiteis. A fundação de todos os pilares é assegurada por sapatas rígidas

➤ *As PH's devem garantir a continuidade da linha de água a montante e a jusante em termos de funcionamento hidráulico;*

As passagens hidráulicas, de forma geral, foram posicionadas de acordo com o sentido preferencial do escoamento e segundo a directriz da linha de água. Quando tal não foi possível, manteve-se a boca de entrada na linha de água, respeitando o alinhamento original da linha de água, e projectou-se a boca de saída mais ortogonal ao traçado com a inserção de uma vala que encaminhe o caudal para o leito existente (**Capítulo 3.2 – Medidas de Minimização; PE2.1 – Drenagem Transversal do PE2 - Drenagem**).

A metodologia adoptada no dimensionamento hidráulico das passagens hidráulicas (PHs) considerou, como pressuposto, que o controle do escoamento se poderia fazer por montante ou por jusante, adoptando-se a situação mais desfavorável (**Capítulo 3.3 – Dimensionamento hidráulico das Passagens Hidráulicas; PE2.1 – Drenagem Transversal do PE2 - Drenagem**).

Quando o controle é por montante, o escoamento passa de regime lento a regime rápido, ocorrendo a secção crítica à entrada da secção da PH. Nestas condições o nível de água a montante é igual à soma da altura crítica, da energia cinética crítica e da cota da soleira à entrada da PH (**Capítulo 3.3 – Dimensionamento hidráulico das Passagens Hidráulicas; PE2.1 – Drenagem Transversal do PE2 – Drenagem**).

Quando o controle é por jusante, o escoamento afoga a entrada e este processa-se em pressão dentro da PH. Nestas condições, o nível de água a montante é igual à soma do nível de água a jusante da PH, da perda de carga à entrada, geralmente considerada metade da energia cinética, da perda de carga distribuída e da energia cinética à saída (**Capítulo 3.3 – Dimensionamento hidráulico das Passagens Hidráulicas; PE2.1 – Drenagem Transversal do PE2 – Drenagem**).

Atendendo ao exposto, considera-se que as medidas adoptadas no dimensionamento das PH's, dão cumprimento ao disposto na DIA

- *As margens devem ser recuperadas e instalada a vegetação característica da galeria ripícola.*

Esta medida é assegurada no **Projecto de Integração Paisagística (PIP), PE 8 – Paisagismo** (Capítulo 5 – Concepção do Projecto), assim como consta do **Volume 4** do presente RECAPE – **Gestão Ambiental da Obra.**

14 – Deve ser efectuado um levantamento exaustivo, antes do inicio das escavações e dos túneis, de todas as captações localizadas na zona envolvente da obra e respectivas posições dos níveis freáticos, tendo em vista a sua protecção.

O estudo relativo aos aspectos hidrogeológicos consta do **PE 1 – Terraplenagens**, Parte 1.3 – Geologia e Geotecnia, tendo por base as características dos aquíferos atravessados, assim como o tipo de afectação prevista para determinados locais, tomando especial cuidado nos locais onde, através de prospecções, se detectaram níveis freáticos mais superficiais.

Segundo o Estudo Geológico e Geotécnico (Parte 1.3 – Geologia e Geotecnia; PE 1 – Terraplenagens), nas zonas de escavação, os poços de prospecção foram localizados em pontos onde se previa que a rasante se situasse a cerca de 2-3 m de profundidade, de modo a identificar os terrenos ocorrentes ao nível da fundação do pavimento e a colher amostras remexidas dos terrenos que iriam resultar das escavações em linha, visando a sua identificação e caracterização geotécnica para os utilizar na construção dos aterros, pedraplenos e pavimentos.

Nos trechos a aterrar os poços de prospecção foram localizados nos pontos onde se previam os principais atravessamentos de linhas de água e zonas baixas, onde poderiam ocorrer depósitos de materiais não consolidados (aluvionares, coluvionares, aterros). Estes poços permitiram observar, em profundidade, os terrenos ocorrentes, em particular ao nível da fundação dos aterros, bem como colher amostras remexidas, visando a identificação e classificação geotécnica destes solos, de modo a prever eventuais saneamentos ou tratamentos da fundação (Parte 1.3 – Geologia e Geotecnia; PE 1 – Terraplenagens), o que permitiu, ainda, determinar o nível da água ao longo do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa.

Assim, na sequência dos trabalhos de campo efectuados verificou-se que, regra geral não foi detectada a presença de água ao longo da maioria do traçado em estudo. No entanto, cerca dos km's 8+850 e 9+000, locais em que se prevêem duas escavações importantes, as prospecções detectaram níveis de água a 2,2 m e 4,0 m de profundidade, num local caracterizado por ter formações de xistos alternados de grauvaques. Tratam-se de locais onde, para a execução da obra, serão efectuadas duas escavações, uma entre o km 8+755 e o km 8+920 e outra entre o km 8+920 e o km 9+100, com cerca de 11 m e 15 m de altura ao eixo, respectivamente.

Nestes casos, a existência destas escavações com cerca de 11 m e 15 m de altura, vai resultar na intercepção do nível freático, uma vez que estas ficarão abaixo do nível da água naquele local. Contudo, não foi identificada qualquer captação de água nesta zona, pelo que não são esperados impactes negativos significativos quanto a este aspecto.

Efectivamente, além da pesquisa efectuada junto das autoridades detentoras de informação relativa aos pontos de água subterrâneos (CCDR-Norte; Câmaras Municipais), foi realizado um levantamento de campo numa faixa com uma largura média de cerca de 100 m, não tendo sido identificados quaisquer furos, poços ou nascentes.

Assim, alargou-se o âmbito da análise e numa faixa mais alargada (com cerca de 200 m) foram identificadas duas nascentes e um poço, encontrando-se os três a poente do traçado. Uma das nascentes encontra-se a cerca de 120 m de distância da plataforma da via, ao km 1+870 e a outra, a cerca de 200 m, ao km 10+620, na zona de Castelo. Foi, ainda identificado um poço a uma distância de cerca de 120 m da plataforma da via, perto do km 4+000, numa baixa agrícola.

Esta medida consta, ainda, do **Volume 4** do presente RECAPE – **Gestão Ambiental da Obra**.

15 – No caso dos poços que sejam directa e irreversivelmente afectados pelo traçado deve ter-se em consideração de imediato a construção de alternativas na envolvente, caso se mantenha a necessidade de os utilizar.

16 – Os pontos de água localizados na envolvente dos traçados afectados indirectamente pelas obras devem ser substituídos por outros na zona envolvente.

A identificação dos elementos de drenagem existentes na zona de implantação do lanço, não se restringiu à faixa de expropriação, embora os cálculos e elementos de drenagem projectados se reduzam óbvia e necessariamente a essa faixa, pelo que foi efectuado um inventário dos pontos de água eventualmente afectados, directa ou indirectamente.

Neste caso em concreto e tal como referido anteriormente, não foram identificados poços/furos particulares e públicos interceptados pelo traçado, bem como na sua proximidade, numa envolvente de cerca de 100 m.

De qualquer modo estas medidas encontram-se contempladas no **Volume 4 – Gestão Ambiental de Obra**, dado o facto de se manter a possibilidade de existirem elementos desta natureza, em propriedades de acesso vedado, ou de difícil acessibilidade visual .

17 – Os locais de empréstimo de materiais não devem situar-se junto das linhas de água.

No **Figura 6.5.1** anterior encontram-se definidos os locais para instalação de estaleiros e outras infra-estruturas de apoio à obra, constatando-se que, dado o facto de este trecho da A41/IC24 ser claramente excedentário, não foram previstas áreas de empréstimo de materiais.

Contudo, confrontando a localização das áreas de depósito seleccionadas com a Carta de Condicionantes, conclui-se que as áreas seleccionadas não se encontram em conflito com as áreas de uso condicionado, nomeadamente, linhas de água, as quais se encontram condicionadas ao abrigo da REN.

Também no **Volume 4 - Gestão Ambiental de Obra**, através das medidas preconizadas quanto à instalação de estaleiros e infra-estruturas de apoio à obra, assim como no **Capítulo 1 - Geologia e Geomorfologia** (Estaleiros, Áreas de Empréstimo e Áreas de Depósito) do **Volume 5 – Estudos Complementares**, através da análise ambiental realizada para os locais em que se prevê a instalação dos estaleiros, esta condição se encontra devidamente salvaguardada.

Fauna e Flora

18 – Relativamente aos viadutos, os métodos de construção, devem ser de modo a não afectar a vegetação ripícola, e a impedir o transporte de sedimentos e intervenções nos leitos das linhas de água.

Esta medidas encontra-se contemplada no **Volume 4** do presente RECAPE (Gestão Ambiental da Obra), no **Capítulo 3.2** (Medidas de Minimização a Adoptar na Fase de Construção), sendo a

sua aplicação da responsabilidade do DLACE ACE, agrupamento responsável pela concepção/construção da A41/IC24 – Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25).

Para além desta medida serão consideradas adequadas práticas ambientais no decurso da obra, a detalhar no Plano de Gestão Ambiental, cujas directrizes foram estabelecidas também no **Volume 4** do presente RECAPE (Capítulo 1.2 – Plano de Gestão Ambiental da Obra).

Concretamente, relativamente aos processos construtivos dos viadutos, considerou-se que os processos de execução das fundações, pilares e encontros são os usuais em pontes de betão armado pré-esforçado (**Anexo VI do Volume 6 – Anexos Técnicos**).

Os tabuleiros serão construídos por avanços sucessivos em consola a partir das aduelas de encabeçamento dos pilares, com recurso a carros de avanços. Os troços de ligação aos encontros serão construídos com recurso a cavaletes apoiados no solo (**Anexo VI do Volume 6 – Anexos Técnicos**).

As estacas dos pilares localizados dentro do rio serão executadas com recurso a meios fluviais, enquanto que os seus maciços de encabeçamento serão construídos com recurso a caixotões pré-fabricados ou a construir sobre as estacas de fundação, sendo colocados na sua posição definitiva por forma a servirem de cofragem para a betonagem de todo o seu volume final (**Anexo VI do Volume 6 – Anexos Técnicos**).

19 – No que respeita às passagens hidráulicas, sempre que possível, devem manter a permeabilidade existente, procedendo à sua limpeza periódica de modo a evitar situações de obstrução à livre circulação das águas, de modo a estas poderem servir de passagem para a fauna.

Esta medida encontra-se prevista nas operações de manutenção e conservação durante a fase de exploração, onde, entre outras situações, se prevê a limpeza do sistema de drenagem transversal (boca das passagens hidráulicas), de modo a garantir a operacionalidade de todo o sistema.

No **PE2 – Drenagem, no Capítulo 5.3 – Recomendações**, alerta-se para o facto de a eficácia do sistema de drenagem depender, em grande parte, da sua manutenção e limpeza. Desta forma, recomenda-se uma inspecção anual das passagens hidráulicas e dos restantes órgãos do sistema de drenagem e a limpeza periódica dos órgãos do sistema de drenagem adjacentes à plataforma, em particular dos órgãos de entrada.

Esta medida encontra-se contemplada, também, nas **Cláusulas Técnicas Gerais do PE8 (Paisagismo)**, sendo preconizado, nomeadamente, a remoção da vegetação e dos materiais depositados junto de todos os órgãos do sistema de drenagem superficial da Auto-Estrada (valetas da plataforma ou das banquetas, caldeiras do separador e respectivos órgãos evacuadores e caixas de ligação, valas de pé de talude e de crista, descidas de água em taludes, dissipadores, etc.) e da drenagem transversal (bocas das passagens hidráulicas) de modo a garantir a operacionalidade do sistema.

A periodicidade da execução destes trabalhos, será condicionada pela época das chuvas (Outono/Primavera) em que a limpeza e inspecção do sistema deverá ser mais rigorosa e determinada, igualmente pelo desenvolvimento da vegetação, que nunca deve ultrapassar os 0,40 m.

20 – Sempre que se verifiquem alterações/destruição do coberto vegetal este deve ser reposto, tomando especial atenção à colonização por espécies invasoras como por exemplo as mimosas, devendo-se proceder a uma verificação periódica dos sectores afectados e, caso se confirme a expansão deste tipo de espécies, proceder-se à sua eliminação.

Esta medida encontra-se prevista nas operações de manutenção e conservação a realizar durante a fase de exploração, onde, entre outras situações estão previstas ceifas e remoção da vegetação de modo a garantir a operacionalidade de todo o sistema.

Esta medida encontra-se contemplada nas Cláusulas Técnicas Gerais (**Anexo I da Parte 8.1 do PE8 - Paisagismo**).

21 – Por baixo dos viadutos, deve ser promovido o crescimento de vegetação adaptada ao ensombramento, assegurando-se através da modelações de terreno, a manutenção da humidade necessária ao seu desenvolvimento.

O traçado do Trecho 2 – Argoncilhe / Sanguedo da A41/IC24 contempla um viaduto (Viaduto do Covelo), logo após o túnel do Covelo, ao km 7+700, o qual terá uma extensão de cerca de 260 m.

Tendo em vista os objectivos de promoção da integração do troço em causa e valorização paisagística do corredor afectado, preconizou-se, no âmbito do **PE8 – Paisagismo**, o tratamento da área por baixo do viaduto do Covelo, tendo em consideração os requisitos específicos inerentes a este tipo de vegetação.

Assim, para o tratamento paisagístico desta área foi seleccionada vegetação adaptada ao ensombramento, tendo-se assegurado, igualmente, a manutenção da humidade necessária ao seu desenvolvimento (Capítulo 5 – Concepção do Projecto do PE 8).

22 – A área adjacente às entradas das estruturas hidráulicas deve ser revestida com vegetação natural de modo a obter um aspecto semelhante ao habitat circundante.

Esta medida encontra-se contemplada no **PE 8 – Paisagismo**, nomeadamente no Capítulo 3 – Objectivos, onde se propõe reconstruir e valorizar as áreas afectadas durante as obras, assim como reconstituir o coberto das zonas desmatadas dentro da área de intervenção com espécies autóctones. Também no Capítulo 3 se refere como um dos objectivos do PIP, a integração paisagística das soluções adoptadas pelas outras especialidades, nomeadamente através da plantação de barreiras de vegetação.

Efectivamente, está prevista a plantação de espécies arbóreas e arbustivas, destinadas a diminuir o impacte visual das infra-estruturas de drenagem (Capítulo 5.2 do Capítulo 5 – Concepção do Projecto).

23 – A plantação de espécies espontâneas existentes na região deve ser particularmente assegurada nas zonas onde a vegetação da berma é escassa ou simplesmente inexistente.

De acordo com o **PE8 – Paisagismo**, pretende-se dotar o espaço canal do trecho em causa de um coberto vegetal que contribua para preservar e melhorar as características ecológicas e paisagísticas locais, nomeadamente através da sementeira e plantação de espécies da vegetação autóctone da região, distribuído de forma a garantir quer a estabilização da superfície dos taludes, áreas laterais, interior do nó e do separador central, quer a manutenção do *continuum naturale* no corredor afectado.

Assim, **os taludes e áreas laterais serão revestidos na totalidade da área com uma mistura herbácea** preconizada para o local de modo a promover a manutenção dos recursos naturais existentes e assegurar a continuidade ecológica.

Também a **mistura arbustiva** proposta para revestimento dos taludes **deverá ser semeada para além dos 3,0 metros anexos à valeta ou à berma, e até ao limite da área de intervenção**, de modo a que no futuro o desenvolvimento da vegetação não perturbe a faixa de rodagem. Nesta faixa de 3,0 m a vegetação deverá ser mantida com uma altura entre 0,30 m a 0,50 m, durante o período de exploração da estrada, de modo a garantir a segurança rodoviária.

No Capítulo 5 (Concepção do Projecto) do **PE8 – Paisagismo (PE 8.1 – Secção Corrente)**, encontram-se descritas as intervenções a realizar em termos de Revestimento Vegetal (Capítulo 5.5) do espaço canal.

É ainda de referir que se preconiza, ao longo do traçado, em complemento das sementeiras, a **plantação nos taludes e faixas laterais de grupos de espécies arbustivas**, com funções diversas, de modo a assegurar o enquadramento paisagístico pretendido e atenuar ou valorizar certas incidências ambientais originadas pela presença da estrada.

Efectivamente, no Capítulo 5 (Concepção do Projecto) do **PE8 – Paisagismo (PE 8.1 – Secção Corrente)**, encontram-se descritas as intervenções a realizar no Espaço Canal (Taludes e Zonas Laterais contíguas; Capítulo 5.2), preconizando-se o recurso, em pontos estratégico, à plantação de espécies arbóreo – arbustivas.

24 – Dada a possibilidade existente da proliferação de exóticas nas áreas adjacentes à via, com a rápida expansão para as encostas vizinhas, deve efectuar-se o seu controle periódico pelo responsável pela manutenção da via.

Esta medida encontra-se prevista nas operações de manutenção e conservação a realizar durante a fase de exploração, onde, entre outras situações estão previstas ceifas e remoção da vegetação de modo a garantir a operacionalidade de todo o sistema.

No **PE8 – Paisagismo** (Capítulo 6.6 – Cortes de Vegetação) preconiza-se a realização de ceifas e roçagens da vegetação, para remoção da vegetação queimada ou seca, eliminação das espécies vegetais usualmente consideradas como invasoras e ainda limitar o desenvolvimento exagerado da vegetação arbórea e/ou arbustiva que possa vir a estabelecer-se em domínio absoluto, em detrimento de outras espécies, ou que possam estar caídas pondo em causa a segurança rodoviária. O mesmo se deve de fazer para as plantas que se desenvolvem junto às bermas, impedindo a perfeita visibilidade dos delineadores, sinalização vertical, S.O.S., candeeiros e órgãos de drenagem.

A vegetação será sempre cortada e nunca arrancada à excepção das espécies consideradas como "invasoras", nomeadamente: *Acácia melanoxydon* (Acácia da Austrália), *Acácia dealbata* (Acácia-mimosa), *Eucalyptus spp.* (Eucaplito) e *Carpobrotus edulis* (Chorão, bálsamo). A época de realização destes trabalhos deverá tomar em atenção o ciclo vegetativo das espécies.

Nas bermas junto aos taludes será cortada toda a vegetação herbácea, arbustiva e arbórea numa faixa de 2 m de largura, medidos a partir do betuminoso ou do fundo da valeta lateral do betão, conforme o caso.

Nas faixas laterais e no separador, serão ainda obrigatoriamente cortados todos os exemplares da espécie *Rubus* sp. (silvas) e arrancadas todas as espécies arbóreas e as consideradas invasoras. Será ainda cortada toda a vegetação herbácea a arbustiva.

A época de realização destes trabalhos iniciar-se-á na 2ª quinzena do mês de Março e terminará no mês de Outubro. No entanto, deverá tomar-se em atenção o ciclo vegetativo das espécies, nomeadamente as herbáceas infestantes, para que os cortes sejam sempre realizados antes da época de frutificação.

O material cortado terá que ser imediata e completamente removido para o exterior da auto-estrada, sendo que esta remoção e transporte a vazadouro é da total responsabilidade do Empreiteiro. São ainda proibidas queimadas na zona ou nas proximidades da infra-estrutura viária.

A periodicidade de execução destes trabalhos será determinada pelo desenvolvimento da vegetação que no caso das herbáceas nunca deverá ultrapassar os 0,40 m de altura.

No caso do separador central e das áreas interiores da rotunda deverão realizar-se cortes periódicos em toda a área semeada de forma que a vegetação não ultrapasse os 0,30 m – 0,50 m.

Qualidade do Ar

25 – Lavagem de rodados sempre que sejam utilizadas vias provisórias, que conduzam a uma maior suspensão de partículas na atmosfera.

26 – Colocação de barreiras físicas à dispersão de partículas, sempre que se esteja na proximidade de zonas habitacionais ou de interesse ecológico e paisagístico.

27 – Humedecimento dos terrenos onde se espera uma maior emissão de partículas em resultado das diversas actividades associadas à obra.

Estas medidas encontram-se contempladas no **Volume 4** do presente RECAPE (Gestão Ambiental da Obra), no **Capítulo 2.3** (Medidas de Minimização a Adoptar na Fase de Construção), sendo a sua aplicação da responsabilidade do ACE, Agrupamento responsável pela Concepção/Construção da A41/IC24 – Picoto (IC2) / Nó de Ermida (IC25).

Para além destas medidas serão consideradas adequadas práticas ambientais no decurso da obra, a detalhar no Plano de Gestão Ambiental, cujas directrizes foram estabelecidas também no **Volume 4** do presente RECAPE (Capítulo 1.2 – Plano de Gestão Ambiental da Obra).

28 – Redução dos níveis de óxido de azoto, através da definição de limites de velocidade de circulação de veículos, em particular no troço inicial do IC24, entre Campo e Aguiar de Sousa. Esta medida permite reduzir as emissões de NOx a partir dos veículos rodoviários e desta forma, conduzir igualmente à redução dos níveis de óxido de azoto detectados, e a ser implementada, deve ser realizada com recurso a sinalização vertical de recomendação.

Esta medida refere-se, particularmente, ao **Trecho 3.1 – Aguiar de Sousa / Campo**. Assim sendo, será analisada no âmbito do RECAPE relativo aquele trecho da A41/IC24.

Ambiente Sonoro

29 – Nas utilizações sensíveis ao ruído já existentes ou previstas dentro das zonas onde são previsíveis impactes significativos no ambiente sonoro, deve ser considerada a aplicação de medidas de minimização do ruído recebido de forma a criar protecção sonora adequada.

No âmbito do Estudo Complementar sobre o Ambiente Sonoro, incluído no **Capítulo 2** do **Volume 5 - Estudos Complementares**, foi realizada a Caracterização do Ambiente Sonoro Afectado pelo Projecto, antes do início da construção da via (*ruído residual*), através de medições dos níveis sonoros apercebidos *in situ*, realizadas em condições representativas da actividade local, nomeadamente da circulação rodoviária e actividades locais, visando o cumprimento do Decreto-Lei n.º9/2007 (RGR), de 17 de Janeiro.

A metodologia adoptada para a Caracterização do Ambiente Sonoro Afectado pelo Projecto foi a seguinte:

- a) Realização de levantamentos de campo para identificação dos receptores potencialmente afectados pelo ruído, caracterização do ambiente acústico actual (medição *in situ* de níveis sonoros);
- b) Cálculo dos níveis sonoros do ruído ambiente para a Alternativa Zero (evolução da situação actual sem via) e para a Fase de Exploração, para os anos de estudo;
- c) Caracterização quantificada dos impactes acústicos previsíveis na fase de exploração da via, através da comparação dos níveis sonoros previstos para a “Alternativa Zero” com os que previsivelmente resultarão na fase de exploração da via;
- d) Identificação dos receptores sensíveis situados nas proximidades do futuro traçado onde são previsíveis níveis sonoros que ultrapassem os limites regulamentares, e que, como tal devem ser objecto de protecção sonora, nos termos das disposições regulamentares em vigor em matéria de poluição sonora (RGR).

Salienta-se, ainda, que os locais em avaliação no âmbito do presente estudo ainda não foram classificados como “zonas mistas” ou “zonas sensíveis” nos termos das alíneas v) e x) do art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, pelo que, de acordo com o n.º 3 do art.º 11.º do mesmo diploma, ficam sujeitos às condições $L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$.

A análise e conclusões do estudo relativo à “Caracterização do Ambiente Sonoro Afectado pelo Projecto” constituíram a base para a elaboração do Projecto de Protecção Sonora e do Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro, relativos ao ruído com origem no Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24.

30 – A protecção contínua pode assumir a forma de barreiras acústicas ou de pavimentos absorventes acústicos.

Esta situação encontra-se contemplada no Estudo Complementar “Ambiente Sonoro”, do **Volume 5 – Estudos Complementares** do RECAPE, nomeadamente no capítulo relativo às medidas de minimização do ruído de tráfego.

Tendo em consideração que a circulação rodoviária no Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa da A41/IC24, determinará, previsivelmente, níveis sonoros que ultrapassam os limites regulamentares em algumas zonas habitadas, considerou-se necessária, nos termos do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, a implementação de medidas de redução do ruído de tráfego apercebido nessas zonas.

Assim, para cumprimento dos limites regulamentares definidos para os locais em avaliação que ainda não foram classificados como “zonas mistas” ou “zonas sensíveis” ($L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A)) para o ano de 2016, prevê-se a necessidade de edificar 12 (doze) barreiras acústicas, com alturas entre 0,8m e 5,0m, totalizando uma área de 9.284m^2 de barreiras acústicas e 1 (uma) secção de pavimento pouco ruidoso (Betuminoso Modificado com Borracha (BMB) ou “drenante”), com uma extensão linear total de 1.250m.

Paisagem

31 – Assegurar uma melhor integração do traçado na paisagem (Projecto de Execução de Integração Paisagística), de modo a atenuar os impactes visuais e aumentar a capacidade de absorção das zonas atravessadas , nomeadamente nas áreas sociais.

O trecho em apreço atravessa uma área de relevo muito acidentado, marcado pela travessia do rio Douro e pela transposição da serra das Flores, integrada no sistema das serras de Valongo. Prevê-se a construção de escavações e aterros de grande dimensão, bem como, 3 pontes, 1 viaduto e 1 túnel.

As alterações geomorfológicas previstas e a construção de obras de arte de grande envergadura irão provocar impactes visuais significativos, pelo que se torna extremamente importante a minimização dos mesmos, através da adopção de medidas de integração paisagística eficazes e adequadas à área em estudo.

Esta necessidade de integração visual é ainda reforçada pelo facto do Trecho 2 atravessar vários aglomerados urbanos, com destaque para a zona de Broalhos (associada ao Nó de Medas) e duas importantes linhas de água, como é o caso do rio Douro (cerca do km 2+200) e o Rio Sousa (km 11+000), onde se torna fundamental minorar os impactes visuais negativos decorrentes da implantação da auto-estrada.

Como locais sensíveis da paisagem atravessados por esta via há ainda a destacar a Ribeira do Bustelo (km 12+000), a Serra das Flores (Km 7+200), a qual será feita em túnel, e ainda o Sítio Valongo da Rede Natura 2000 (km's 10+958 a 11+973).

O Projecto de Integração Paisagística (PIP) do Trecho 2 da A21/IC24 desenvolveu-se por isso no sentido de alcançar um enquadramento permanente e sustentável nos locais intervencionados, procurando minimizar os impactes ambientais resultantes da intervenção na via, atendendo a princípios de natureza ecológica e estética, mas também de ordem funcional e económica, ao proporcionar as condições necessárias à sua correcta gestão.

Os estudos de integração paisagística desenvolvidos nesta fase determinaram assim, uma apreensão clara e exaustiva de todas as medidas referidas na DIA, de forma a adequar o seu cumprimento nas soluções apresentadas no PIP.

De um modo geral, os principais objectivos do PIP para o Trecho 2 da A41/IC24, foram os seguintes:

- ♦ Manutenção da qualidade visual da paisagem junto à via, recorrendo a sementeiras e plantações, dando particular atenção a enquadramento dos taludes, no sentido de beneficiar, por um lado, os utentes da via, e por outro reduzir os impactes visuais decorrentes da construção da obra;
- ♦ Selecção das espécies para as sementeiras e plantações, de acordo com objectivos funcionais, estéticos, ecológicos e económicos, distribuídas de modo a promover a manutenção dos recursos naturais existentes e assegurar a continuidade ecológica;
- ♦ Reforço da cortina arbóreo-arbustiva ao longo da via, a qual terá não apenas funções estéticas e de enquadramento da via, mas também funções que se traduzem na melhoria da qualidade do ar, uma vez que contribuem para o controlo da emissão de gases de estufa para a atmosfera;
- ♦ Contribuição positiva para o desenvolvimento local, na medida da promoção e salvaguarda da qualidade da paisagem.

Deste modo, para cumprir estes objectivos, o projecto desenvolver-se-á estrategicamente no sentido de:

- ♦ Minimizar os impactes visuais causados durante a fase de construção, no sentido de minorar o impacte negativo que possa ocorrer sobre os solos, sobre a vegetação e linhas de água anexas à via;
- ♦ Reconstruir e valorizar as áreas afectadas durante a construção das obras do canal rodoviário;
- ♦ Criar **sebes vivas ou barreiras de árvores**, sobretudo nas **imediações de povoamentos/ residências**, o que será conseguido através da plantação, sempre que haja condições, de **sebes/cortinas de vegetação ao longo do traçado**;
- ♦ Integrar os emboquilhamentos do túnel do Covelo e dos encontros das pontes / viadutos (rio Douro, rio Sousa e ribeira do Bustelo), tendo em vista a sua dissimulação;
- ♦ Recuperar e integrar a zona por baixo do viaduto do Covelo, através da plantação e crescimento de vegetação adaptada ao ensombramento;

- ♦ Reconstituir o coberto das zonas desmatadas dentro da área de intervenção, com espécies autóctones;
- ♦ Recuperar os troços desactivados em virtude das alterações decorrentes da construção da nova Auto-Estrada, promovendo a sua recuperação paisagística;
- ♦ Reconstituir as galerias ripícolas directamente afectadas;
- ♦ Minimizar os efeitos de escoamento superficial provocados pela precipitação, através do revestimento vegetal das superfícies não pavimentadas;
- ♦ Estabilizar os taludes através da cobertura com vegetação;
- ♦ Reforçar a segurança da via através da plantação de vegetação em locais estratégicos, de modo a assinalar acontecimentos importantes, como mudanças de direcção, bifurcações, saídas, etc.;
- ♦ Quebrar a monotonia do percurso, através de uma estratégia de plantação que ofereça ritmo e diversidade, tirando partido das características do material vegetal;
- ♦ Integrar, do ponto de vista paisagístico, as soluções adoptadas pelas outras especialidades, nomeadamente recorrendo à plantação de barreiras de vegetação;
- ♦ Promover a integração visual do separador central, sem comprometer a visibilidade necessária para a segurança dos utentes da via;
- ♦ Adoptar vegetação com elevada capacidade de adaptação ao local;
- ♦ Optimizar os sistemas de gestão e manutenção.

Mais concretamente, relativamente à integração paisagística na proximidade de **áreas sociais**, no **Capítulo 5 (Concepção do Projecto)** do **PE8 – Paisagismo (PE 8.1 – Secção Corrente)**, encontram-se descritas as intervenções a realizar no Espaço Canal (Taludes e Zonas Laterais contíguas; Capítulo 5.2), preconizando-se o recurso, em pontos estratégicos, à plantação de espécies arbóreo – arbustivas que, para além de se destinarem a constituir cortinas de protecção às áreas urbanas vizinhas, minimizam também a visualização da via em toda a envolvente.

No que respeita aos **emboquilhamentos do túnel do Covelo** preconizou-se a integração dos mesmos, tendo em vista a sua dissimulação, encontrando-se descritas as intervenções no **Capítulo 5 (Concepção do Projecto)** do **PE8 – Paisagismo (PE 8.1 – Secção Corrente)**.

A integração paisagística do **betão projectado dos alçados e emboquilhamentos do túnel do Covelo**, passa pelo revestimento da superfície a alvenaria de pedra natural de xistos, conjugado com a plantação de trepadeiras na zona das banquetas, nomeadamente das espécies *Parthenocissus quinquefolia* (vinha virgem) e *Hedera helix* (hera), com compasso de plantação de 1m, conforme descrito na **Capítulo 5 (Concepção do Projecto) do PE8 – Paisagismo (PE 8.1 – Secção Corrente)**.

32 – Deve ser definida uma faixa de protecção para a vegetação ripícola na travessia dos principais cursos de água, como é o caso do rio Douro, rio Sousa, rio Ferreira, rio Uíma e restantes linhas de água de maior relevo.

O rio Douro, o rio Sousa e a ribeira do Bustelo, são as principais linhas de água atravessadas pelo Trecho 2 da A41/IC24 em apreço.

Em relação ao rio Douro, a vegetação das margens é totalmente artificial, uma vez que o atravessamento desta linha de água será feito na zona da albufeira de Albufeira de Crestuma-Lever, encontrando-se as margens ocupadas por povoamentos florestais mistos (margem esquerda) e povoamentos florestais de pinheiro bravo (margem direita).

De qualquer forma, a construção da ponte sobre o rio Douro não prevê a afectação destas zonas, uma vez que a ponte irá transpor as margens e o leito do rio. Contudo, considera-se que durante a obra, as margens do rio Douro deverão ser salvaguardadas, pelo que esta medida se encontra preconizada no **Volume 4 – Gestão Ambiental da Obra**.

Relativamente ao rio Sousa e à ribeira do Bustelo, a vegetação ripícola destas linhas de água encontra-se bem conservada, sendo muito densa e de grandes dimensões. O Amieiro (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner) é a espécie dominante, estando acompanhado por espécies como os Salgueiros (*Salix* sp.), o Sabugueiro (*Sambucus nigra* L.), o Feto-real (*Osmunda regalis* L.) e os Choupas (*Populus* sp.).

Em termos de projecto, na concepção das pontes previstas para a transposição destas linhas de água procurou-se preservar as margens e a vegetação ripícola associada, no sentido de manter ao máximo, a integridade destas zonas de elevado valor ecológico e paisagístico.

Relativamente às medidas a adoptar na fase de construção, será definida uma faixa de protecção da vegetação ripícola, para que durante a obra, as afectações sejam mínimas. Esta medida encontra-se integrada no **Volume 4 – Gestão Ambiental da Obra**.



Fotografia 6.5.1 – Aspecto da galeria ripícola do rio Sousa junto ao Nó de Aguiar de Sousa

Também no **PE8 – Paisagismo (PE 8.1 – Secção Corrente)**, se encontra contemplada a faixa de protecção para a vegetação ripícola na travessia dos principais cursos de água.

Deve ser contudo salientado, que no Projecto de Integração Paisagística (PIP) desenvolvido para este Trecho, está prevista a reconstrução das galerias ripícolas directamente afectadas,

minimizando-se assim os eventuais impactes que possam ocorrer nestas áreas de elevada qualidade paisagística e importância ecológica.

Quanto aos rios Uíma e Ferreira, os mesmos serão estudados no âmbito dos RECAPE's dos Trechos 1.2 e 3.1 da A41/IC24, respectivamente.

Uso do Solo

33 - Construção atempada de acessos alternativos e restabelecimento de caminhos interrompidos.

O traçado do Trecho 2 da A41/IC24 interfere com uma série de **caminhos** (acessos a propriedades e caminhos rurais) que têm uma importância fundamental nas acessibilidades locais, pelo que serão repostos mediante uma rede de Serventias Rurais, também denominadas de Caminhos Paralelos.

A área envolvente ao corredor do traçado do Trecho em estudo possui, maioritariamente, uma ocupação agrícola e florestal, salientando-se, no entanto, a existência de alguns aglomerados populacionais, distribuídos ao longo do traçado, que actualmente são ligados por uma rede de estradas, caminhos ou serventias agrícolas.

Deste modo, e tendo em conta o cadastro da zona afectada e respectiva poligonal de expropriação, analisou-se a necessidade de prever Serventias Rurais e Caminhos, os quais se desenvolvem geralmente ao longo das cristas e pés de talude da plena via.

Dadas as características orográficas da zona envolvente foi necessário, em alguns casos, considerar inclinações longitudinais apreciáveis com vista a minimizar a área a expropriar, situação esta aceitável uma vez que a sua utilização será feita, preferencialmente, por veículos de tracção animal ou por tractores.

As características das serventias e caminhos paralelos projectados, encontram-se na Parte 4.2 - Serventias Rurais do **PE4 - Restabelecimentos e Serventias Rurais**. Nos **Quadros 6.3.4 e 6.3.5**, apresentam-se todas as Serventias Rurais previstas para este Trecho da A41.

Quadro 6.5.4 - Serventias Rurais do Lado Esquerdo

Serventias Rurais do Lado Esquerdo							
Serventia	Km inicial	Km final	Via Inicio	Via Fim	Extensão	Incl. Long. £ 10%	Incl. Long. > 10%
1	0+000	0+630	A41	A41	642,778	471,833	170,945
3	1+158	1+261	A41	A41	106,969	106,969	0,000
5	1+333	1+450	A41	A41	107,191	107,191	0,000
7	1+591	1+666	Rest. 3	A41	79,012	0,000	79,012
9	3+663	4+206	Rotunda	A41	555,857	412,494	143,363
11	4+558	5+443	A41	Rest. 6	891,753	891,753	0,000
13	5+449	5+652	Rest. 6	A41	208,293	208,293	0,000
15	5+788	6+023	A41	A41	255,438	57,991	197,447
17	6+199	6+200	A43	A43	55,961	55,961	0,000
19	6+462	6+783	A41	A41	366,949	115,712	251,237
21	6+862	6+936	A41	A41	82,744	0,000	82,744
23	7+786	8+836	A41	Rest. 8	1 099,143	497,592	601,551
25	8+972	10+433	A41	A41	1 559,928	522,385	1 037,543
27	11+133	11+195	A41	A41	79,071	14,836	64,235
29	11+718	11+757	A41	A41	50,517	50,517	0,000
31	12+167	13+656	A41	Rest. 10	1 615,313	1 615,313	0,000
33	13+765	14+076	A41	A41	313,782	313,782	0,000
35	14+227	14+436	A41	A41	232,346	232,346	0,000
Total					8 303	5 675	2 628

Quadro 6.5.5 – Serventias Rurais do Lado Direito

Serventias Rurais do Lado Direito							
Serventia	Km inicial	Km final	Via Inicio	Via Fim	Extensão	Incl. Long. £ 10%	Incl. Long. > 10%
2	0+000	0+493	A41	A41	465,692	323,995	141,697
4	0+524	0+813	A41	Rest. 1	305,854	227,357	78,497
6	1+205	1+594	Rest. 2	Rest. 3	398,355	117,004	281,351
8	1+603	1+658	Rest. 2	Rest. 3	57,273	20,854	36,419
10	2+435	2+712	A41	Rest. 4	320,557	205,745	114,812
12	3+151	3+302	Ramo A+B	A41	172,471	172,471	0,000
14	3+723	3+888	A41	A41	168,431	168,431	0,000
16	5+612	5+816	A41	Ramo A	211,596	211,596	0,000
18	5+886	5+948	Ramo A+B	Ramo A+B	122,130	122,130	0,000

Quadro 6.5.5 – Serventias Rurais do Lado Direito (cont.)

Serventias Rurais do Lado Direito							
Serventia	Km inicial	Km final	Via Inicio	Via Fim	Extensão	Incl. Long. £ 10%	Incl. Long. > 10%
20	6+040	6+066	Ramo A+B	Ramo A+B	78,576	0,000	78,576
22	6+169	6+223	Ramo A+B	Ramo A+B	115,287	0,000	115,287
24	6+813	6+866	A41	A41	43,349	43,349	0,000
26	7+786	8+089	A41	A41	343,429	72,152	271,277
28	8+536	8+838	A41	Rest. 8	347,354	145,906	201,448
30	8+928	10+659	A41	Rest. 9	1 813,785	572,225	1 241,560
32	11+402	11+485	A41	A41	94,951	53,675	41,276
34	12+167	12+171	A41	A41	84,638	84,638	0,000
36	12+227	12+357	Ramo C+D	Ramo C+D	209,017	209,017	0,000
38	12+621	13+485	A41	A41	874,429	874,429	0,000
40	14+029	14+701	A41	A41	889,719	342,220	547,499
Total					7 117	3 967	3 150

Todos os caminhos ou estradas directamente interferidas pelo Trecho 2, foram restabelecidos, com ligação aos restabelecimentos desnivelados anteriormente referidos.

Para além disso, no sentido de garantir o acesso a todas as parcelas que de algum modo ficariam inacessíveis com a construção do Trecho 2 da A41/IC24, preconizou-se uma rede de serventias rurais.

Relativamente aos caminhos interrompidos durante a **fase de construção** do empreendimento, recomenda-se, para a fase de obra, **a construção atempada de acessos alternativos**, medida que se encontra integrada no **Volume 4 – Gestão Ambiental da Obra**.

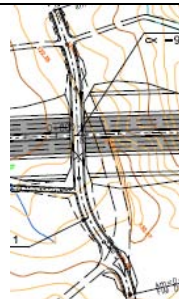
Componente Social

34 - Devem ser estudados e apresentados todos os restabelecimentos, independentemente do seu estatuto, e criados caminhos paralelos sempre que necessário.

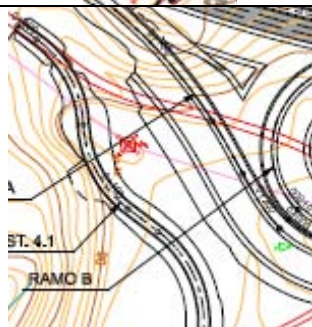
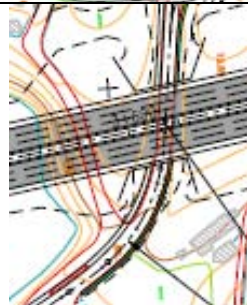
De acordo com o referido anteriormente, as características dos restabelecimentos, das serventias rurais e caminhos paralelos projectados, encontram-se no **PE4** do Projecto de Execução (**Restabelecimentos e Serventias Rurais**), respectivamente no **PE4.1 – Restabelecimentos** e no **PE4.2 – Serventias Rurais**.

Todos os caminhos ou estradas directamente interferidas pelo Trecho 2, foram restabelecidos, de acordo com o apresentado no **Quadro 6.5.6** por seu lado, as serventias e caminhos paralelos (**Quadro 6.5.7**) pretendem assegurar a ligação aos restabelecimentos, sempre que possível pelo lado Norte e/ou Sul da via (**Quadros 6.5.1 e 6.5.2 anteriores**).

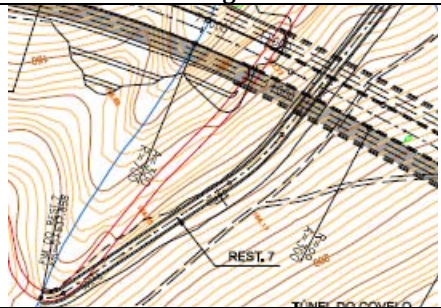
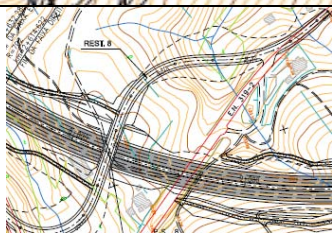
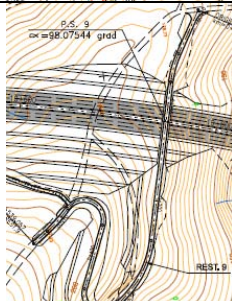
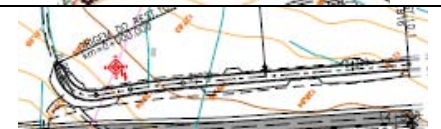
Quadro 6.5.6 – Restabelecimentos no Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa

Restabelecimento	Localização face ao traçado (km)	Descrição	Imagem
1	0+817	Passagem Superior – Caminho Municipal, sentido Vales (N) – Portelinha (S)	
2	1+239	Passagem Inferior – Caminho Municipal, sentido Libais (N) – Portelinha (S)	
3	1+592	Passagem Superior – Estrada Municipal 532, sentido Libais (N) – Portelinha (S)	

Quadro 6.5.6 – Restabelecimentos no Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa (cont.)

Restabelecimento	Km	Descrição	Imagem
4	2+739	Passagem Superior – Caminho Municipal, sentido Pombal (S)	
4.1	2+900 (aprox.)	Estrada Municipal	
4.2	3+600 (aprox.)	Caminho Municipal – Ligação à Rotunda do Restabelecimento 5, na Estrada Nacional 108	
5	3+618	Passagem Inferior – Estrada Nacional 118, sentido Lixa (N) – Sobrido (S)	
5.1	4+950 (aprox.)	Estrada Municipal 615, sentido Broalhos/Medas (O) – Covelo (E)	
6	5+446	Passagem Superior – Caminho Rural, sentido Levrinho (N)	

Quadro 6.5.6 – Restabelecimentos no Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa (cont.)

Restabelecimento	Km	Descrição	Imagem
7	7+100 (aprox.)	Restabelecimento da Estrada Municipal 615	
7.1	7+100 (aprox.)	Estrada Municipal 615, sentido Covelo (N) e Caminho Municipal, sentido, Serra (N)	
8	8+844	Passagem Superior – Estrada Nacional 319-2, sentido Aguiar de Sousa (N) – Cruz (S)	
9	10+749	Passagem Superior – Caminho Rural, sentido Castelo (N)	
10	13+659	Passagem Inferior – Caminho Municipal, sentido Oregas (N) – Outeiro (S)	
10.1	14+600 (aprox.)	Restabelecimento de um Caminho Rural	

Quadro 6.5.7 – Serventias Rurais no Trecho 2

Serventias Rurais – Caminhos Paralelos	
Lado Norte (km) (localização aproximada face ao traçado da secção corrente)	Ligação ao restabelecimento
SR1 – 0+000 ao 0+610	1
SR3 – 1+150 ao 1+238	2
SR5 – 1+350 ao 1+450	2 e 3
SR7 – 1+591 ao 1+670	3
SR9 – 3+618 ao 4+250	5
SR11 – 4+550 ao 5+446	6
SR13 – 5+446 ao 5+650	6
SR15 – 5+800 ao 6+000	-
SR17 – 6+199 ao 6+200	-
SR19 – 6+450 ao 6+790	-
SR21 – 6+850 ao 6+950	-
SR23 – 7+790 ao 8+843	8
SR25 – 8+950 ao 10+450	-
SR27 – 11+150 ao 11+200	-
SR29 – 11+700 ao 11+750	
SR31 – 11+700 ao 13+658	10
SR33 – 13+750 ao 14+050	10
SR35 – 14+200 ao 14+450	10.1
Lado Sul (km) (localização aproximada face ao traçado da secção corrente)	Ligação ao restabelecimento
SR2 – 0+000 ao 0+500	1
SR4 – 0+550 ao 0+817	1
SR6 – 1+238 ao 1+591	2 e 3
SR8 – 1+591 ao 1+650	3
SR10 – 2+450 ao 2+700	4
SR12 – 3+150 ao 3+250	5

Quadro 6.5.7 – Serventias Rurais no Trecho 2 (cont.)

Serventias Rurais – Caminhos Paralelos	
Lado Sul (km) (localização aproximada face ao traçado da secção corrente)	Ligação ao restabelecimento
SR14 – 3+700 ao 3+850	-
SR16 – 5+610 ao 5+800	-
SR18 – 5+900 ao 6+000	-
SR20 – 6+050 ao 6+060	-
SR22 – 6+150 ao 6+250	-
SR24 – 6+850 ao 6+900	-
SR26 – 7+790 ao 8+090	-
SR28 – 8+550 ao 8+843	8
SR30 – 8+910 ao 10+650	9
Lado Norte (km) (aproximadamente)	Ligação ao restabelecimento
SR32 – 11+400 ao 11+500	-
SR34 – 12+150 ao 12+170	-
SR36 – 12+200 ao 12+350	-
SR38 – 12+650 ao 12+500	10
SR40 – 14+050 ao 14+700	-

Através da análise dos quadros anteriormente apresentados é possível concluir que os restabelecimentos, serventias e caminhos paralelos projectados para o trecho em estudo asseguram as ligações locais e regionais existentes na área em estudo, após a construção do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa.

35. Numa fase prévia ao início da construção de ambos os lanços devem ser desenvolvidos esforços por forma a informar previamente as populações das áreas a serem afectadas pelas obras, sobre o objectivo, natureza, localização (esboço esquemático) e duração prevista das obras.

Esta medida constante da DIA é relativa à fase de construção, constituindo uma obrigação para o DLACE, ACE, agrupamento responsável pela concepção / construção da A41/IC24 – Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25), tendo sido incorporada no **Volume 4** do presente RECAPE (**Gestão Ambiental da Obra**), no Capítulo 2.1 – Medidas de Minimização a Adoptar antes do Início das Actividades.

Assim, numa fase prévia ao início da construção da obra, informar a população acerca das áreas que irão ser afectadas, advertir para duração prevista da obra, bem como, esclarecer todas as dúvidas suscitadas pela população que envolvam o projecto.

Deverão ser colocados painéis informativos junto ao local da obra e distribuídos boletins e folhetos nas residências e na sede da Junta de Freguesia. A informação referente à obra poderá também ser divulgada nos jornais locais.

36. Caso se verifique em Projecto de Execução que existam edifícios que possam sofrer danos directamente relacionados com as obras de construção, deve o dono da obra proceder à adopção das seguintes medidas de minimização:

- ***vistoria prévia, particularmente importante nas áreas de maior desenvolvimento urbano, com adequado registo, incluindo ficha de caracterização e reportagem fotográfica;***
- ***instalação de instrumentação antes do início dos trabalhos, particularmente nas áreas urbanas onde se prevêem a construção de túneis;***
- ***identificação clara de um interlocutor privilegiado a quem as pessoas afectadas se possam dirigir;***
- ***reparação atempada dos danos identificados como directamente associados à fase de construção dos empreendimentos.***

É da competência do DLACE, ACE, agrupamento responsável pela concepção / construção da A41/IC24 – Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25), minimizar os impactes negativos relativamente

aos edifícios que serão directamente, ou indirectamente, afectados pela obra, nomeadamente através da identificação e caracterização dos mesmos (vistoria prévia, ficha de caracterização e reportagem fotográfica), cujos danos causados terão de ser corrigidos atempadamente.

Deverá ainda definir um interlocutor que esteja à disposição dos indivíduos afectados pela obra, de forma a privilegiar o diálogo no sentido de atingir um acordo consensual entre ambas as partes, no caso de ser necessário proceder à expropriação total e/ou parcial de uma parcela/edificação.

Os edifícios afectados, directa ou indirectamente, pelo projecto do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa, encontram-se identificados no quadro seguinte (**Quadro 6.5.8**):

Quadro 6.5.8 – Afecções de Edifícios respeitantes ao Trecho 2

Km (aprox.)	Nº. de Parcela	Edifícios Afectados	Tipo de Afecção	Imagem
1+200	8	Celeiro	Afecção Directa	
1+250	16	Habitação	Afecção Directa	
1+400	21	Habitação	Afecção Directa	
1+530	38	Anexo	Afecção Directa	
1+550 (Lado Norte)	42	Habitação	Afecção Directa	

Quadro 6.5.8 – Afecções de Edifícios respeitantes ao Trecho 2 (cont.)

Km (aprox.)	Nº. de Parcela	Edifícios Afetados	Tipo de Afecção	Imagem
1+550 (Lado Sul)	42	Habitação	Afecção Directa	 (habitação do lado direito)
1+550	43	Habitação	Afecção Directa	
1+550	44	Habitação	Afecção Directa	 (habitação do lado esquerdo)
1+600	55	Habitação	Afecção Directa	
1+600	48	Habitação e Anexo	Afecção Directa	
1+620	46	Anexo	Afecção Directa	
3+550	79	Habitação e Anexo	Afecção Indirecta (ficam isolados)	
3+520	80	Habitação e Quiosque	Afecção Indirecta (ficam isolados)	

Quadro 6.5.8 – Afecções de Edifícios respeitantes ao Trecho 2 (cont.)

Km (aprox.)	Nº. de Parcela	Edifícios Afectados	Tipo de Afecção	Imagem
3+650	94	Habitação e Anexo	Afecção Directa	
3+700	95	Habitação	Afecção Directa	
4+220	115	Celeiros	Afecção Directa	
4+590	116	Estrutura Agrícola	Afecção Directa	
8+800	217	Habitação	Afecção Directa	
9+100	228	Estrutura Agrícola	Afecção Directa	
14+800	347	Estrutura Agrícola	Afecção Directa	

Esta medida encontra-se, também, contemplada no **Volume 4** do presente RECAPE (**Gestão Ambiental da Obra**), no Capítulo 3.1 – Medidas de Minimização a Adoptar antes do Início das Actividades de Construção.

37 - As áreas afectas ao estaleiro e depósito de materiais devem ser correctamente delimitadas e sinalizadas.

Esta medida constante da DIA é relativa à fase de construção, constituindo uma obrigação para o DLACE, ACE, agrupamento responsável pela concepção / construção da A41/IC24 – Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25), tendo sido incorporada no Volume 4 do presente RECAPE (**Gestão Ambiental da Obra**), no Capítulo 3.3 – Medidas de Minimização a Adoptar nos Estaleiros e Outras Infra-estruturas de Apoio à Obra.

Para efeitos de segurança, dever-se-á proceder à delimitação dos espaços reservados a estaleiros e depósitos de materiais, bem como, deverá sinalizar adequadamente os respectivos recintos.

Deverá efectuar-se uma protecção visual dos estaleiros e depósitos de materiais com vedações, em adequadas condições de conservação e limpeza. Nestes locais deverá ainda ser colocada sinalização adequada e esclarecedora.

Segundo a Portaria n.º 101/96, de 3 de Abril, no que respeita à sinalização, destaca-se a obrigatoriedade de assinalar devidamente as vias e saídas de emergência, com suportes suficientemente resistentes e em locais apropriados, de acordo com a legislação sobre sinalização e segurança.

As vias de circulação devem estar claramente sinalizadas e as zonas de acesso limitado, para além da respectiva sinalização, devem ter dispositivos que impeçam entradas não autorizadas.

No **Capítulo 1 do Volume 5 (Estudos Complementares)**, encontram-se identificadas as zonas de estaleiro e de depósito, a considerar na construção do presente Trecho da A41/IC24. Esse anexo refere-se a um estudo complementar que, para além da análise geológica e geomorfológica de outras infra-estruturas de apoio à obra, contempla ainda o estudo das áreas destinadas à implantação de estaleiros.

Património Cultural

38 - Relativamente à Ponte da Terra Feita e caminho pedonal de acesso é necessário, em fase de obra, que toda a zona seja devidamente isolada e impedida a circulação relacionada com a mesma, e na fase imediata, assegurar a requalificação de todo este espaço.

Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 em análise. A análise relativa a este elemento patrimonial será realizada no âmbito do RECAPE do Trecho 3.1 da A41/IC24.

39 – No que se refere à Ponte sobre o rio Ferreira, bem como às Alminhas que existem à entrada do seu tabuleiro, devem ser adoptadas medidas de impedimento de qualquer circulação relacionada com a obra

Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 em análise. A análise relativa a este elemento patrimonial será realizada no âmbito do RECAPE do Trecho 3.1 da A41/IC24.

40 – Prospeção do corredor escolhido durante a fase de realização de todos os trabalhos preliminares associados ao projecto de execução. Esta prospeção deve ter em consideração alguns locais mais sensíveis em termos patrimoniais.

Dando cumprimento a esta medida, foi efectuada a prospeção arqueológica sistemática do traçado ao longo de toda a sua extensão, num corredor de 400 metros de largura (centrado ao eixo da via). Os trabalhos de prospeção contemplaram ainda todas as áreas correspondentes ao restabelecimento de acessibilidades, à praça de portagem e nó.

Refere-se que no trecho em análise só se prevê a afectação directa de um elemento patrimonial correspondente a uma casa em ruínas (**Couço 1**), aproximadamente ao km 4+500. Trata-se de uma construção contemporânea, provavelmente do século XIX ou XX, em pedra, sem interesse patrimonial.

Dada a particularidade associada ao estudo da componente patrimonial, realizou-se um estudo específico para este descritor, o qual consta do **Capítulo 5 do Volume 5 (Estudos Complementares)** do presente RECAPE.

41 – Relativamente ao povoado fortificado de Monte do Castelo deverá, igualmente, avaliar-se da necessidade de proceder à realização de sondagens arqueológicas prévias, afigurando-se conveniente que o traçado escolhido proporcione o máximo afastamento desta zona, quer da obra, quer das movimentações de terras e máquinas com ela relacionadas.

Da análise efectuada, verifica-se que o elemento patrimonial Monte Castelo encontra-se a uma distância de aproximadamente 320 m da implantação da via, não se prevendo uma afectação directa em relação a este elemento patrimonial (**Figura 2 em Anexo ao Capítulo 5, do Volume 5 – estudos Complementares**). Além disso, este elemento patrimonial encontra-se a uma distância considerável de caminhos, possíveis acessos de veículos / máquinas de apoio à obra, bem como das respectivas movimentações de terras, sendo por isso, respeitada a distância à obra do elemento referido.

42 – Acompanhamento arqueológico de todos os trabalhos que impliquem revolvimentos e remoção de solos, directa ou indirectamente relacionados com a obra.

Todas as fases de obra serão sujeitas a acompanhamento arqueológico sistemático e presencial.

Esta medida constitui uma obrigação do DLACE, ACE, agrupamento responsável pela concepção / construção da A41/IC24 – Picoto (IC2) / Nó da Ermida (IC25), encontrando-se contemplada no **Volume 4** do presente RECAPE (**Gestão Ambiental da Obra**), no **Capítulo 3.2** (Medidas de Minimização a Adoptar na Fase de Construção).

7 - MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

7.1 - Introdução

No presente capítulo, apresentam-se, de forma estruturada, as medidas de minimização a enquadrar durante as fases de pré-construção, construção e exploração, incluindo a respectiva descrição (**Quadro 7.1.1**) e calendarização (**Quadro 7.1.2**).

Refira-se que, para além das medidas que constam em anexo à DIA, fora ainda incorporadas, algumas medidas complementares, atendendo à sua relevância, essencialmente, durante a fase de construção do empreendimento.

Quadro 7.1.1 – Resumo da Conformidade Ambiental

I - ESTUDOS COMPLEMENTARES	
Geologia e Geomorfologia	
Identificação, caracterização e avaliação dos impactes induzidos pela exploração das áreas de empréstimo de materiais e pelo depósito de materiais excedentes	RECAPE - Volume 5 (Estudos Complementares – Cap. 1)
Ambiente Sonoro	
O estudo a desenvolver em Projecto de Execução, deve ser apresentado com o detalhe necessário à sua implementação e deve ter em atenção, o seguinte: ➤ Uma avaliação rigorosa dos impactes, em todas as situações sensíveis existentes e previstas, para o ano início de exploração, um ano intermédio e ano horizonte de projecto; ➤ Tipologia, extensão e dimensionamento das medidas preconizadas, atendendo às características do Projecto de Execução, com indicação da sua eficácia quer ao nível do piso térreo quer ao nível do(s) piso(s) superior(es) do(s) edifício(s), tendo em conta que os limites legislados se reportam ao ruído ambiente exterior; ➤ A classificação acústica (“mista” ou “sensível”), que o município local entretanto venha a adoptar para as zonas, no sentido de ser dado cumprimento ao nº 3 do Artº 4º do RLPS.	RECAPE - Volume 5 (Estudos Complementares – Cap. 2)

Quadro 7.1.1 – Resumo da Conformidade Ambiental (cont.)

I - ESTUDOS COMPLEMENTARES	
Fauna e Flora	
Uma vez que o EIA não identifica corredores ecológicos, deve proceder-se ao seu levantamento. Assim o RECAPE deve: ➤ Identificar as áreas potenciais de passagem da fauna, suas características e localização; ➤ Prever, caso se verifique a necessidade, a adaptação/aumento do número de passagens de fauna.	RECAPE - Volume 5 (Estudos Complementares – Cap. 3)
II – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS NA DIA	
Geologia e Geomorfologia	
No Projecto de Execução, os locais onde for previsível o desmonte a fogo, devem ser indicados e comunicados localmente, para além de adoptarem as habituais regras de segurança.	RECAPE – Volume 4 (Gestão Ambiental da Obra; Cap. 3.1 – Medida PC _{DIA1})
Nos taludes de escavação com alturas superiores a 8 m, devem ser instaladas banquetas com 3 m de altura, com espaçamento de 8 m.	PE1 – Terraplenagens (Parte 1.3 – Geologia e Geotecnia; Cap. 4.2.2)
Deve efectuar-se em fase de Projecto de Execução uma definição exacta dos dispositivos de drenagem a implementar, que devem ser conduzidos para pontos de drenagem natural do maciço.	PE1- Terraplenagens (Parte 1.3 – Geologia e Geotécnica; Cap. 4.2.4)
O revestimento vegetal dos taludes de escavação deve interessar essencialmente solos de natureza residual, depósitos de terraços, depósitos de plio-plistocénicos e formações rochosas muito alteradas e decompostas. Este revestimento vegetal com espécies adequadas deverá ser realizado nos troços em escavação com inclinação compatível, nomeadamente 1/1,5 (V/H).	PE1 – Terraplenagens (Parte 1.3 - Geologia e Geotecnia; Cap. 4.2.5). PE8 – Paisagismo (Parte 8.1 – Secção Corrente; Cap.5.7.2)
O revestimento dos taludes de aterro deve ser efectuado com 0,15 a 0,20 de espessura de terra vegetal e espécies adequadas.	PE8 – Paisagismo (Parte 8.1 – Secção Corrente; Cap. 5.2)
Nos taludes com inclinação superior o revestimento deve ser realizado à custa de hidrossementeira, se tal se justificar.	PE 1 - Terraplenagens (Parte 1.3 - Geologia e Geotecnia; Cap.4.2.5). PE8 – Paisagismo (Parte 8.1; Cap. 5.7.2).
Nos trechos em escavação que interessem maciços rochosos muito fracturados e onde sejam intersectados blocos aparentemente instáveis deve ser previsto o recurso: ➤ as redes metálicas de protecção a todo o desenvolvimento do talude, pregada na crista e na base com um varão de aço envolto na extremidade de modo a que fique suspensa, agarrada ao talude e flexível; ➤ a pregagem e/ou betão projectado em zonas que se revelem potencialmente mais perigosas, quer pela elevada altura dos taludes, quer pela possibilidade de conjugação favorável de descontinuidades planares.	PE1 – Terraplenagens (Parte 1.3 – Geologia e Geotecnia; Cap. 4.2.5)

Quadro 7.1.1 – Resumo da Conformidade Ambiental (cont.)

II – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS NA DIA	
Solos	
Remoção da camada superficial dos solos (terra vegetal) por decapagem dos terrenos existentes na área expropriada e sua conservação e armazenamento deve ser efectuada em pargas fora das áreas de manobra, para posterior aplicação no revestimento dos taludes.	RECAPE – Volume 4 (Gestão Ambiental da Obra; Cap.3.2 - Medida C _{DIA1}) PE8 – Paisagismo (Parte 8.1 – Secção Corrente; Cap. 6.12)
A protecção dos taludes e áreas laterais da estrada, deve ser efectuada através da adopção de revestimento vegetal adaptado às condições edafo-climáticas prevaletentes na região, assim como o repovoamento das margens dos cursos de água afectados deve ser efectuado com vegetação ripícola, tão cedo quanto possível.	RECAPE – Volume 4 (Gestão Ambiental da Obra; Cap.3.4 - Medida F _{DIA1}) PE8 – Paisagismo (Parte 8.1 – Secção Corrente; Cap. 5.2 e Cap.6.2)
Os locais de instalação de estaleiros, de áreas de empréstimo e depósito, não devem situar-se em áreas pertencentes à Reserva Agrícola Nacional (RAN), nem noutras áreas de aptidão agrícola ou protegidas (áreas condicionadas) e devem localizar-se em pontos afastados das zonas sensíveis, como sejam as linhas de água e pontos de captação.	RECAPE – Volume 5 (Estudos Complementares; Cap. 1)
Recursos Hídricos e Qualidade da Água	
Deve ser prevista a instalação de sistemas de tratamento dos efluentes da plataforma da via, em face dos resultados obtidos no plano de monitorização.	RECAPE – Volume 5 (Estudos Complementares; Cap. 4). RECAPE – Volume 3 (Plano Geral de Monitorização)
No atravessamento da ribeira de Carvalha deve ser minimizada a afectação do leito de máxima cheia.	Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa
O projecto da ponte do rio Uíma deve ser desenvolvido de forma a que os seus pilares não interfiram com o leito de cheia e que seja mantida a sua meandrização, devendo ser preservada e reabilitada a galeria ripícola e a vegetação marginal.	Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa
As PH's, além de dimensionadas para o período de 100 anos, devem apresentar secção única.	PE2 – Drenagem (Parte 2.1 Drenagem transversal; Cap. 3.3)
Os pilares dos viadutos não devem ser colocados no leito menor do curso de água, nem nas suas margens.	RECAPE – Volume 6 (Anexos Técnicos; Anexo VI)
As PH's devem garantir a continuidade da linha de água a montante e a jusante em termos de funcionamento hidráulico.	PE2 – Drenagem (Parte 2.1 Drenagem transversal; Cap.3.2 e Cap.3.3)
As margens devem ser recuperadas e instalada a vegetação característica da galeria ripícola.	PE 8 – Paisagismo (Parte 8.2; Cap. 5)

Quadro 7.1.1 – Resumo da Conformidade Ambiental (cont.)

II – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS NA DIA	
Recursos Hídricos e Qualidade da Água	
Deve ser efectuado um levantamento exaustivo, antes do início das escavações e dos túneis, de todas as captações localizadas na zona envolvente da obra e respectivas posições dos níveis freáticos, tendo em vista a sua protecção.	RECAPE – Volume 4 (Gestão Ambiental da Obra; Cap. 3.1 – Medida PC _{DIA2}) PE 1 – Terraplenagens, Parte 1.3 – Geologia e Geotecnia RECAPE – Volume 2 (Relatório Base; Cap. 4.5)
No caso dos poços que sejam directa e irreversivelmente afectados pelo traçado deve ter-se em consideração de imediato a construção de alternativas na envolvente, caso se mantenha a necessidade de os utilizar.	RECAPE (Volume 4 - Gestão Ambiental de Obra; Cap. 3.2 - C _{DIA2})
Os pontos de água localizados na envolvente dos traçados afectados indirectamente pelas obras devem ser substituídos por outros na zona envolvente.	RECAPE (Volume 4 - Gestão Ambiental de Obra; Cap. 3.2 - C _{DIA3})
Os locais de empréstimo de materiais não devem situar-se junto das linhas de água.	RECAPE - Volume 4 (Gestão Ambiental da Obra; Cap. 3.3 – Medida E _{DIA2}) RECAPE - Volume 5 (Estudo Complementares; Capítulo 1)
Fauna e Flora	
Relativamente aos viadutos, os métodos de construção, devem ser de modo a não afectar a vegetação ripícola, e a impedir o transporte de sedimentos e intervenções nos leitos das linhas de água.	RECAPE – Volume 4 (Gestão Ambiental da Obra; Cap. 3.2 – Medida C _{DIA4})
No que respeita às passagens hidráulicas, sempre que possível, devem manter a permeabilidade existente, procedendo à sua limpeza periódica de modo a evitar situações de obstrução à livre circulação das águas, de modo a estas poderem servir de passagem para a fauna.	PE2 – Drenagem (PE2.1; Cap. 5.3) PE8 – Paisagismo (Parte 8.1; Cláusulas Técnicas Especiais)
Sempre que se verifiquem alterações/destruição do coberto vegetal este deve ser repostado, tomando especial atenção à colonização por espécies invasoras como por exemplo as mimosas, devendo-se proceder a uma verificação periódica dos sectores afectados e, caso se confirme a expansão deste tipo de espécies, proceder-se à sua eliminação.	RECAPE – Volume 4 (Gestão Ambiental da Obra; Cap. 3.4 – Medida F _{DIA2}) PE8 – Paisagismo (Parte 8.1; Cláusulas Técnicas Especiais)
Por baixo dos viadutos, deve ser promovido o crescimento de vegetação adaptada ao ensombramento, assegurando-se através da modelações de terreno, a manutenção da humidade necessária ao seu desenvolvimento.	PE 8 – Paisagismo (Parte 8.1 – Secção Corrente; Cap. 5)
A área adjacente às entradas das estruturas hidráulicas deve ser revestida com vegetação natural de modo a obter um aspecto semelhante ao habitat circundante.	PE 8 – Paisagismo (Parte 8.1 – Secção Corrente; Cap. 3 e Cap. 5.2)
A plantação de espécies espontâneas existentes na região deve ser particularmente assegurada nas zonas onde a vegetação da berma é escassa ou simplesmente inexistente.	PE 8 – Paisagismo (Parte 8.1 – Secção Corrente; Cap. 5.2 e Cap. 5.5)

Quadro 7.1.1 – Resumo da Conformidade Ambiental (cont.)

II – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS NA DIA	
Fauna e Flora	
Dada a possibilidade existente da poliferação de exóticas nas áreas adjacentes à via, com a rápida expansão para as encostas vizinhas, deve efectuar-se o seu controle periódico pelo responsável pela manutenção da via.	PE 8 – Paisagismo (Parte 8.1 – Secção Corrente; Cap. 6.6)
Lavagem de rodados sempre que sejam utilizadas vias provisórias, que conduzam a uma maior suspensão de partículas na atmosfera.	RECAPE - Volume 4 (Gestão Ambiental de Obra; Cap. 3.2 – Medida C _{DIA} 5)
Colocação de barreiras físicas à dispersão de partículas, sempre que se esteja na proximidade de zonas habitacionais ou de interesse ecológico e paisagístico.	RECAPE - Volume 4 (Gestão Ambiental de Obra; Cap. 3.2 – Medida C _{DIA} 6)
Humedecimento dos terrenos onde se espera uma maior emissão de partículas em resultado das diversas actividades associadas à obra.	RECAPE - Volume 4 (Gestão Ambiental de Obra; Cap. 3.2 – Medida C _{DIA} 7)
Redução dos níveis de óxido de azoto, através da definição de limites de velocidade de circulação de veículos, em particular no troço inicial do IC24, entre campo e Aguiar de Sousa. Esta medida permite reduzir as emissões de NO _x a partir dos veículos rodoviários e desta forma, conduzir igualmente à redução dos níveis de óxido de azoto detectados, e a ser implementada, deve ser realizada com recurso a sinalização vertical de recomendação.	Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa
Ambiente Sonoro	
Nas utilizações sensíveis ao ruído já existentes ou previstas dentro das zonas onde são previsíveis impactes significativos no ambiente sonoro, deve ser considerada a aplicação de medidas de minimização do ruído recebido de forma a criar protecção sonora adequada.	RECAPE - Volume 5 (Estudos Complementares, Cap. 2)
A protecção contínua pode assumir a forma de barreiras acústicas ou de pavimentos absorventes acústicos.	RECAPE - Volume 5 (Estudos Complementares, Cap. 2)
Paisagem	
Assegurar uma melhor integração do traçado na paisagem (Projecto de Execução de Integração Paisagística), de modo a atenuar os impactes visuais e aumentar a capacidade de absorção das zonas atravessadas, nomeadamente nas áreas sociais.	PE8 – Paisagismo (Parte 8.1 – Secção Corrente; Cap. 5)
Deve ser definida uma faixa de protecção para a vegetação ripícola na travessia dos principais cursos de água, como é o caso do rio Douro, rio Sousa, rio Ferreira, rio Uíma e restantes linhas de água de maior relevo.	RECAPE - Volume 4 (Gestão Ambiental de Obra; Cap. 3.2 – Medida C _{DIA} 8)
Uso do Solo	
Construção atempada de acessos alternativos e restabelecimento de caminhos interrompidos.	RECAPE - Volume 4 (Gestão Ambiental de Obra; Cap. 3.2 – Medida C _{DIA} 9) PE4 - Restabelecimentos e Serventias Rurais (Parte 4.2)

Quadro 7.1.1 – Resumo da Conformidade Ambiental (cont.)

II – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS NA DIA	
Componente Social	
Devem ser estudados e apresentados todos os restabelecimentos, independentemente do seu estatuto, e criados caminhos paralelos sempre que necessário.	PE4 – Restabelecimentos e Serventias
Numa fase prévia ao início da construção de ambos os lanços devem ser desenvolvidos esforços por forma a informar previamente as populações das áreas a serem afectadas pelas obras, sobre o objectivo, natureza, localização (esboço esquemático) e duração prevista das obras.	RECAPE - Volume 4 (Gestão Ambiental de Obra; Cap. 3.1 – Medida PC _{DIA3})
Caso se verifique em Projecto de Execução que existam edifícios que possam sofrer danos directamente relacionados com as obras de construção, deve o dono da obra proceder à adopção das seguintes medidas de minimização: ➤ vistoria prévia, particularmente importante nas áreas de maior desenvolvimento urbano, com adequado registo, incluindo ficha de caracterização e reportagem fotográfica; ➤ instalação de instrumentação antes do início dos trabalhos, particularmente nas áreas urbanas onde se prevêem a construção de túneis; ➤ identificação clara de um interlocutor privilegiado a quem as pessoas afectadas se possam dirigir; ➤ reparação atempada dos danos identificados como directamente associados à fase de construção dos empreendimentos.	RECAPE - Volume 4 (Gestão Ambiental de Obra; Cap. 3.1 – Medida PC_{DIA4}) O DLACE-ACE procederá à identificação e caracterização dos mesmos (vistoria prévia, ficha de caracterização e reportagem fotográfica), e os danos causados terão de ser corrigidos atempadamente
As áreas afectas ao estaleiro e depósito de materiais devem ser correctamente delimitadas e sinalizadas.	RECAPE - Volume 4 (Gestão Ambiental da Obra; Cap. 3.3 – Medida E_{DIA3}) RECAPE - Volume 5 (Estudos Complementares, Cap. 1).
Património Cultural	
Relativamente à Ponte da Terra Feita e caminho pedonal de acesso é necessário, em fase de obra, que toda a zona seja devidamente isolada e impedida a circulação relacionada com a mesma, e na fase imediata, assegurar a requalificação de todo este espaço.	Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa
No que se refere à Ponte sobre o rio Ferreira, bem como às Alminhas que existem à entrada do seu tabuleiro, devem ser adoptadas medidas de impedimento de qualquer circulação relacionada com a obra	Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa
Prospecção do corredor escolhido durante a fase de realização de todos os trabalhos preliminares associados ao projecto de execução. Esta prospecção deve ter em consideração alguns locais mais sensíveis em termos patrimoniais.	RECAPE - Volume 5 (Estudos Complementares; Cap. 5)

Quadro 7.1.1 – Resumo da Conformidade Ambiental (cont.)

II – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS NA DIA	
Património Cultural	
Relativamente ao povoado fortificado de Monte do Castelo deverá, igualmente, avaliar-se da necessidade de proceder à realização de sondagens arqueológicas prévias, afigurando-se conveniente que o traçado escolhido proporcione o máximo afastamento desta zona, quer da obra, quer das movimentações de terras e máquinas com ela relacionadas.	Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa
Acompanhamento arqueológico de todos os trabalhos que impliquem revolvimentos e remoção de solos, directa ou indirectamente relacionados com a obra.	RECAPE - Volume 4 (Gestão Ambiental de Obra; Cap. 3.2 – Medida C _{DIA} 10) RECAPE - Volume 5 (Estudos Complementares; Cap. 5)
III - MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ADICIONALMENTE PROPOSTAS	
O DLACE deverá apresentar um Plano de Gestão Ambiental da Obra.	
Realização de acções de sensibilização ambiental antes do início da obra, para o pessoal afecto à mesma, especialmente no que se refere aos trabalhadores com cargos de chefia (engenheiros, directores e encarregados de obra), que deverão posteriormente, através dos meios que considerem adequados (reuniões, comunicação escrita, outros), transmitir essa informação aos demais trabalhadores.	
Deverá ser solicitado o correspondente processo de licenciamento de estaleiros, centrais de betão, centrais de betuminoso, áreas de empréstimo e depósito, entre outras, junto das entidades competentes.	
Proceder, antes do início da fase de construção, à realização de uma campanha de monitorização dos recursos hídricos, conforma definido no Volume 3 do RECAPE (Plano Geral de Monitorização).	
Prospecção sistemática, prévia à fase de construção, das áreas de instalação de estaleiros, áreas de depósitos temporários e empréstimos de terras e outros caminhos de acesso que venham a ser eleitos.	
A desmatagem e a decapagem deverão ocorrer na faixa mínima estritamente necessária à construção da obra e sempre dentro da faixa expropriada.	
A deposição temporária dos solos provenientes das acções de decapagem será feita em pargas com altura não superior a 2 m para posterior reutilização no revestimento de taludes.	
Todas as construções em linhas de água devem ser realizadas no mais curto espaço de tempo, de modo a evitar-se a deposição e arrastamento de materiais para o seu leito.	
Proceder de imediato à limpeza das linhas de água, de forma a anular a sua obstrução total ou parcial, permitindo que a drenagem se efectue naturalmente.	
Monitorização da qualidade da água e dos níveis piezométricos, durante a fase de construção.	
Proceder à atempada limpeza das vias públicas, não perturbando a sua utilização pela população, sempre que nela forem vertidos materiais de construção ou materiais residuais de obra, aquando do transporte para a área afectada à obra ou para o depósito definitivo.	
Escolha criteriosa dos itinerários dos veículo pesados afectos à obra, de modo a minimizar a sua circulação junto, ou através de áreas habitadas, escolas, hospitais, ou outras zonas de elevada sensibilidade ao ruído.	
Acompanhamento arqueológico das obras durante a instalação de estaleiros, e todas as fases que envolvam revolvimento de solos (decapagem, desmatagem, revolvimentos e terraplenagens).	

Quadro 7.1.1 – Resumo da Conformidade Ambiental (cont.)

III - MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ADICIONALMENTE PROPOSTAS	
Reprospecção arqueológica sistemática, após a desmatação, de todas as áreas onde não foi possível prospectar em virtude da densidade do coberto vegetal.	
Realização de campanhas periódicas de monitorização do ruído gerado pelas actividades de obra nos locais com ocupação sensível mais afectados.	
A implantação de estaleiros, ou outras áreas de apoio à obra, deverá ser precedida de trabalhos de prospecção arqueológica.	
Implementação de um adequado sistema de recolha de tratamento de águas residuais, o qual deverá ter em atenção as diferentes características dos efluentes gerados.	
Devem ser aplicadas as medidas de gestão de resíduos preconizadas no Plano Integrado de Gestão de Resíduos.	
O local afecto ao parque de armazenagem temporária de resíduos deve ser claramente definido e identificado para o efeito. Os resíduos deverão ser segregados e armazenados separadamente, em função das suas características e destino final. Os locais devem estar devidamente identificados.	
Dependendo das actividades a desenvolver nos estaleiros, será conveniente prever a instalação de barreiras acústicas e/ou envolventes atenuadoras em equipamentos mais ruidosos, visando reduzir a propagação do ruído gerado.	
Após a conclusão dos trabalhos, reposição da situação de referência dos terrenos, nomeadamente da vegetação, das infra-estruturas e das vedações afectadas no decurso da obra. Todos os resíduos de obra deverão ser retirados do local e conduzidos a destino final adequado.	
No final da obra os locais ocupados por estaleiros e outras infra-estruturas de apoio à obra deverão ser recuperados e integrados paisagisticamente, assegurando-se a deposição final controlada em adequadas condições dos materiais resultantes.	
No final da obra, as vias utilizadas para acesso à mesma, ou que foram utilizadas com o alternativas de desvio de tráfego, caso tenha ocorrido a degradação do respectivo pavimento como consequência da sua utilização durante a fase de obra, deverão ser respostas em condições semelhantes às iniciais.	

Quadro 7.1.2 – Calendarização das Medidas de Minimização

I – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS NA DIA	
Geologia e Geomorfologia	
No Projecto de Execução, os locais onde for previsível o desmonte a fogo, devem ser indicados e comunicados localmente, para além de adoptarem as habituais regras de segurança.	Fase de pré-construção
Nos taludes de escavação com alturas superiores a 8 m, devem ser instaladas banquetas com 3 m de altura, com espaçamento de 8 m.	Projecto de Execução
Deve efectuar-se em fase de Projecto de Execução uma definição exacta dos dispositivos de drenagem a implementar, que devem ser conduzidos para pontos de drenagem natural do maciço.	Projecto de Execução

Quadro 7.1.3 – Calendarização das Medidas de Minimização

I – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS NA DIA	
O revestimento vegetal dos taludes de escavação deve interessar essencialmente solos de natureza residual, depósitos de terraços, depósitos de plio-pleistocénicos e formações rochosas muito alteradas e decompostas. Este revestimento vegetal com espécies adequadas deverá ser realizado nos troços em escavação com inclinação compatível, nomeadamente 1/1,5 (V/H).	Projecto de Execução / Fase final ou após o término das obras
O revestimento dos taludes de aterro deve ser efectuado com 0,15 a 0,20 de espessura de terra vegetal e espécies adequadas.	Fase final ou após o término das obras
Nos taludes com inclinação superior o revestimento deve ser realizado à custa de hidrossementeira, se tal se justificar.	Projecto de Execução Fase final ou após o término das obras
Nos trechos em escavação que interessem maciços rochosos muito fracturados e onde sejam intersectados blocos aparentemente instáveis deve ser previsto o recurso: • as redes metálicas de protecção a todo o desenvolvimento do talude, pregada na crista e na base com um varão de aço envolto na extremidade de modo a que fique suspensa, agarrada ao talude e flexível; • a pregagem e/ou betão projectado em zonas que se revelem potencialmente mais perigosas, quer pela elevada altura dos taludes, quer pela possibilidade de conjugação favorável de descontinuidades planares.	Projecto de Execução
Solos	
Remoção da camada superficial dos solos (terra vegetal) por decapagem dos terrenos existentes na área expropriada e sua conservação e armazenamento deve ser efectuada em pargas fora das áreas de manobra, para posterior aplicação no revestimento dos taludes.	Fase de Construção
A protecção dos taludes e áreas laterais da estrada, deve ser efectuada através da adopção de revestimento vegetal adaptado às condições edafo-climáticas prevalecentes na região, assim como o repovoamento das margens dos cursos de água afectados deve ser efectuado com vegetação ripícola, tão cedo quanto possível.	Projecto de Execução Fase final ou após o término das obras
Os locais de instalação de estaleiros, de áreas de empréstimo e depósito, não devem situar-se em áreas pertencentes à Reserva Agrícola Nacional (RAN), nem noutras áreas de aptidão agrícola ou protegidas (áreas condicionadas) e devem localizar-se em pontos afastados das zonas sensíveis, como sejam as linhas de água e pontos de captação.	Medida a adoptar nos estaleiros e outras infra-estruturas de apoio à obra

Quadro 7.1.2 – Calendarização das Medidas de Minimização (cont.)

Recursos Hídricos e Qualidade da Água	
Deve ser prevista a instalação de sistemas de tratamento dos efluentes da plataforma da via, em face dos resultados obtidos no plano de monitorização.	Medida não prevista
No atravessamento da ribeira de Carvalha deve ser minimizada a afectação do leito de máxima cheia.	Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32/A41 /Aguar de Sousa
O projecto da ponte do rio Uíma deve ser desenvolvido de forma a que os seus pilares não interfiram com o leito de cheia e que seja mantida a sua meandrização, devendo ser preservada e reabilitada a galeria ripícola e a vegetação marginal.	Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32/A41 /Aguar de Sousa
As PH's, além de dimensionadas para o período de 100 anos, devem apresentar secção única.	Projecto de Execução
Os pilares dos viadutos não devem ser colocados no leito menor do curso de água, nem nas suas margens.	Projecto de Execução
As PH's devem garantir a continuidade da linha de água a montante e a jusante em termos de funcionamento hidráulico.	Projecto de Execução
As margens devem ser recuperadas e instalada a vegetação característica da galeria ripícola.	Fase final ou após o término das obras
Deve ser efectuado um levantamento exaustivo, antes do início das escavações e dos túneis, de todas as captações localizadas na zona envolvente da obra e respectivas posições dos níveis freáticos, tendo em vista a sua protecção.	Fase de pré-construção
No caso dos poços que sejam directa e irreversivelmente afectados pelo traçado deve ter-se em consideração de imediato a construção de alternativas na envolvente, caso se mantenha a necessidade de os utilizar.	Fase de Construção
Os pontos de água localizados na envolvente dos traçados afectados indirectamente pelas obras devem ser substituídos por outros na zona envolvente.	
Os locais de empréstimo de materiais não devem situar-se junto das linhas de água.	Áreas de Empréstimo
Fauna e Flora	
Relativamente aos viadutos, os métodos de construção, devem ser de modo a não afectar a vegetação ripícola, e a impedir o transporte de sedimentos e intervenções nos leitos das linhas de água.	Fase de Construção

Quadro 7.1.2 – Calendarização das Medidas de Minimização (cont.)

Fauna e Flora	
No que respeita às passagens hidráulicas, sempre que possível, devem manter a permeabilidade existente, procedendo à sua limpeza periódica de modo a evitar situações de obstrução à livre circulação das águas, de modo a estas poderem servir de passagem para a fauna.	Fase de exploração
Sempre que se verifiquem alterações/destruição do coberto vegetal este deve ser reposto, tomando especial atenção à colonização por espécies invasoras como por exemplo as mimosas, devendo-se proceder a uma verificação periódica dos sectores afectados e, caso se confirme a expansão deste tipo de espécies, proceder-se à sua eliminação.	Fase de exploração
Por baixo dos viadutos, deve ser promovido o crescimento de vegetação adaptada ao ensombramento, assegurando-se através da modelações de terreno, a manutenção da humidade necessária ao seu desenvolvimento.	Projecto de Execução
A área adjacente às entradas das estruturas hidráulicas deve ser revestida com vegetação natural de modo a obter um aspecto semelhante ao habitat circundante.	Fase final ou após o término da obra
A plantação de espécies espontâneas existentes na região deve ser particularmente assegurada nas zonas onde a vegetação da berma é escassa ou simplesmente inexistente.	Fase final ou após o término da obra
Dada a possibilidade existente da poliferação de exóticas nas áreas adjacentes à via, com a rápida expansão para as encostas vizinhas, deve efectuar-se o seu controle periódico pelo responsável pela manutenção da via.	Fase de exploração
Lavagem de rodados sempre que sejam utilizadas vias provisórias, que conduzam a uma maior suspensão de partículas na atmosfera.	Fase de construção
Colocação de barreiras físicas à dispersão de partículas, sempre que se esteja na proximidade de zonas habitacionais ou de interesse ecológico e paisagístico.	Fase de construção
Humedecimento dos terrenos onde se espera uma maior emissão de partículas em resultado das diversas actividades associadas à obra.	Fase de construção
Redução dos níveis de óxido de azoto, através da definição de limites de velocidade de circulação de veículos, em particular no troço inicial do IC24, entre campo e Aguiar de Sousa. Esta medida permite reduzir as emissões de NOx a partir dos veículos rodoviários e desta forma, conduzir igualmente à redução dos níveis de óxido de azoto detectados, e a ser implementada, deve ser realizada com recurso a sinalização vertical de recomendação.	Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa
Ambiente Sonoro	
Nas utilizações sensíveis ao ruído já existentes ou previstas dentro das zonas onde são previsíveis impactes significativos no ambiente sonoro, deve ser considerada a aplicação de medidas de minimização do ruído recebido de forma a criar protecção sonora adequada.	Projecto de execução
A protecção contínua pode assumir a forma de barreiras acústicas ou de pavimentos absorventes acústicos.	Projecto de execução

Quadro 7.1.2 – Calendarização das Medidas de Minimização (cont.)

Paisagem	
Assegurar uma melhor integração do traçado na paisagem (Projecto de Execução de Integração Paisagística), de modo a atenuar os impactes visuais e aumentar a capacidade de absorção das zonas atravessadas, nomeadamente nas áreas sociais.	Projecto de execução
Deve ser definida uma faixa de protecção para a vegetação ripícola na travessia dos principais cursos de água, como é o caso do rio Douro, rio Sousa, rio Ferreira, rio Uíma e restantes linhas de água de maior relevo.	Fase de Construção
Uso do Solo	
Construção atempada de acessos alternativos e restabelecimento de caminhos interrompidos.	Fase de construção
Componente Social	
Devem ser estudados e apresentados todos os restabelecimentos, independentemente do seu estatuto, e criados caminhos paralelos sempre que necessário.	Projecto de execução
Numa fase prévia ao início da construção de ambos os lanços devem ser desenvolvidos esforços por forma a informar previamente as populações das áreas a serem afectadas pelas obras, sobre o objectivo, natureza, localização (esboço esquemático) e duração prevista das obras.	Fase de pré-construção
Caso se verifique em Projecto de Execução que existam edifícios que possam sofrer danos directamente relacionados com as obras de construção, deve o dono da obra proceder à adopção das seguintes medidas de minimização: • vistoria prévia, particularmente importante nas áreas de maior desenvolvimento urbano, com adequado registo, incluindo ficha de caracterização e reportagem fotográfica; • instalação de instrumentação antes do início dos trabalhos, particularmente nas áreas urbanas onde se prevêem a construção de túneis; • identificação clara de um interlocutor privilegiado a quem as pessoas afectadas se possam dirigir; • reparação atempada dos danos identificados como directamente associados à fase de construção dos empreendimentos.	Fase de pré-construção
As áreas afectas ao estaleiro e depósito de materiais devem ser correctamente delimitadas e sinalizadas.	Fase de construção Medida a adoptar nas áreas de estaleiro e depósito
Património Cultural	
Relativamente à Ponte da Terra Feita e caminho pedonal de acesso é necessário, em fase de obra, que toda a zona seja devidamente isolada e impedida a circulação relacionada com a mesma, e na fase imediata, assegurar a requalificação de todo este espaço.	Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32 /A41 /Aguar de Sousa
No que se refere à Ponte sobre o rio Ferreira, bem como às Alminhas que existem à entrada do seu tabuleiro, devem ser adoptadas medidas de impedimento de qualquer circulação relacionada com a obra	Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32 /A41 /Aguar de Sousa

Quadro 7.1.2 – Calendarização das Medidas de Minimização (cont.)

Património Cultural	
Prospecção do corredor escolhido durante a fase de realização de todos os trabalhos preliminares associados ao projecto de execução. Esta prospecção deve ter em consideração alguns locais mais sensíveis em termos patrimoniais.	Projecto de Execução
Relativamente ao povoado fortificado de Monte do Castelo deverá, igualmente, avaliar-se da necessidade de proceder à realização de sondagens arqueológicas prévias, afigurando-se conveniente que o traçado escolhido proporcione o máximo afastamento desta zona, quer da obra, quer das movimentações de terras e máquinas com ela relacionadas.	Esta medida não é aplicável ao Trecho 2 – Nó A32 /A41 /Aguar de Sousa
Acompanhamento arqueológico de todos os trabalhos que impliquem revolvimentos e remoção de solos, directa ou indirectamente relacionados com a obra.	Fase de Construção
II – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ADICIONALMENTE PROPOSTAS	
O DLACE deverá apresentar um Plano de Gestão Ambiental da Obra.	Fase de pré-construção
Realização de acções de sensibilização ambiental antes do início da obra, para o pessoal afecto à mesma, especialmente no que se refere aos trabalhadores com cargos de chefia (engenheiros, directores e encarregados de obra), que deverão posteriormente, através dos meios que considerem adequados (reuniões, comunicação escrita, outros), transmitir essa informação aos demais trabalhadores.	Fase de pré-construção
Deverá ser solicitado o correspondente processo de licenciamento de estaleiros, centrais de betão, centrais de betuminoso, áreas de empréstimo e depósito, entre outras, junto das entidades competentes.	Fase de pré-construção
Proceder, antes do início da fase de construção, à realização de uma campanha de monitorização dos recursos hídricos, conforme definido no Volume 3 do RECAPE (Plano Geral de Monitorização).	Fase de pré-construção
Prospecção sistemática, prévia à fase de construção, das áreas de instalação de estaleiros, áreas de depósitos temporários e empréstimos de terras e outros caminhos de acesso que venham a ser eleitos	Fase de pré-construção
A desmatagem e a decapagem deverão ocorrer na faixa mínima estritamente necessária à construção da obra e sempre dentro da faixa expropriada.	Fase de construção
A deposição temporária dos solos provenientes das acções de decapagem será feita em pargos com altura não superior a 2 m para posterior reutilização no revestimento de taludes.	Fase de construção
Todas as construções em linhas de água devem ser realizadas no mais curto espaço de tempo, de modo a evitar-se a deposição e arrastamento de materiais para o seu leito.	Fase de construção
Proceder de imediato à limpeza das linhas de água, de forma a anular a sua obstrução total ou parcial, permitindo que a drenagem se efectue naturalmente.	Fase de construção

Quadro 7.1.2 – Calendarização das Medidas de Minimização (cont.)

II – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ADICIONALMENTE PROPOSTAS	
Monitorização da qualidade da água e dos níveis piezométricos, durante a fase de construção.	Fase de construção
Proceder à atempada limpeza das vias públicas, não perturbando a sua utilização pela população, sempre que nela forem vertidos materiais de construção ou materiais residuais de obra, aquando do transporte para a área afectada à obra ou para o depósito definitivo.	Fase de construção
Escolha criteriosa dos itinerários dos veículo pesados afectos à obra, de modo a minimizar a sua circulação junto, ou através de áreas habitadas, escolas, hospitais, ou outras zonas de elevada sensibilidade ao ruído.	Fase de construção
Acompanhamento arqueológico das obras durante a instalação de estaleiros, e todas as fases que envolvam revolvimento de solos (decapagem, desmatação, revolvimentos e terraplenagens).	Fase de construção
Reprospecção arqueológica sistemática, após a desmatação, de todas as áreas onde não foi possível prospectar em virtude da densidade do coberto vegetal	Fase de Construção
A implantação de estaleiros, ou outras áreas de apoio à obra, deverá ser precedida de trabalhos de prospecção arqueológica.	Fase de construção (Estaleiros e outras infra-estruturas de apoio à obra)
Implementação de um adequado sistema de recolha de tratamento de águas residuais, o qual deverá ter em atenção as diferentes características dos efluentes gerados.	Fase de construção (Estaleiros e outras infra-estruturas de apoio à obra)
Devem ser aplicadas as medidas de gestão de resíduos preconizadas no Plano Integrado de Gestão de Resíduos.	Fase de construção (Estaleiros e outras infra-estruturas de apoio à obra)
Após a conclusão dos trabalhos, reposição da situação de referência dos terrenos, nomeadamente da vegetação, das infra-estruturas e das vedações afectadas no decurso da obra. Todos os resíduos de obra deverão ser retirados do local e conduzidos a destino final adequado.	Fase final ou após o término das obras
No final da obra os locais ocupados por estaleiros e outras infra-estruturas de apoio à obra deverão ser recuperados e integrados paisagisticamente, assegurando-se a deposição final controlada em adequadas condições dos materiais resultantes.	Fase final ou após o término das obras
No final da obra, as vias utilizadas para acesso à mesma, ou que foram utilizadas com o alternativas de desvio de tráfego, caso tenha ocorrido a degradação do respectivo pavimento como consequência da sua utilização durante a fase de obra, deverão ser repostas em condições semelhantes às iniciais.	Fase final ou após o término das obras

8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito da legislação relativa à Avaliação de Impacte Ambiental em vigor, nomeadamente, o Decreto-Lei n.º 69/00, de 3 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/05, pretendeu-se com o presente documento, verificar, descrever e justificar a conformidade ambiental do Projecto de Execução do Trecho 2 – Nó A32/A41 / Aguiar de Sousa com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) emitida em Julho de 2003 na sequência do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em fase de Estudo Prévio do projecto “IC24 – Campo (A4) /Argoncilhe (IC2) e IC29 – Gondomar / Aguiar de Sousa (IC24)”.

De modo a contemplar as condições fixadas na referida DIA, a principal preocupação no desenvolvimento do traçado deste trecho da A41/IC24, na presente fase de Projecto de Execução, foi a de minimizar os impactes ambientais considerados significativos na fase anterior do projecto, nomeadamente, através do **cumprimento das medidas impostas pela DIA e integrando as preocupações e sugestões apresentadas em sede de Consulta Pública.**

Por outro lado, procedeu-se ainda à realização de **estudos complementares**, relativamente a alguns aspectos ambientais que careciam de estudo mais aprofundado em função da solução de traçado projectada na fase de Projecto de Execução, no sentido de demonstrar a viabilidade ambiental da mesma.

Entre os aspectos ambientais objecto de estudos complementares, destacam-se a Qualidade da Água, os Aspectos Ecológicos, o Ambiente Sonoro, o Património e, particularmente, o estudo relativo às Áreas de Estaleiros, de Depósito e de Empréstimo de materiais, entre outros. Estes estudos basearam-se na identificação e avaliação dos impactes ambientais associados às várias fases de implementação do empreendimento (essencialmente, construção e exploração), visando a proposta de medidas de minimização tecnicamente exequíveis.

Com a adopção das medidas de minimização no próprio projecto, nomeadamente através de algumas alterações, e com a **identificação e sistematização das medidas ambientais a adoptar**

durante a obra, considera-se atingido o objectivo de minimizar, significativamente, os impactes ambientais negativos anteriormente identificados.

Foram também propostos **programas de monitorização ambiental sectoriais**, nomeadamente para a qualidade da água, para o ambiente sonoro, para a fauna e flora e para a qualidade do ar, de acordo com as condições estabelecidas na DIA, através dos quais se pretende, não só prevenir situações nefastas do ponto de vista ambiental, essencialmente durante a fase de construção, como também avaliar a evolução dos descritores ambientais em análise e a eficácia das medidas propostas.

Pode pois concluir-se que as alterações a que se procedeu no Projecto de Execução, a par dos estudos adicionais que foram realizados, no sentido de demonstrar a viabilidade ambiental da solução final de traçado, conjuntamente com os projectos de medidas de minimização, entre os quais se destacam a integração paisagística e a minimização do ruído, a implementação do sistema de gestão ambiental da obra e do Plano Geral de Monitorização, permitem demonstrar a conformidade do Projecto de Execução com as condições estabelecidas na DIA.

9 - COLABORAÇÃO

Na elaboração do presente Relatório colaboraram:

Desenho	Carlos Gonçalves
Dactilografia	Sandra Lopes

Lisboa, Maio de 2008

Pela COBA, S.A

Ana Helena Albuquerque
Coordenadora dos Estudos
Ambientais

Daniel Costa
Chefe de Projecto

José Prates Cravidão
Director Adjunto do Serviço de
Vias de Comunicação