



A32/ IC2 – OLIVEIRA DE AZEMÉIS/ IP1(S. LOURENÇO)

**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL
DO PROJECTO DE EXECUÇÃO**

VOLUME II/V - RELATÓRIO BASE

SETEMBRO 2008

A32/ IC2 – OLIVEIRA DE AZEMÉIS/ IP1(S. LOURENÇO)

APRESENTAÇÃO

A AMBIDELTA – Ambiente e Paisagismo, Lda., apresenta o **Relatório Base** relativo ao Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) da A32/ IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço).

O RECAPE é composto pelas seguintes peças:

- Volume I/V - Sumário Executivo;
- **Volume II/V - Relatório Base;**
- Volume III/V - Plano Geral de Monitorização Ambiental;
- Volume IV/V - Anexos Técnicos;
- Volume V/V - Gestão Ambiental da Obra.

Lisboa, Setembro de 2008

AMBIDELTA – Ambiente e Paisagismo, Lda.

Arqt^a Pais. Nélia Domingos
(Coordenação)

Eng.º Rui Agostinho
(Coordenação)

FICHA TÉCNICA

FICHA TÉCNICA

COORDENAÇÃO

Arqt^a Pais.^a Nélia Domingos
Eng.^o Rui Agostinho

ESTUDOS SECTORIAIS

Dr. Victor Chaveiro	Qualidade do Ar
Eng. ^o Rui Agostinho	Geologia e Hidrogeologia
Eng ^a Ana Paiva	Solos e Uso do Solo
Eng. ^o Rui Agostinho	Recursos Hídricos
SCHIU	Ambiente Sonoro
Dr. Vítor Rosão / Eng. ^a Teresa Marques	
BIO 3	Ecologia
Dr. Hugo Costa/ Dr. ^a Silvia Mesquita	
Dr. ^a Dulce Santana	Sócio - economia e Ordenamento do Território
GEOARQUE	Património
Dr. Tiago Pessoa e Costa/ Dr. Nelson Pantaleão	
Arqt ^a Pais. ^a Nélia Domingos	Paisagem
Carla Prates	Apoio Técnico
Eduarda Almeida/ Sandra Santos	Desenho



ÍNDICE

A32/ IC2 – OLIVEIRA DE AZEMÉIS/ IP1(S. LOURENÇO)

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO

VOLUME II/IV – RELATÓRIO BASE

INDICE:

I. INTRODUÇÃO	10
I.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO E PROPONENTE.....	10
I.2. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA.....	10
I.3. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO RECAPE.....	13
I.4. OBJECTIVOS DO RECAPE	13
I.5. ESTRUTURA DO RECAPE.....	14
II. ANTECEDENTES	16
III. DESCRIÇÃO DO PROJECTO	20
III.1 DESCRIÇÃO GERAL DO PROJECTO	20
III.1.1 – Trecho 1	26
III.1.2 – Trecho 2.....	27
III.1.3 – Trecho 3.....	29
III.2 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO PROJECTO.....	30
III.2.1 – Traçado em Planta e Perfil Longitudinal	30
III.2.2 - Perfis Transversais Tipo.....	31
III.2.2.1 - Perfis Transversais Tipo em Secção Corrente	31
III.2.2.2 - Perfis Transversais Tipo dos Ramos dos Nós.....	33
III.2.2.3 - Perfis Transversais Tipo dos Restabelecimentos.....	33

III.2.2.4 - Perfis Transversais Tipo das Rotundas	35
III.2.3 – Restabelecimentos.....	35
III.2.4 – Obras de Arte Correntes e Especiais.....	37
III.2.5 – Nós de Ligação	40
III.2.6 – Drenagem	43
III.2.7 – Movimentação de Terras.....	46
III.2.8 - Pavimentação	49
III.2.9 - Expropriações.....	49
III.2.10 - Vedação.....	49
III.2.11 – Serviços Afectedos.....	50
III.2.12 – Obras Acessórias.....	50
III.2.13 – Tráfego	51
III.2.14 – Estaleiros e Outras Instalações Necessárias à Obra.....	52
III.2.15 – Ano previsto para Abertura ao Tráfego e Prazo de Construção	53
IV. ENQUADRAMENTO GERAL DA ZONA DO PROJECTO	55
V. CONFORMIDADE COM A DIA.....	89
V.1 INTRODUÇÃO.....	89
V.2 ALTERAÇÕES INTRODUZIDAS NO PROJECTO	90
V.3 PROJECTOS E ESTUDOS COMPLEMENTARES.....	115
V.3.1 – Estudo das Medidas de Minimização dos Impactes da Qualidade da Água	115
V.3.2 – Inventário dos Pontos de Água	116
V.3.3 – Estudo Hidrogeológico para Definição dos Fluxos Preferenciais e Zonas de Recarga e de Máxima Infiltração	117
V.3.4 – Relatório da Monitorização dos Recursos Hídricos.....	117
V.3.5 – Sistemas de Tratamento de Águas de Escorrência.....	118
V.3.6 – Projecto de Medidas de Minimização do Ruído.....	118
V.3.7 – Estudos Hidrológicos e Hidráulicos	118
V.3.8 – Relatório do Património	118
V.3.9 – Análise de Estaleiros, Áreas de Empréstimo, Vazadouro e Depósitos Temporários, Acessos e Processos Construtivos	119
V.3.10 – Estudo de Medidas de Minimização na Ecologia	119

V.4 CONFORMIDADE DO PROJECTO DE EXECUÇÃO COM AS MEDIDAS DA DIA	121
V.4.1 - FASE DE ANTE-PROJECTO OU PROJECTO DE EXECUÇÃO	121
V.4.2 - FASE DE CONSTRUÇÃO	171
V.4.3 - FASE DE EXPLORAÇÃO	172
V.4.4 - MONITORIZAÇÃO.....	175
VI. CONCLUSÕES.....	180



I – INTRODUÇÃO

I. INTRODUÇÃO

I.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO E PROPONENTE

O presente documento corresponde ao Relatório Base, do Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE), da A32/ IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço).

Este lanço, com uma extensão total aproximada de 34,5 km, foi dividido em 3 trechos:

- Trecho 1 – Oliveira de Azeméis/ Nogueira do Cravo
- Trecho 2 – Nogueira do Cravo/ Louredo
- Trecho 3 – Louredo/ IP1 (S. Lourenço)

O proponente deste projecto é a AEDL - Auto-estradas do Douro Litoral, SA, enquanto concessionária à qual foi atribuída a responsabilidade da concepção, construção, manutenção e exploração da futura Auto-estrada A32, integrada na “Concessão Douro Litoral”, obra pública em regime de portagem com cobrança aos utilizadores, cuja entidade concedente é o InIR, I.P. – Instituto de Infra-Estruturas Rodoviárias, I.P.

A entidade licenciadora do presente projecto é o Ministério das Obras Publicas, Transportes e Comunicações (MOPTC).

I.2. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

A A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP.1 (S. Lourenço), desenvolve-se na parte litoral da Região Norte do País, mais precisamente, nos concelhos de Oliveira de Azeméis e Santa Maria da Feira, integrados na sub-região de Entre Douro e Vouga e no concelho de Vila Nova de Gaia, integrado na sub-região do Grande Porto. Intercepta as freguesias de Ossela, Oliveira de Azeméis, Pindelo, Carregosa, Nogueira do Cravo, Macieira de Sarnes e Cesar, do concelho de Oliveira de Azeméis; freguesias

de Milheirós de Póvoas, Pigeiros, Romariz, Guisande, Louredo, Gião, Canedo, e Vila Maior), do concelho de Santa Maria da Feira, e freguesias de Sandim, Olival, Pedroso e Vilar de Andorinho, do concelho de Vila Nova de Gaia.

Na Figura I.1, apresenta-se o enquadramento administrativo da A32/ IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), e no desenho seguinte a localização geográfica do projecto.

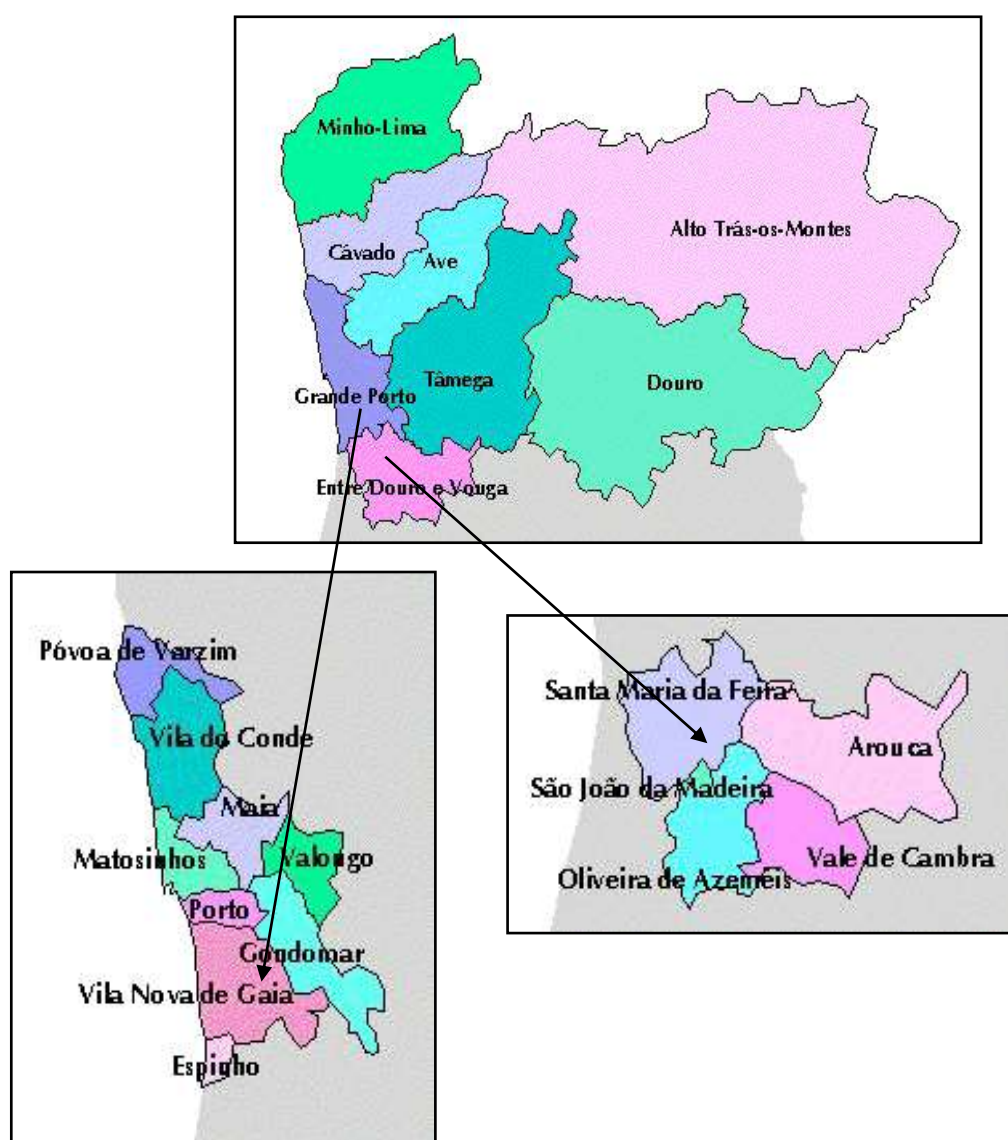


Figura I.1 – Enquadramento Administrativo da área em estudo



Desenho com a Localização

I.3. IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO RECAPE

A elaboração do RECAPE foi adjudicada à AMBIDELTA pelo DLACE – Douro Litoral Agrupamento Construtor de Empresas, tendo o Projecto de Execução sido realizado pelas empresas COBA, Consultores de Engenharia e Ambiente, SA e ENGIVIA, Consultores de Engenharia, SA.

A equipa técnica do RECAPE, coordenada pela AMBIDELTA, encontra-se descrita na Ficha Técnica que integra o presente relatório.

A elaboração do presente relatório iniciou-se em Janeiro de 2008 e terminou em Setembro de 2008.

I.4. OBJECTIVOS DO RECAPE

O principal objectivo do RECAPE é dar cumprimento ao estabelecido no n° 1, do art. 28, do Decreto-Lei n° 69/2000, de 3 de Maio (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n° 197/2005, de 8 de Novembro), que refere que “*Sempre que o procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (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*”.

Pretende-se pois verificar a conformidade ambiental do Projecto de Execução da A32/ IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) relativa ao Estudo de Impacte Ambiental (EIA), em fase de Estudo Prévio, emitida em Novembro de 2006.

Neste contexto, o presente Relatório procura descrever e justificar a conformidade ambiental do projecto de execução e o cumprimento das condições impostas na DIA, apresentada no Anexo Técnico 1.

I.5. ESTRUTURA DO RECAPE

A estrutura do RECAPE foi definida tendo em consideração o Anexo IV da Portaria nº 330/2001, de 2 de Abril, que define as normas técnicas para a estrutura do relatório de conformidade ambiental do projecto de execução.

O RECAPE é constituído por cinco peças fundamentais, nomeadamente:

VOLUME I/V – Sumário Executivo, é o documento síntese da informação constante do RECAPE, adaptado para divulgação e publicação.

VOLUME II/V - o Relatório Base, corresponde ao presente documento, que integra todas as informações recolhidas e a análise global efectuada, apresentando a seguinte estrutura:

- I. **Introdução:** Procede-se à identificação do projecto e do proponente, localização geográfica, identificação dos responsáveis do RECAPE e apresentação dos objectivos e da estrutura;
- II. **Antecedentes:** Apresenta-se um resumo dos antecedentes do procedimento de AIA (remetendo para o Anexo Técnico 1, a leitura da DIA) e dos compromissos assumidos pelo proponente no RECAPE, designadamente as medidas previstas para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos;
- III. **Descrição Geral do Projecto:** Neste ponto apresenta-se uma breve descrição do projecto;
- IV. **Enquadramento Geral da Zona e do Projecto:** Efectua-se uma breve descrição da caracterização do ambiente afectado com o desenvolvimento inerente à fase de Projecto de Execução, com uma descrição mais detalhada da envolvente próxima do traçado;
- V. **Conformidade com a DIA:** neste ponto é apresentada de uma forma estruturada, o cumprimento das condições enunciadas na DIA, referindo-se as características do projecto e/ou as cláusulas ambientais que asseguram a conformidade com a DIA, e por fim apresentam-se as principais conclusões. De referir que a Gestão Ambiental da Obra é desenvolvida em volume próprio

(Volume V/V), de modo a facilitar a sua aplicação na fase de obra. Foram também realizados para diferentes factores ambientais como é o caso dos Recursos Hídricos, Ambiente Sonoro, Ecologia, Paisagem e Património, estudos complementares necessários ao cumprimento das condições estabelecidas na DIA, apresentados no Volume IV/V – Anexos Técnicos, ou em Projectos Complementares.

VOLUME III/V – Plano Geral de Monitorização Ambiental: Neste volume são descritos os programas de monitorização (Recursos Hídricos, Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro e Ecologia), contendo uma descrição pormenorizada de monitorização a adoptar para cada um deles. Embora fazendo parte integrante do presente RECAPE, constitui um volume independente por uma questão de operacionalidade.

VOLUME IV/V – Anexos Técnicos: contém os elementos considerados necessários ao esclarecimento ou complemento do descrito no presente Relatório Base, nomeadamente os Estudos Complementares realizados no âmbito dos Recursos Hídricos, Património e Ecologia, e ainda um Estudo Específico realizado para os estaleiros e demais infra-estruturas de apoio à obra.

VOLUME V/V – Gestão Ambiental da Obra: define as medidas de minimização que deverão ser aplicadas durante o faseamento da empreitada (Fase Preparatória da Obra, Fase de Construção e Fase Final da Empreitada ou após o término das Obras). Apresentam-se ainda as directrizes principais para o Plano de Acompanhamento Ambiental da Empreitada. Neste volume estão, ainda, incluídos os procedimentos operacionais de Gestão Ambiental, da BRISA.

II. ANTECEDENTES

O projecto do lanço do IC2 designado de S. João da Madeira/Carvalhos, em fase de Estudo Prévio, foi objecto do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em final de 1998 (Procedimento de AIA n.º 564).

Como resultado deste procedimento de AIA, foi considerado que a desactualização da informação base constante do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), não permitia uma correcta identificação e quantificação dos impactes, tendo-se solicitado a sua reformulação. Com base na informação recolhida na visita ao local, a Comissão de Avaliação (CA) do EIA, recomendou, ainda, que na revisão de projecto fossem apresentadas novas soluções de traçado, uma vez que as que tinham sido apresentadas eram tecnicamente inviáveis, face à situação de referência que se verificava no terreno.

Tendo por base este parecer, a EP, E.P.E desenvolveu um novo Estudo Prévio para o IC 2 que englobou mais um sublanço (Oliveira de Azeméis/S. João da Madeira), o que permitiu a apresentação de um novo corredor, mais afastado dos anteriormente analisados, com o objectivo de minimizar as afectações identificadas, consequência do grande crescimento urbano e industrial verificado em todos os concelhos abrangidos. Este novo EIA do Estudo Prévio da A32/IC2, entre Oliveira de Azeméis e IP1 (S. Lourenço), foi sujeito a procedimento de AIA em Novembro de 2005.

Em Dezembro de 2005, a Comissão de Avaliação (CA), nomeada para avaliar a conformidade do referido estudo, concluiu que o estudo não permitia que se atingissem os objectivos fundamentais requeridos numa Avaliação de Impacte Ambiental e, assim, foi emitida a respectiva Declaração de Desconformidade, a qual previa a reformulação do EIA devido aos aspectos que a seguir se transcrevem:

“...Verificou-se que existem descritores, designadamente os Recursos Hídricos, Qualidade da Água e Ruído, para as quais a falta de informação, incorrecções e

dúvidas suscitadas não permitiam uma adequada predição de impactes e/ou não permitiam validar a avaliação efectuada no EIA.

A CA considerou, igualmente, como negativo, todas as incorrecções ou questões que, embora de per si pudessem não pôr em causa a conformidade do EIA, no seu conjunto, impossibilitavam uma correcta apreciação do mesmo. O RNT também não estava em condições de servir de suporte à Consulta Pública, pelo que carecia de ser totalmente reformulado.

Perante esta apreciação, concluiu-se pela não conformidade do EIA tendo sido emitida a correspondente Declaração de Desconformidade.”

O EIA reformulado surgiu na sequência da Declaração de Desconformidade acima referida, tendo sido concluído em Março de 2006 e apresentado a 27 de Março de 2006, pela Entidade Licenciadora (EP, E.P.E) ao Instituto do Ambiente, para procedimento de AIA.

O procedimento de AIA decorreu até Novembro de 2006, tendo a respectiva Consulta Pública sido realizada entre 13 de Julho e 14 de Setembro de 2006.

Em resultado deste processo foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental (DIA), em 30 de Novembro de 2006, tendo sido escolhida para desenvolvimento em projecto de Execução a “Solução B+B1”, condicionada ao cumprimento das condições estabelecidas na DIA que é apresentada no Anexo A1.

O traçado aprovado no Estudo Prévio do lanço da A32/ IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), bem como o espaço canal afecto (corresponde a um corredor de 400 m de largura, centrado no eixo do traçado aprovado, e a um círculo com 650 m de raio centrado na obra de arte de cada nó de ligação) é apresentado no Desenho nº D1L1-E-180-00-03, que integra o capítulo V.4, do presente volume.

Após atribuição da concessão às Auto-estradas Douro Litoral, deu-se início aos trabalhos relativos ao Projecto de Execução, tendo para apoio ao seu

desenvolvimento sido realizado um acompanhamento ambiental desde a fase inicial, de forma a contribuir para um traçado ambientalmente mais sustentável.

Assim, após análise do corredor aprovado no Estudo Prévio e do conteúdo da respectiva DIA, entendeu o proponente que haveria, em alguns trechos, alternativas ambientalmente viáveis, e que iriam ao encontro das condicionamentos identificados pela Comissão de Avaliação.

Para os trechos 1 e 3 considerou-se que haviam alternativas ambientalmente viáveis que justificavam a sua análise comparativa face ao corredor definido na DIA. Assim, foi desenvolvido um Estudo de Impacte Ambiental, em fase de Projecto de Execução, no âmbito do qual, além da análise ambiental de um traçado que se situasse dentro dos limites do corredor aprovado através da referida DIA, procedeu-se à análise comparativa de novos traçados para o trecho inicial e final da A32/IC2 .

Este EIA foi enviado ao concedente (InIR, I.P.), que no entanto não deu seguimento ao mesmo tendo comunicado à AEDL – Auto-estradas do Douro Litoral, através da carta Ref. 475/DRC/2008/InIR, de 21.07.08 (cópia no Anexo 2 do Volume IV/V) “ *a não aceitação dos mesmos com fundamento na desconformidade do seu conteúdo com os termos do Contrato de Concessão, do Programa de Trabalhos e da Proposta*”.

Face ao que foi referido anteriormente, e perante as indicações dadas pelo InIR, I.P., a AEDL desenvolveu o RECAPE da A32/ IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço) no corredor anteriormente aprovado pelo Ministério do Ambiente, tendo o traçado agora apresentado sido objecto de sucessivos “ajustes”, através de desvios na directriz ou alterações no perfil longitudinal, por forma a minimizar ou mesmo anular alguns impactes que se apresentavam como mais significativos. Desta forma, toda a A32/ IC2 foi objecto de um estudo bastante completo, tendo sido devidamente ajustado, após exaustivos reconhecimentos de campo, face a novas condicionantes e restrições ambientais referindo-se nomeadamente, ocupação habitacional, industrial, uso do solo, entre outros.



III – DESCRIÇÃO DO PROJECTO

III. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

Neste ponto efectua-se uma breve descrição das principais características técnicas do projecto, nomeadamente no que se refere ao perfil transversal tipo, obras de arte, restabelecimentos, drenagem transversal e longitudinal, vedação, área a expropriar, movimentação de terras, ano previsto para a abertura ao tráfego e prazo de construção, tráfego e projectos associados.

III.1 DESCRIÇÃO GERAL DO PROJECTO

Refere-se o presente RECAPE, ao Projecto de Execução de uma nova infra-estrutura rodoviária que estabelecerá a ligação entre Oliveira de Azeméis e o IP1 (S. Lourenço), bem como com alguns centros urbanos mais importantes, intersectados ou localizados nas suas proximidades, nomeadamente S. João da Madeira.

Trata-se de um novo itinerário que está integrado, de acordo com o PRN 2000, na Rede Complementar, sendo objectivo da sua construção a substituição do actual percurso do IC2 e da EN1, entre Oliveira de Azeméis e Vila Nova de Gaia, que actualmente apresenta características inadequadas face ao volume de tráfego existente.

Este lanço, com uma extensão aproximada de 34,5 km, irá constituir alternativa ao actual IC2/EN1, no tráfego de médio e longo curso, tratando-se de uma via estruturante dos núcleos urbanos existentes na sua proximidade e constituindo uma das principais ligações longitudinais da região.

O início do traçado corresponde à articulação com o Lanço do IC2 Coimbra/Oliveira de Azeméis, recentemente integrado na Concessão do Centro e em fase de Estudo Prévio.

O lanço do IC2 em análise termina em ligação com o IP1, num novo nó a construir na zona de S. Lourenço, 1500 m a Sul do Nó de Ligação da SCUT da Costa de Prata com o IP1.

Para o desenvolvimento da Geometria do Traçado, o lanço da A32 / IC2 entre Oliveira de Azeméis e o IP1, nas proximidades de S. Lourenço (V.N. Gaia), tal como referido anteriormente, foi dividido em 3 trechos, conforme consta no quadro seguinte.

Quadro III.1 – Trechos da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço)

TRECHOS	CONSTITUIÇÃO	EXTENSÃO (m)
TRECHO 1	km 0+000 a 6+915	6 928
TRECHO 2	km 0+000 a 9+505	9 458
TRECHO 3	km 0+000 a 17+980	17 980

Assim, quer a descrição do Projecto, quer a análise e avaliação de impactes será feita considerando a divisão do lanço nos três trechos referidos.

Apresenta-se de seguida nos desenhos à escala 1/25 000 o esboço corográfico dos trechos em análise.



Desenho Esboço Trecho 1



Desenho Esboço Trecho 2



Desenho Esboço Trecho 3 – folha 1



Desenho Esboço Trecho 3 – folha 2

III.1.1 – Trecho 1

Na definição do traçado deste Trecho da A32/ IC2, foram identificadas e consideradas como principais condicionantes as seguintes:

- Rede viária existente e prevista:
 - Actual IC2 (existente)
 - EN 224 (existente)
 - EN 227 (existente)
- Ocupação do solo:
 - Áreas urbanizadas (habitação e indústria) e ocupação edificada
 - Áreas agricultadas
 - Indústrias extractivas (caulinos de Macieira de Sarnes)
- Ordenamento do território e Condicionantes:
 - Perímetros urbanos
 - Reserva Ecológica Nacional (REN)
 - Reserva Agrícola Nacional (REN)
 - Perímetros industriais
 - Áreas de reserva para indústrias extractivas.
 - Quinta do Covo, classificada como Mata Modelo, no âmbito do PROF AMPEDV

O traçado inicia-se a Nordeste de Oliveira de Azeméis, na continuidade do trecho anterior, tem 6.928 km de extensão, e termina a Nordeste de Nogueira do Cravo.

O traçado desenvolve-se inicialmente na direcção Nordeste, até cerca do km 3+700, transpondo ao km 1+227 a EN 224 através de viaduto após o qual será implantado o Nó com a EN224 ao km 1+668, efectua a travessia do Rio Ínsua ao km 2+400 por meio de um Viaduto.

Após o Nó com a EN 227, localizado ao km 3+725, a A32 desenvolve-se a meia encosta na direcção Noroeste até ao final deste trecho, transpondo novamente o Rio Ínsua ao km 3+860 através de um Viaduto.

No Trecho 1 prevê-se a construção de três viadutos. O Viaduto sobre a EN224 localiza-se ao km 1+350, tem 280 m de vão total e transpõe a EN224. A Ponte sobre o Rio Ínsua I localiza-se ao km 2+400, tem 280 m de vão total e transpõe o Rio Ínsua. A Ponte sobre o Rio Ínsua II localiza-se ao km 3+860, tem 123 m de vão total e transpõe o Rio Ínsua novamente.

Neste trecho estão previstos dois nós de ligação, de tipo trompette com praça de portagem, o primeiro localizado ao km 1+668 e designado Nó com a EN224, e outro ao km 3+725 e designado Nó com a EN 227. A articulação com a rede viária local será feita através de uma rotunda em ambos os casos.

III.1.2 – Trecho 2

Na definição do traçado do Trecho 2, foram identificadas e consideradas como principais condicionantes as seguintes:

- Rede viária existente e prevista:
 - Actual IC2 (existente)
 - EN 233 (existente)
 - Nó actual IC2 / EN 233 (existente)
 - Via Feira / Mansores (prevista)
 - Nó de Pigeiros na Via Feira / Mansores (previsto)
- Geomorfologia:
 - Crista quartzítica que se estende entre Vale de Cambra e Pigeiros
 - Vale do Rio Antuã
- Ocupação do solo:
 - Áreas urbanizadas (habitação e indústria) e ocupação edificada
 - Áreas agricultadas
 - Indústrias extractivas (caulinos de Macieira de Sarnes)
- Ordenamento do território e Condicionantes:
 - Perímetros urbanos
 - Reserva Ecológica Nacional (REN)

- Reserva Agrícola Nacional (REN)
- Perímetros industriais
- Áreas de reserva para indústrias extractivas.

O traçado do Trecho 2 inicia-se a Nordeste de Nogueira do Cravo, na continuidade do trecho anterior, tem 9.458 km de extensão, e termina a Poente de Louredo.

Nos primeiros 6 km, desenvolve-se na direcção SSE / NNW, a Nascente de Macieira de Sarnes e de Milheirós de Poiares, na base da crista quartzítica aí existente. A partir do km 6, o traçado inflecte para SSW / NNE de modo a passar a Nascente de Guisande e a Poente de Louredo.

Neste trecho 2 prevê-se a construção de três viadutos. O Viaduto sobre a EN327 localiza-se ao km 1+700, tem 174 m de vão total e transpõe a Rib^a do Pinto e a EN327. A Ponte sobre o Rio Antuã localiza-se ao km 3+700, tem 333 m de vão total e transpõe o Rio Antuã, a futura Via Feira / Mansores e a EM628. O Viaduto do Louredo localiza-se no final do traçado ao km 9+100, tem 510 m de vão total e é necessário para transpor o vale existente a Sudoeste de Louredo.

Neste trecho prevê-se um único nó de ligação, de tipo trompette com praça de portagem, localizado ao km 5+410 e designado Nó com a Via Feira / Mansores. Este nó articula-se com a rede viária existente (EM513) através de uma rotunda cuja geometria se apresenta compatibilizada com a futura ligação à via Feira/ Mansores, através do seu desnivelamento que, posteriormente, será desnivelada e ligada à futura Via Feira / Mansores.

Prevê-se ainda a inclusão neste trecho de uma área de Serviço, localizada a Norte do Nó com a Via Feira / Mansores, e designada como Área de Serviço de Santa Maria da Feira.

III.1.3 – Trecho 3

Na definição do traçado deste trecho, foram identificadas e consideradas as seguintes condicionantes principais:

- Rede viária existente e prevista:
 - EN 222 (existente)
 - EN 223 (existente)
 - A ligação ao IP1
- Ocupação do solo:
 - Áreas urbanizadas (habitação e indústria) e ocupação edificada
 - Áreas agricultadas
- Ordenamento do território e Condicionantes:
 - Perímetros urbanos
 - Reserva Ecológica Nacional (REN)
 - Reserva Agrícola Nacional (REN)
 - Gasoduto
 - Perímetros industriais
 - Áreas de reserva para indústrias extractivas.

O traçado inicia-se a Poente da povoação de Louredo, na continuidade do trecho anterior, tem 17.980 km de extensão, e termina no IP1 (S. Lourenço).

O traçado desenvolve-se inicialmente na direcção Norte, estando implantado o Nó de Gião/Louredo ao km 1+350, após o qual cruza o vale a Sul de Canedo em viaduto.

Após o Nó de Canedo, ao km 5+090, a A32 cruza o Rio Uíma em viaduto, cerca do km 7+500, após o qual será implantado o nó de interligação A32/A41, ao km 8+600.

Ao km 9+000 a A32 toma a direcção Noroeste até ao seu final no IP1. Após a praça de portagem de plena via, localizada ao km 9+500, está prevista a implantação do Túnel de Seixo Alvo, de forma a transpor este núcleo habitacional, permitindo, igualmente, evitar uma escavação com cerca de 34 m de altura.

Após o Nó de São Martinho de Arnelas, localizado ao km 12+150, a A32 desenvolve-se numa zona de orografia mais suave, mas bastante mais condicionada face à ocupação urbana. Neste troço final a A32 cruza o Rio Febros através de ponte, próximo de S. Martinho de Arnelas.

Neste trecho prevê-se a construção de quatro obras de arte especiais. O Viaduto do Canedo localiza-se ao km 2+600, tem 887 m de vão total e transpõe o vale a Sul de Canedo. A Ponte sobre o Rio Uíma II localiza-se ao km 7+500, tem 493 m de vão total e transpõe o Rio Uíma. A Ponte sobre o Rio Febros I localiza-se ao km 13+800, com um vão total de 430m serve para transpor o Rio Febros. O Viaduto do Outeiro I localiza-se ao km 15+000, e tem um vão total de 525m.

Neste trecho estão previstos três nós de ligação à rede viária existente, de tipo trompette com praça de portagem: o primeiro localizado ao km 1+350 e designado Nó de Gião/Louredo, outro ao km 5+090 e designado Nó de Canedo, que faz a ligação a Covide/Canedo, e outro ao km 12+150 e designado por Nó de São Martinho de Arnelas. A articulação com a rede viária local será feita através de uma rotunda em todos os casos.

Estão previstos ainda dois nós de interligação entre auto-estradas, o Nó A32/A41 e o Nó com o IP1.

III.2 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO PROJECTO

III.2.1 – Traçado em Planta e Perfil Longitudinal

A velocidade de projecto para a secção corrente da Auto-estrada é de 120 km/h.

Os parâmetros geométricos adoptados para definição do traçado em planta e perfil longitudinal da Auto-estrada foram os que constam nas Normas da ex-JAE em vigor, em função da velocidade de projecto a considerar.

Optou-se por apresentar nos quadros inseridos no Anexo A2 o resumo das principais características geométricas do traçado, em planta e em perfil longitudinal.

III.2.2 - Perfis Transversais Tipo

III.2.2.1 - Perfis Transversais Tipo em Secção Corrente

O perfil transversal tipo para a A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), baseado nos volumes horários de projecto previstos no estudo de tráfego efectuado e respeitando Critérios de Projecto, é constituído por duas faixas de rodagem com duas vias ou três vias em cada sentido, consoante o trecho, cumprindo assim o Nível de Serviço C.

Assim sendo, o perfil transversal com duas vias e três vias foi utilizado em cada trecho de acordo com o quadro seguinte:

Quadro III.2 – Perfis Transversais Tipo para a Secção Corrente

TRECHOS	SUBLANÇO	Perfil Transversal
Trecho 1	Todos os Sublanços	2x2 vias
Trecho 2	km 0+000 / Nó com a Via Feira Mansores	2x2 vias
	Nó com a Via Feira Mansores/Nó de Gião	2x3 vias
Trecho 3	Nó de Ligação a Gião/Louredo / Nó de Canedo	2x3 vias
	Nó de Canedo / Nó A32 / A41	2x3 vias
	Nó A32 / A41 / Nó de S. Martinho de Arnelas	2x2 vias
	Nó de S. Martinho de Arnelas / Nó A32/IP1	2x3 vias

Foram, assim, adoptados dois perfis transversais tipo, em que as plataformas terão larguras totais de 27 e 34,5 metros, respectivamente, para 2x2 vias e 2x3 vias, correspondentes aos seguintes valores:

- 4,00 m - Separador central, constituído pela guarda rígida do tipo New-Jersey a que encostam as bermas esquerdas
- 2 x 1,00 m - Bermas esquerdas
- 2 ou 3 x 7,50 m - Faixas de rodagem com duas ou três vias de 3,75 m cada
- 2 x 3,00 m - Bermas direitas

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.

Nas zonas de influência dos nós de ligação, nas entradas e saídas da Auto-estrada previram-se vias de aceleração e de desaceleração com 3,50m de largura e berma contígua com 2,50 m.

No Anexo A2 – Volume IV/V são apresentados os perfis transversais tipo, anteriormente descritos.

III.2.2.2 - Perfis Transversais Tipo dos Ramos dos Nós

Ramos Unidireccionais

- Uma faixa de rodagem com 4.0 m de largura, para alinhamentos circulares com $R \geq 90$ m. Quando $R < 90$ m a via terá a sobrelargura preconizada nas normas da ex-JAE. As sobrelevações utilizadas e critérios de variação das mesmas estão de acordo com aquelas normas.
- Uma berma esquerda com 1.00 m de largura com o mesmo tipo e inclinação do pavimento da faixa de rodagem.
- Uma berma direita com 2.50 m de largura, com a mesma inclinação do pavimento da faixa de rodagem e com estrutura do pavimento diferente.

Ramos Bidireccionais

- Duas faixas de rodagem de 4.00 m ou 7.00 m de largura cada, conforme tenha uma ou duas vias, respectivamente.
- Um separador central de 0.60 m de largura constituído por guarda rígida do tipo “New Jersey”.
- Bermas esquerdas com 1.00 m de largura, com o mesmo tipo e inclinação do pavimento da faixa de rodagem.
- Bermas direitas com 2.50 m de largura, com a mesma inclinação do pavimento da faixa de rodagem e com estrutura de pavimento diferente.

III.2.2.3 - Perfis Transversais Tipo dos Restabelecimentos

Os perfis transversais tipo propostos para os restabelecimentos dependem da classificação hierárquica das vias, bem como do perfil transversal tipo que apresentam na zona de intersecção com a Auto-Estrada.

Neste lanço consideraram-se 5 tipos de perfis transversais tipo, que a seguir se descrevem:

Tipo I

Perfil transversal tipo de estradas nacionais mais importantes

- 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, 12.0 m de largura total pavimentada.

Tipo II

Perfil transversal tipo para Estradas Nacionais, e Estradas Municipais mais importantes;

- Faixa de rodagem com 7.00 m, correspondendo a uma via para cada sentido com 3.50 m;
- Duas bermas direitas com 1.50 m de largura, que incluem 0.30 m de sobrelargura de pavimentação da faixa de rodagem.

A largura da plataforma é de 10.00m.

Tipo III

Perfil transversal tipo para Estradas Municipais, e Caminhos Municipais mais importantes;

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

A plataforma tem, neste caso, uma largura de 8,00 m.

Tipo IV

Perfil transversal tipo para Caminhos Municipais, e Caminhos Rurais mais importantes;

- Uma faixa de rodagem de 5,50 m;
- Duas bermas direitas de 0,50m de largura.

A plataforma possui uma largura de 6,50 m.

Tipo V

Perfil transversal tipo para Caminhos Rurais;

- Uma faixa de rodagem de 4,00 m
- Duas bermas direitas de 0,5 m de largura.

A plataforma tem uma largura de 5,00 metros.

Uma vez que a maioria dos restabelecimentos projectados para estes trechos ficam dotados duma faixa de rodagem mais larga do que a das vias restabelecidas, o disfarce da diferença de largura será feito numa extensão de 25 m, no início e fim de cada restabelecimento.

III.2.2.4 - Perfis Transversais Tipo das Rotundas

- Faixa de rodagem com duas vias de 5.00 m de largura cada.
- Berma esquerda de 1.00 m de largura, com o mesmo tipo e inclinação do pavimento da faixa de rodagem.
- Berma direita com 2.50 m de largura, com a mesma inclinação do pavimento da faixa de rodagem e com estrutura de pavimento diferente.

III.2.3 – Restabelecimentos

A construção da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço) provocará, necessariamente, interferências com a rede viária existente. O restabelecimento das vias intersectadas implica a transposição da Auto-estrada através de passagens superiores, inferiores e agrícolas, as quais estarão associadas à construção de pequenos trechos de estrada com características diversas consoante o tipo de via a restabelecer, pelo menos, em condições idênticas às que existiam antes da execução da obra, ou, se possível, introduzir melhorias aos traçados actuais.

As vias que desempenham funções essenciais na mobilidade e acessibilidade local, serão restabelecidas por meio de passagens desniveladas, sem acessos directos à

nova infra-estrutura viária e, com recurso, por vezes, a uma rede de caminhos paralelos interligando as áreas marginais.

Nos Quadros apresentados no Anexo A2, encontram-se sintetizadas as principais características de todos os restabelecimentos previstos para a A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), individualizados por trecho.

No **Trecho 1**, prevê-se o restabelecimento de quatro vias intersectadas pela Auto-Estrada, das quais uma é do Tipo II (EN227), uma do Tipo III (EM544), uma do Tipo IV (Caminho Municipal - CM) e uma do Tipo V (Caminho Rural - CR). A transposição da A32 será efectuada através de uma passagem superior, uma passagem inferior e uma passagem agrícola. Não estão incluídas neste item as obras de arte referentes aos dois nós de ligação ou os restabelecimentos associados aos edifícios de controlo.

No **Trecho 2** prevê-se o restabelecimento de oito vias intersectadas pela auto-estrada, dos quais uma é do Tipo I, cinco do Tipo IV e duas do Tipo V. A transposição da auto-estrada (tendo em consideração que dois dos restabelecimentos não implicam a construção de obras de arte, e excluindo a obra de arte do nó de ligação), será efectuada através de duas passagens superiores, três passagens inferiores e uma passagem agrícola.

No **Trecho 3** prevê-se o restabelecimento de vinte vias intersectadas, das quais três do Tipo I (EN222 e VAR. EN222 por duas vezes), duas do Tipo II (EN326 por duas vezes), oito do Tipo III, quatro do Tipo IV e três do Tipo V. A transposição da Auto-estrada, em vias a restabelecer, será efectuada através de treze passagens superiores e quatro passagens inferiores.

A rede de restabelecimentos prevista é complementada com caminhos paralelos/ serventias rurais que garantirão a acessibilidade a parcelas que eventualmente não sejam servidas pelos restabelecimentos planeados.

As serventias rurais desenvolvem-se ao longo da crista ou do pé de talude da Auto-estrada, tendo um perfil transversal de 0.5 m - 3.0 m - 0.5 m.

III.2.4 – Obras de Arte Correntes e Especiais

No quadro III.2, apresenta-se o nº total de obras de arte correntes (excluindo aquelas associadas aos nós), nomeadamente passagens superiores e inferiores e passagens agrícolas, bem como as obras de arte especiais (viadutos).

Quadro III.3 – N.º Total de Obras de Arte para cada trecho

TRECHO	PASSAGENS SUPERIORES	PASSAGENS INFERIORES	PASSAGENS AGRÍCOLAS	VIADUTOS (nº e extensão total)
TRECHO 1	1	1	1	3 – 723 m
TRECHO 2	2	3	1	3 – 1017 m
TRECHO 3	13	4	-	4 – 2 275 m

Nos quadros apresentados no Anexo A2, consta o total de obras de arte correntes, as suas características e a respectiva localização, para cada um dos diferentes trechos, sendo igualmente apresentado quadro com idêntica informação para as obras de arte especiais.

Importa ainda referir que no Anexo 5, ponto IV.5, é apresentada uma descrição geral de todos os viadutos e pontes, sistema de drenagem previsto e ainda a justificação do método construtivo.

Túnel de Seixo Alvo

Resultado da necessidade criada pelo atravessamento viário, no trecho 3, da elevação onde se localiza a povoação do Seixo Alvo, bem como de evitar a afectação de equipamentos e habitações existentes no local, optou-se pelo seu atravessamento em túnel.

No Quadro seguinte apresenta-se uma síntese das principais características do túnel de Seixo Alvo.

Quadro III.4 – Túnel de Seixo Alvo (Trecho 3) – principais características

Túnel de Seixo Alvo	Localização		Comprimento (m)	Trecho mineiro		Comprimento (m)	Recobrimento Máximo (m)
	Início (km)	Fim (km)		Início (km)	Fim (km)		
	10+900	11+200	300	10+940	11+175	235	25

O Túnel recorre a duas metodologias construtivas, de tipo mineiro convencional na zona central e em “cut-and-cover” nas zonas inicial e terminal de menor recobrimento e ocupação de superfície. No Anexo 5, capítulo IV.5.3 – Túnel de Seixo Alvo, é apresentada uma descrição mais pormenorizada do método construtivo deste túnel e das suas características técnicas.

As galerias unidireccionais do túnel são dimensionadas geometricamente para albergar um gabarit rodoviário de 13,00 x 5,10 m, com sobrelevação até 6%.

As estruturas em arco circular ou com abóbada elipsóide são aquelas que garantem uma maior estabilidade da geocavidade por um lado, sendo também por outro lado aquelas que permitem a criação de espaço acima do gabarit rodoviário para a instalação de um sistema de ventilação longitudinal.

Para colocação dos diversos sistemas de abastecimento de energia ou passagem de cabos eléctricos para iluminação, sinalização ou instalação de segurança, são previstos sob os passeios caleiras contínuas para colocação das condutas.

As secções previstas (tipo I e Tipo II) circunscrevem um gabarit rodoviário de 5,10 m x 13,0 m (H x L) (3 vias de 3,75 m e bermas de 0,5 e 1,25 m).

As características básicas da secção tipo I são as apresentadas na figura seguinte:

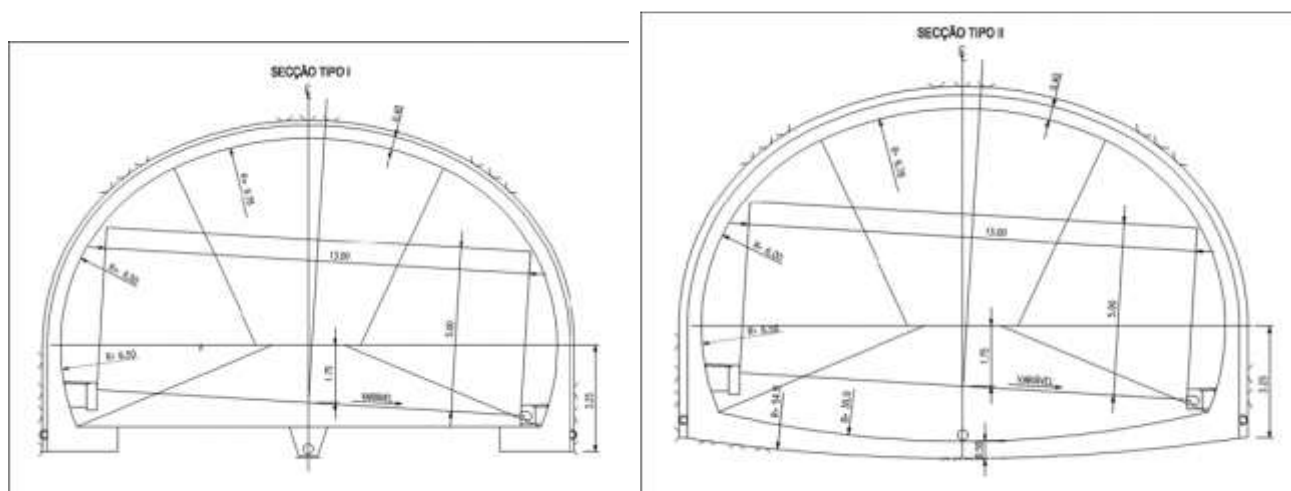


Figura III.1 – Secções tipo do Túnel de Seixo Alvo

Para as secções tipo I e II as áreas de escavação são respectivamente de 138 e 156 m² e as áreas de betão de 14,1 e 20,8 m².

A ocorrência de um incêndio pode comprometer a integridade estrutural dos túneis, daí a necessidade de dotar a estrutura de meio de protecção adequada. Assim, poderão vir a ser implementados os seguintes sistemas:

- Fibras de polipropileno incorporadas no betão. A incorporação de fibras permite, com a subida da temperatura, a criação de vazios que permitem a dilatação volumétrica do betão retardando /evitando a sua rotura.;
- Sobre-espessura de betão para recobrimento das armaduras;
- Revestimento aplicado no intradorso da estrutura.

Reconhecida a presença de água acima da soleira do túnel no maciço rochoso, toda esta estrutura será dotada de um sistema de impermeabilização e drenagem, conforme descrito com mais detalhe no Anexo 5, capítulo IV.5.3 – Túnel de Seixo Alvo.

III.2.5 – Nós de Ligação

A nova via em estudo irá ser dotada de diversos pontos de articulação à rede viária adjacente, nacional e municipal mais importante.

Todas as ligações são desniveladas, apenas se concedendo entradas e saídas na mão.

Para a definição geométrica e orientação dos nós teve-se em conta os resultados obtidos do Estudo de Tráfego, sempre que as condições orográficas e ambientais o permitiram. A interligação ao tecido viário envolvente será garantida através das ligações desniveladas, prevendo-se em todas elas uma rotunda na articulação à rede viária existente.

Para o **Trecho 1** foram considerados dois nós de ligação à rede viária existente e planeada, designados por Nó com a EN 224 e Nó com a EN 227. A descrição destes nós é apresentada de seguida.

O **Nó com a EN 224** localiza-se no início do traçado, ao km 1+670, tem a configuração de trompete orientado de forma a facilitar as viragens na direcção Nascente, e é constituído por 4 ramos unidireccionais (A, B, C e D) e por 1 Ramo bidireccional (A+B), cujo término ocorre numa Rotunda na EN 224. O ramo bidireccional transpõe a auto-estrada em passagem inferior e tem uma via em cada sentido, tal como os quatro ramos unidireccionais.

A praça de portagem localiza-se no Ramo A+B. Este ramo apresenta uma extensão de 884 m e os Ramos A, B, C e D, têm 216 m, 144 m, 246 m e 300 m, respectivamente.

À semelhança do Nó com a EN 224, a geometria considerada para o **Nó com a EN227** é do tipo “trompete”, apresenta 4 ramos unidireccionais – A, B, C e D e um bidireccional – A+B, localizando-se neste a praça de portagem. O ramo bidireccional cruza superiormente a auto-estrada sem viés ao km 3+725, permitindo efectuar a

ligação à rede viária, logo após a praça de portagem através de uma rotunda na EN227.

A praça de portagem localiza-se no Ramo A+B. Este ramo apresenta uma extensão de 688 m e os Ramos A, B, C e D, têm 148 m, 239 m, 315 m e 321 m, respectivamente.

Assim, através da EN 227, são asseguradas as ligações às localidades de Nogueira do Cravo e Vale de Cambra.

Para o **Trecho 2** da A32 / IC2 foi considerado um nó de ligação à rede viária existente e planeada, designado por **Nó com a Via Feira/ Mansores**.

A Via Feira/ Mansores encontra-se actualmente em fase de projecto, sob a coordenação da EP, S.A. e pretende ser um eixo viário de ligação entre o actual IC2 e as localidades de Feira, Mansores e Arouca.

O nó agora proposto é semelhante ao patenteado e efectua a ligação à rede viária existente onde, no âmbito do estudo prévio da Via Feira / Mansores, está previsto um nó de ligação (rotunda desnivelada). Assim a geometria do nó agora proposta, de tipo trompette, encontra-se perfeitamente compatibilizada com a Via referida.

O nó com a Via Feira / Mansores, é constituído por 4 ramos unidireccionais (A, B, C e D) e por 1 Ramo bidireccional (A+B), cujo término ocorre numa Rotunda na EM513, tendo esta sido projectada para receber futuramente as ligações à Via Feira/Mansores conforme já referido. A definição geométrica do nó foi fortemente condicionada pela necessidade de garantir a ligação à referida via e pela forte ocupação urbana existente.

A praça de portagem localiza-se no Ramo A+B. Este ramo apresenta uma extensão de 757 m e os Ramos A, B, C e D, têm 144 m, 219 m, 285 m e 382 m, respectivamente.

No **Trecho 3** foram considerados três nós de ligação à rede viária existente e planeada, e dois de interligação. A descrição destes nós é apresentada de seguida.

Nó de Gião/ Louredo

O Nó de Gião/Louredo localiza-se no início do traçado ao km 1+300 e tem a configuração de trompete orientado de forma a facilitar as viragens na direcção Norte, e é constituído por 4 ramos unidireccionais (A, B, C e D) e por 1 Ramo bidireccional (A+B), cujo término ocorre numa Rotunda na EN 326. O ramo bidireccional transpõe a auto-estrada em passagem superior sem viés, e tem uma via em cada sentido, tal como os quatro ramos unidireccionais.

A praça de portagem localiza-se no Ramo A+B. Este ramo apresenta uma extensão de 943 m e os Ramos A, B, C e D, têm 142 m, 241 m, 354 m e 333 m, respectivamente.

Nó de Canedo

À semelhança do Nó de Gião/Louredo, a geometria considerada para este nó é do tipo “trompete”, apresenta 4 ramos unidireccionais – A, B, C e D e um bidireccional – A+B, localizando-se neste a praça de portagem. O ramo bidireccional cruza superiormente a auto-estrada sem viés ao km 5+090, permitindo efectuar a ligação à rede viária, logo após a praça de portagem através de uma rotunda.

A praça de portagem localiza-se no Ramo A+B. Este ramo apresenta uma extensão de 645 m e os Ramos A, B, C e D, têm 225 m, 148 m, 289 m e 395 m, respectivamente.

Nó A32/A41

O Nó A32/A41 localiza-se ao km 8+320 e interliga duas auto-estradas: A32/IC2 e A41/IC24, e tem a configuração de um trevo onde dois ramos em laço foram substituídos por dois ramos semi - directos nos movimentos principais.

Os ramos unidireccionais são oito, dois em laço, quatro directos e os restantes dois semi-directos.

Nó de São Martinho de Arnelas

A definição geométrica deste nó foi fortemente condicionada pela proximidade da A32/IC2 à Variante à EN 222, bem como à existência do rio Febros, definindo-se, no entanto, uma geometria do tipo trompette. O Ramo bidireccional, A+B, desenvolve-se paralelamente à A32/IC2 e à EN 222, apresenta uma extensão de 930 m, estando localizada ao km 0+500 a praça de portagem. O seu término ocorre na EN 222, por meio de uma rotunda, situação que tem como consequência o restabelecimento de um pequeno troço da EN 222. Os ramos unidireccionais apresentam comprimentos de 250 m (Ramo A), 149 m (Ramo B), 283 m (Ramo C) e 310 m (Ramo D).

Nó com o IP1

Este nó de interligação entre duas auto-estradas: A32/IC2 e o actual IP1, na zona de S. Lourenço, apresenta características de um nó com ramos directos.

Face à ocupação urbana e à proximidade com o actual nó da Scut Costa de Prata o nó foi fortemente condicionado, procurando-se, no entanto, e à custa de um maior investimento, dotar os ramos com características próximas de um nó entre duas auto-estradas.

O Ramo A+B apresenta uma extensão de 205 m e os Ramos A, B, C e D, têm 160 m, 245 m, 246 m e 326 m, respectivamente.

III.2.6 – Drenagem

Apresenta-se neste ponto uma descrição sumária das principais características da drenagem da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), remetendo-se para a leitura do PE 2 - Drenagem, para uma descrição mais pormenorizada.

Relativamente à drenagem transversal, o cálculo dos caudais de água que influenciam o dimensionamento das secções das várias passagens hidráulicas, tem por base, os valores das quantidades de precipitação, a dimensão das bacias hidrográficas, os respectivos tempos de concentração, os coeficientes de escoamento médio característicos e os intervalos de recorrência apropriados.

No Projecto de Drenagem consideram-se aquedutos tubulares de diâmetros 1,00, 1,20 e 1,50 m e “box culvert” com secções de 2,00X2,00 m², 3,00X3,00 m², e 3,50X3,50 m² e 4,00X4,00 m² na via principal, ramos dos nós, e restabelecimentos, dado que colectores com diâmetros inferiores a 1,00 m dificultam a inspecção e eventual limpeza dos mesmos.

Os critérios adoptados no Projecto de Drenagem, relativamente a cada um dos parâmetros considerados, encontram-se no Anexo A2, assim como os desenhos relativos às bacias hidrográficas consideradas. Nos quadros integrados também no Anexo A2, apresenta-se um resumo das principais características de todas as Passagens Hidráulicas consideradas neste estudo, para cada um dos diferentes trechos.

Conforme especificado no Projecto de Drenagem, os elementos que servem os caudais gerados pelas linhas de água interceptadas (drenagem transversal) serão dimensionados para uma cheia com um período de retorno de 100 anos.

Será, assim, de notar que durante a maior parte da sua vida útil os elementos de drenagem a executar estarão sujeitos a caudais muito inferiores aos de dimensionamento, tratando-se muitas vezes de caudais nulos.

As passagens hidráulicas, de restabelecimento das linhas de água intersectadas, foram localizadas preferencialmente nos seus locais naturais de escoamento.

Em diversos casos, em particular quando a via rodoviária se encontra em escavação, será necessário transferir os caudais associados a determinada área ou bacia hidrográfica para a bacia hidrográfica adjacente.

Relativamente à drenagem longitudinal, o traçado dos diferentes trechos irá dispor de um adequado sistema de drenagem longitudinal visando libertar a plataforma e os taludes, das águas pluviais que sobre eles pendem.

Nas zonas em escavação, o escoamento será feito através de valeta reduzida em betão com 1,20m de largura e 0,30m de profundidade. Sempre que as áreas vizinhas ou contíguas tenham tendência para drenar águas para os taludes de escavação serão utilizadas valas de crista.

Com a função de resguardar o pé de talude, nos troços em aterro, sempre que as águas escorridas das áreas vizinhas tenham tendência para o danificar, serão utilizadas valas de pé de talude. Nas zonas de aterro com alturas superiores a 3 m, a fim de recolher as águas que por efeito da sobrelevação descarreguem no talude, utilizar-se-ão valetas de bordadura em meias canas de diâmetro 0,30 m.

Importa ainda referir que o Projecto de Drenagem prevê medidas especiais e estruturais de forma a evitar a afectação das zonas e usos considerados sensíveis identificados no RECAPE (Anexo 9, do Volume IV/V – Anexos Técnicos). As medidas especiais utilizadas passaram sempre que possível, pelo desvio das águas de escorrência para fora da zona de influência dos receptores sensíveis, efectuando-se a descarga em locais com capacidade de diluição e que não apresentem usos hídricos sensíveis identificados.

As medidas estruturais passaram pela implantação de sistemas de tratamento, tendo sido previsto, a implantação de um total de três bacias de decantação, designadamente:

- Sistema de Tratamento ST1 – km 3+550 do Trecho 2;
- Sistema de Tratamento ST2 – final do Ramo A+B do Nó com a Via Feira/Mansores do Trecho 2;
- Sistema de Tratamento ST3 – km 5+950 do Trecho 2.

O dimensionamento e a justificação dos sistemas de tratamento propostos encontram-se apresentados em volume específico.

Também a drenagem das águas do tabuleiro de algumas obras de arte especiais (Ponte sobre o Rio Ínsua II e Ponte sobre o Rio Ínsua III, do Trecho 1, Viaduto sobre a EN327, no Trecho 2 e Viaduto do Canedo e Ponte sobre o Rio Febros I, no Trecho 3) foi concebido para ter em conta as recomendações da DIA, segundo a qual não poderá efectuar-se a descarga directa da água da plataforma sobre as zonas hídricas sensíveis. Esta situação é descrita com mais pormenor no Anexo 9.

III.2.7 – Movimentação de Terras

No que se refere a alterações na morfologia do terreno, registam-se importantes movimentações de terras, dado que o traçado em análise insere-se em zonas de relevo movimentado, sobretudo nos Trechos 1 e 2.

De acordo com os elementos disponíveis, as escavações mais significativas ocorrem principalmente em meia encosta e nos seguintes locais:

Trecho 1: km 0+000 a 0+350, km 0+900 a 1+200, km 2+575 a 2+850, km 4+100 a 4+650, Nó com a EN 224 (Ramo A+B) e Nó com a EN227 (Ramo C + Ramo A+B);

Trecho 2: km 7+700 a 8+000;

Trecho 3: km 1+600 a 2+100, km 6+375 a 7+100 e km 17+450 a 17+700.

No que respeita à geometria dos taludes de escavação, o Estudo Geológico e Geotécnico (Engivia, 2008) preconiza inclinações de 1/1,5 e 1/1 (V/H) para todas as escavações, com recurso localizado a medidas de protecção e reforço desses taludes (rede metálica para protecção contra a queda de pedras, eventualmente pregada, e, mais raramente, malhassol e betão projectado) e eventuais máscaras e/ou esporões drenantes, para captação e drenagem de eventuais ressurgências, a definir em obra, face à acentuada heterogeneidade dos maciços rochosos a escavar.

Nos taludes projectados com inclinação de 2/1 e 3/1 será necessário o recurso a obras de contenção (paredes pregadas ou ancoradas), a definir em obra, face à expectável e reiterada heterogeneidade dos taludes.

No que se refere aos aterros, dá-se especial destaque às zonas potencialmente geradoras de impactes mais significativos, principalmente aos aterros localizados nos seguintes treços:

Trecho 1: km 0+350 a 0+425, km 5+650 a 5+975 e Nó com a EN224 (parte dos Ramos A e A+B);

Trecho 2: km 1+000 a 1+600, km 6+250 a 7+100 e km 8+450 a 8+750;

Trecho 3: Ramo B do Nó de Gião, km 6+000 a 6+250 e km 11+450 a 12+600.

Relativamente à inclinação dos taludes, o Estudo Geológico e Geotécnico (Engivia, 2008) preconiza inclinações de 1/1,5 (V/H) para todos os aterros, prevendo também banquetas, de 3,5 m de largura, colocada a 16 m de altura, nos aterros mais significativos.

Nos Quadros do Anexo A2, apresentam-se os valores estimados dos volumes de terras parciais e totais para cada trecho, abordado de forma independente, estando a medição das movimentações de terras seccionada pela presença de viadutos e/ou pontes.

No Quadro III.3, pode observar-se os volumes totais dos diferentes trechos.

Quadro III.5 – Movimentações de Terras

Trecho	Escavação (m3)	Aterro (m3)	Balanco (m3) Vazadouro (+) Empréstimo (-)
Trecho 1	3 028 745	2 893 799	+134 946
Trecho 2	2 729 145	1 948 433	+ 780 712
Trecho 3	5 017 143	5 098 606	- 81 463

Em termos globais, para o Trecho 1, verifica-se que o traçado implica um volume de escavação total de cerca de $3,02 \times 10^6 \text{ m}^3$, e um valor de aterro muito semelhante de $2,89 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Para o Trecho 2 regista-se volumes de escavação de $2,72 \times 10^6 \text{ m}^3$, sendo os valores de aterro um pouco inferiores, na ordem dos $1,94 \times 10^6 \text{ m}^3$.

O Trecho 3, com maior extensão, apresenta o maior volume de terras a movimentar com um volume de escavação total de cerca de $5,01 \times 10^6 \text{ m}^3$ e um volume de aterro de $5,09 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Relativamente ao diferencial final entre o volume de escavação e o volume de aterro, da análise do quadro anterior, e numa análise numérica que não entra em linha de conta com o planeamento da obra, nomeadamente com a existência de barreiras intransponíveis que impedem a movimentação de terras entre troços contíguos (correspondem sobretudo aos vales das principais linhas de água), verifica-se que é no Trecho 3, onde o traçado apresenta um maior equilíbrio no balanço final de terras e, no Trecho 2, regista-se a situação oposta com um volume significativo de terras que será necessário levar a vazadouro.

Dado que se prevê um desequilíbrio no balanço entre as escavações e os aterros, será necessário recorrer quer a áreas de empréstimo, quer a locais para vazadouro a utilizar quando existe excesso de terras provenientes das escavações, conforme descrito com mais pormenor no Anexo 5.

III.2.8 - Pavimentação

A estrutura do pavimento e as condições de fundação adoptadas tiveram em consideração os valores do Estudo de Tráfego.

Assim, adoptaram-se as seguintes estruturas de pavimento para a plena via de cada um dos trechos:

Quadro III.6 – Estruturas de Pavimento

Camadas	Espessura (m)
Camada de desgaste em betão betuminoso rugoso	0,04
Camada de regularização em betão betuminoso	0,05
Camada de base em macadame betuminoso	0,10*
Camada de base em agregado britado de granulometria extensa	0,15
Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa	0,15

* valor variável entre 0,09 e 0,11

III.2.9 - Expropriações

Dadas as acções de projectos associadas às necessidades de intervenção, estão previstas expropriações de terrenos, na ordem de 686 059 m², para o Trecho 1, 820650 m², para o Trecho 2 e 1 796 841 m², para o Trecho 3.

III.2.10 - Vedação

A vedação a utilizar em secção corrente da Auto-Estrada é constituída por uma rede rectangular progressiva, com 1,50 m de altura acima do solo, apoiada em postes de madeira, coroada por uma fiada de arame farpado e outra ainda colocada junto ao solo. Esta rede é constituída por fios horizontais mais apertados na base, sendo o seu afastamento máximo de 20 cm no topo e no máximo de 7,5 cm na base, com os fios verticais afastados de 15 cm, conforme pormenor que se apresenta no Anexo 2.

Prevê-se a colocação de portões na vedação, de modo a permitir o acesso ao pessoal em trabalhos de manutenção e limpeza.

III.2.11 – Serviços Afectados

De acordo com os quadros apresentados no Anexo 2, prevê-se a afectação e restabelecimento de linhas eléctricas, condutas de abastecimento de água, condutas de águas residuais, condutas de gás, entre outros.

III.2.12 – Obras Acessórias

A nova infra-estrutura, pelas características do seu traçado, pela importância de que este novo itinerário se reveste, e pelo volume e composição de tráfego que se espera venha a captar, disporá de todo um conjunto de equipamentos rodoviários acessórios e complementares, no âmbito da sinalização, segurança e conforto, protecção e integração paisagística.

De referir, assim, que a A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço) será dotada dos necessários equipamentos de sinalização temporária e permanente, horizontal e vertical.

Em termos de equipamentos de segurança está prevista instalação de guardas metálicas flexíveis.

A via será vedada em toda a sua extensão. Uma vez que não serão admitidos acessos directos às propriedades marginais e, todas as intersecções com as vias locais serão desniveladas por meio de passagens superiores e inferiores, conforme referido anteriormente.

A interligação com as restantes, bem como entre as áreas marginais à esquerda e à direita da estrada será assegurada, por meio de uma rede de caminhos paralelos e serventias.

III.2.13 – Tráfego

Os dados de tráfego, fornecidos pelas Auto-estradas do Douro Litoral, são apresentados no Quadro III.7 para o Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) e para o Tráfego Médio Horário Anual (TMHA).

Para converter os valores de TMDA em valores de TMHA, utilizou-se o critério sugerido pelo "Centre d'Études des Transports Urbains", CETUR (NADEAU, P. e PONTHEIU, J.), que considera que o tráfego Médio Diário se distribui por 17 horas, ou seja, $TMH = TMD/17$.

Foi ainda considerada a divisão do tráfego pelos diferentes períodos previstos no Regulamento Geral do Ruído (Decreto – Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro), nomeadamente diurno, entardecer e nocturno, conforme apresentado nos Projectos de Medidas de Redução de Ruído.

Quadro III.7 – Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) e Tráfego Médio Horário Anual (TMHA)

Ano	Secção	Tráfego Médio Diário			Tráfego Médio Horário		
		Lig.	Pes.	TMDA	Lig.	Pes.	TMHA
2011	EN 224 - EN 227	8 835	639	9 474	520	38	557
	EN 227 - Feira-Mansores	14 130	777	14 907	831	46	877
	Feira-Mansores - Gião - Louredo	24 255	1 528	25 783	1427	90	1517
	Gião - Loureiro - Canedo	18 026	594	18 620	1060	35	1095
	Canedo - A32 / A41	27 792	835	28 627	1635	49	1684
	A32 / A41 - S. Martinho de Arnelas	16 839	411	17 250	991	24	1015
	S. Martinho de Arnelas - A32 / A1	39 722	915	40 638	520	38	557
2034	EN 224 - EN 227	36 024	2 021	38 046	2119	119	2238
	EN 227 - Feira-Mansores	39 395	2 358	41 753	2317	139	2456
	Feira-Mansores - Gião - Louredo	61 204	3 416	64 620	3600	201	3801
	Gião - Loureiro - Canedo	54 673	2 094	56 767	3216	123	3339
	Canedo - A32 / A41	71 618	2 167	73 786	4213	127	4340

Ano	Secção	Tráfego Médio Diário			Tráfego Médio Horário		
		Lig.	Pes.	TMDA	Lig.	Pes.	TMHA
	A32 / A41 - S. Martinho de Arnelas	44 193	1 610	45 803	2600	95	2694
	S. Martinho de Arnelas - A32 / A1	71 690	1 733	73 422	2119	119	2238

III.2.14 – Estaleiros e Outras Instalações Necessárias à Obra

Como decorre da análise detalhada efectuada no Anexo 5 – Estaleiros, Áreas de Empréstimo, Vazadouros, Depósitos Temporários, Acessos e Processos Construtivos, a escolha dos locais para a implantação de estaleiros e demais infra-estruturas de apoio à obra resultou de várias visitas ao local da obra, consulta da carta de condicionantes ambientais elaborada no âmbito do RECAPE, avaliação de potenciais acessos aos mesmos e recomendações expressas no RECAPE.

Para apoio à empreitada de construção da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), estão previstos vários estaleiros, cartografados nos desenhos apresentados no Anexo 5. Na hipótese de, por motivos de vária ordem, alguns dos estaleiros puderem não ser viabilizados, optou-se por apresentar e analisar desde já, vários locais alternativos.

Estes estaleiros terão a função de apoio social, serviços técnicos, logísticos e administrativos, assim como o apoio directo e de produção à obra.

Relativamente às acessibilidades entre estaleiros, frentes de trabalho e locais de apoio à obra, tal como referido no Anexo 5, verifica-se que a localização apresentada é bastante favorável uma vez que, sempre que possível, é contígua ao traçado da auto-estrada, permitindo o acesso directo ao local da obra, ou localizam-se próximo de vias com boa capacidade de tráfego, sem haver lugar ao atravessamento de caminhos locais com grande densidade de construção, por parte do maior volume de tráfego, que se efectua da obra para o estaleiro e vice-versa.

Os pressupostos seguidos para a escolha dos locais de vazadouro, manchas de empréstimo e áreas de depósito temporário, foram os já mencionados para os

estaleiros, bem como devido à sua especificidade procurou-se, sempre que possível, o aproveitamento de pedreiras e ou areeiros abandonados.

A localização das zonas para empréstimo atendeu também às condicionantes e características enumeradas anteriormente para os estaleiros e áreas de empréstimo, bem como à existência no local de materiais com características adequadas para a sua incorporação em obra.

No que se refere aos depósitos temporários, os mesmos destinam-se a servir de local de armazenagem temporário de inertes a utilizar principalmente na pavimentação, ou seja na execução das camadas de sub-base e base da estrutura do pavimento, bem como para armazenagem de inertes para drenagens e de terra vegetal proveniente da obra para posterior reutilização e deverão maioritariamente localizados nas áreas de estaleiro e/ou vazadouros e empréstimos.

III.2.15 – Ano previsto para Abertura ao Tráfego e Prazo de Construção

A programação temporal estimada para a construção é de cerca de 24 meses, com início em 2009, após a aprovação por parte da Agência Portuguesa de Ambiente (APA), do RECAPE associado ao Projecto de Execução. O início de exploração da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), está estimado para o ano de 2011.

Tratando-se de uma via rodoviária, o tempo de exploração é indeterminado, pelo que, não se considerou a fase de desactivação, tendo em conta que se trata de uma infra-estrutura sobre a qual poderão ser efectuadas intervenções de manutenção e conservação, de forma a prolongar a sua vida útil. No entanto considerou-se como ano horizonte de projecto 2034.

IV – ENQUADRAMENTO GERAL DA ZONA DO PROJECTO

IV. ENQUADRAMENTO GERAL DA ZONA DO PROJECTO

Em termos **geomorfológicos**, a A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço), insere-se em duas zonas com características morfológicas distintas, a saber:

- **A parte Sul**, que engloba toda a extensão do Trecho 1 e até cerca do km 9+000, do Trecho 2, onde predominam os terrenos definidos pelos micaxistos e micaxistos-granatíferos, caracterizada pela ocorrência de relevos mais pronunciados e algo vigorosos de orientação geral NW-SE, separados por linhas de água encaixadas que constituem redes de drenagem do tipo dendrítico.

A agressividade destes relevos é denunciada pelo alinhamento das serras do Lordelo, Pereiro, Pindelo, Outeiro e Esporões, que está relacionada com a existência de rochas quartzíticas (Ordovícicas – Formação de Santa Justa), as quais, por erosão diferencial, deram origem a cristas orientadas, tal como referido anteriormente, com direcção aproximada NW-SE.

- **A parte Norte**, desde o km 9+000 do Trecho 2, até ao final do Trecho 3, predominam os terrenos metamórficos essencialmente mais resistentes, definidos por xistos e grauvaques, intercalados por formações ígneas graníticas e rochas afins (granito-gnaisso-migmatíticas), correspondendo a zonas de relevo, regra geral, menos acidentadas, constituídas por elevações relativamente arredondadas, separadas por linhas de água que definem um padrão de drenagem próximo do sistema de fracturação dos maciços.

Esta subdivisão geomorfológica está em estreita relação com as características litológicas e estruturais das formações ocorrentes na área em estudo.

Assim, no Trecho 1 o traçado encontra-se limitado por uma morfologia irregular e acidentada, os principais condicionamentos geomorfológicos são dados:

- pela presença da referida crista quartzítica que, constituindo relevo de dureza, se destaca dos terrenos xistosos paleozóicos envolventes, formando

uma série de cabeços alinhados NW-SE (serra do Pereiro, serra do Pindelo, Monte Redondo, etc); o traçado desenvolve-se frequentemente na base da referida crista quartzítica, tocando-a, por vezes;

- pelo encaixe dos vales das principais linhas de água cruzadas pelo traçado, principalmente do rio Ínsua.

No Trecho 2, a morfologia apresenta-se também irregular e acidentada, sendo os principais condicionamentos geomorfológicos dados:

- pela presença da referida crista quartzítica que, constituindo relevo de dureza, se destaca dos terrenos xistosos paleozóicos envolventes, formando uma série de cabeços alinhados NW-SE (serra do Outeiro, serra dos Esporões, Pedra Má, etc); o traçado desenvolve-se frequentemente na base da referida crista quartzítica, tocando-a, por vezes, e intersectando-a na sua zona final, onde o relevo é já menos vigoroso em relação aos terrenos envolventes;
- pelo cabeço granítico, formando relevo de dureza, presente na zona final do traçado, e na vertente Oeste do qual o traçado se desenvolve;
- pelos vales encaixados das principais linhas de água cruzadas pelo traçado, principalmente do rio Antuã, que na zona de inserção do traçado apresenta uma orientação próxima de W-E.

Relativamente ao Trecho 3, verifica-se que do ponto de vista geomorfológico, a instalação, nos terrenos do “Complexo Xisto -Grauváquico”, de uma rede hidrográfica do tipo dendrítico, com os seus vales (da rede de afluentes e subafluentes da margem esquerda do rio Douro), mais ou menos encaixados, com destaque para os dos rios Uima e Febros, deu origem a uma um relevo ondulado e irregular, de elevações em cabeços.

Associado a algumas zonas em que o estado de alteração dos maciços é geralmente significativo (sobretudo no caso dos maciços granítico/granitóide), ocorrem alguns vales amplos, relativamente aplanados, parcialmente preenchidos por enchimento aluvionar e solos residuais.

O entalhamento dos cursos de água deu origem a uma rede de drenagem organizada, do tipo dendrítico, 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 Ínsua, Antuã e Uíma.

Verifica-se na área de estudo grande diversidade altimétrica, resultante da alternância entre cumeadas e linhas de água, com altitudes que variam entre os 0 m e os 400 m.

Em **termos geológicos**, ao longo da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço), estão representadas unidades geológicas, de diferente estratigrafia e litologia associada, verificando-se que o substrato rochoso é constituído por terrenos metamórficos (quartzitos, xistos, grauvaques, gnaisses e migmatitos) de idade Ordovícica e ante-Ordovícica e, por maciços ígneos graníticos e gnaissóides Hercínicos.

Estas formações encontram-se cobertas por depósitos aluvionares e, na dependência de algumas linhas de água de menor dimensão, por depósitos aluvio-coluvionares de reduzida expressão. Em algumas zonas do traçado ocorrem ainda depósitos de aterro ou entulho de composição variada e disposição irregular, resultantes da actividade antrópica.

Tanto o maciço metamórfico, como o maciço granítico, são cortados, em algumas zonas, por várias falhas, filões ou filonetes de quartzo e de aplito-pegmatito, geralmente preenchendo fracturas.

Estas unidades litoestratigráficas, conforme informação constante do Estudo Geológico e Geotécnico (Engivia, 2008) efectuado para o traçado da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço), apresentam a seguinte distribuição e litologia ao longo do traçado em análise:

• RECENTE

- **Aterros (At)**

Os materiais de origem antropomórfica assinalados ao longo do traçado, representam maioritariamente as estruturas em aterro de suporte da plataforma das estradas nacionais, zonas habitacionais e nivelamento das zonas deprimidas.

A constituição dos aterros reflecte a diversidade litológica exibida pelos cortejos geológicos que enquadram o traçado.

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

Correspondendo a depósitos sedimentares recentes, de estrutura aproximadamente lenticular, ocorrem em algumas linhas de água existentes ao longo do traçado, não devendo exceder, em geral, a espessura máxima de 3 m, e são constituídos por uma matriz argilo -silo -arenosa, com fragmentos de xisto, grauvaque, quartzito e granito, de granulometria entre o seixo e calhau, presentes sobretudo na base dos depósitos, angulosos a subrolados, em função do maior ou menor transporte fluvial sofrido.

De acordo com o Estudo Geológico e Geotécnico (Engivia, 2008) os depósitos colúvio -aluvionares ocorrem nas baixas das principais linhas de água existentes ao longo do traçado, principalmente do rio Ínsua, rio Antuã, rio Uima e do rio Febros

• ORDOVÍCIO

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

Os terrenos ordovícicos, constituídos essencialmente por quartzitos, em camadas de espessura média a espessa, pouco alterados, com intercalações de xistos argilosos, formam, na região em que o traçado se insere, uma floramento de dureza com orientação geral NW-SE, que se destacam dos terrenos do “Complexo Xisto-Grauváquico”.

Este afloramento quartzítico que ocorre ao longo do traçado – o anticlinal de Milheirós de Poiares - Telhadela – é constituída por quartzitos cinzento escuros e de grão fino, com intercalações de bancadas gresosas, por vezes conglomeráticas e de xistos argilosos duros, azulados e fossilíferos.

Na região de implantação do Trecho 1, destaca-se a crista quartzítica que se estende desde a zona de Vale de Cambra até Nogueira do Cravo, a Oeste da qual o traçado se desenvolve, embora tocando-a, na zona entre os km 4+200 a 6+200, e, principalmente, entre os km 5+200 a 6+200.

Também no Trecho 2, a crista quartzítica que se estende desde Nogueira do Cravo até às proximidades de Guisande, a Oeste da qual o traçado se desenvolve, embora tocando-a por diversas vezes, como por exemplo, na zona do km 0+400 a 1+800, km 3+800 a 4+500, e cruzando-a, em definitivo, entre os km 6+200 a 6+670.

• ANTE-ORDOVÍCIO

- ***Complexo Xisto-Grauváquico e Séries Metamórficas Derivadas (X, Xe, Xc e Xyz)***

Os terrenos do Complexo Xisto-grauváquico (X) e Séries Metamórficas Derivadas (Xe, Xc e Xyz) encontram-se bem representados ao longo do traçado, onde coexistem com os terrenos ordovícicos (Ob) e os terrenos granitóides (γ 3-5), e incluem largo cortejo de rochas metassedimentares, com maior ou menor grau de metamorfismo, quer regional quer de contacto (xistos argilosos, xistos luzentes, grauvaques, micaxistos, gnaisses, migmatitos, metagrauvaques, corneanas, etc).

Estas rochas apresentam-se, em regra, aflorantes a sub-aflorantes, exibindo à superfície uma camada de solo residual de alteração, de natureza silto-argilosa ou siltosa.

No Trecho 1, os terrenos incluídos na formação X - “Xistos e grauvaques, de fácies tipo flysh” são intersectados principalmente na zona inicial do traçado, até ao km 1+400, e a partir do km 3+330. Ainda neste trecho ocorrem os terrenos incluídos na formação Xyz - “Migmatitos, gnaisses, micaxistos e xistos luzentes” intersectados principalmente na zona entre os km 1+400 e 2+800, incluem migmatitos, gnaisses, micaxistos e filádios, assim como outras rochas metamórficas derivadas do “Complexo Xisto-Grauváquico”.

No Trecho 2 a formação X - “Xistos e grauvaques alternante, de fácies tipo flysh” aflora principalmente até ao km 3+500 e a formação formação Xyz - “Migmatitos, gnaisses, micaxistos e xistos luzentes” afloram sobretudo a partir de cerca do km 3+800

Em relação ao Trecho 3, verifica-se que a formação Xe - “Xistos de Fânzeres” que corresponde essencialmente a micaxistos e xistos luzentes, com porfiroblastos de andaluzite e estauroлите, encontra-se largamente predominante na zona de inserção do traçado.

A formação Xc - “Conglomerados metamorfizados”, que corresponde a leitos conglomeráticos, de espessura variável, constituídos por fragmentos de quartzo, bem rolados, que ocorrem sob a forma de bancadas intercaladas nas rochas xistosa, encontra-se representada apenas no Trecho 3, por diversas ocorrências dispersas, na zona situada aproximadamente entre os km 12+800 e 13+200.

Ainda no Trecho 3, verifica-se que a formação Xyz - “Migmatitos, gnaisses, micaxistos e xistos luzentes” aflora sobretudo no início do trecho, até cerca do km 1+3000, na zona entre os km 14+200 a 15+600 e na zona a partir de cerca do km 16+700 até ao final do traçado.

• ROCHAS ERUPTIVAS

- *Maciços Granitóides (γ_m e γ^{3-5}_z)*

As rochas eruptivas presentes trecho correspondem a afloramentos que interrompem a continuidade dos afloramentos de rochas metassedimentares paleozóicas (predominantes na região de inserção do traçado), e englobam rochas magmáticas hercínicas, sintectónicas (γ_m) e ante-hercínicas (γ^{3-5}_z).

As rochas magmáticas hercínicas (γ_m) correspondem, na região, um extenso afloramento, com orientação geral NW-SE, encaixado nos terrenos metassedimentares paleozóicos.

As rochas magmáticas ante-hercínicas (γ^{3-5}_z), formam também diversos afloramentos isolados, encaixados nas rochas metassedimentares, e que são intersectados e correspondem a gnaisses albitos-moscovíticos de grão fino, frequentemente muito biotíticos.

No Trecho 1, as rochas magmáticas ante-hercínicas (γ^{3-5}_z), formam diversos afloramentos isolados, e são intersectados directamente pelo traçado principalmente nas zonas entre os km 2+025 a 2+400, 2+770 a 3+330, 3+650 a 4+010 e 6+530 a 6+890.

No Trecho 2 as rochas magmáticas hercínicas (γ_m) são interceptadas na zona do km 7+000 a 8+000, onde forma dois cabeços que se destacam na paisagem, enquanto que as rochas magmáticas ante-hercínicas (γ^{3-5}_z) são intersectados directamente pelo traçado apenas na zona do km 3+000 a 3+200.

No Trecho 3 as rochas magmáticas hercínicas (γ_m) afloram entre os km 15+600 a 16+700.

• ROCHAS FILONIANAS

- *Filões quartzíticos e aplito-pegmatíticos (γq e γap)*

Os filões de quartzo (γq) e de aplito-pegatito (γap), com espessura variável, encontram-se encaixados nos maciços metassedimentares e granitóides da região.

No Trecho 1 destaca-se a presença de dois filões de quartzo (γq), intersectados pelo traçado entre os km 0+950 a 1+000 e 1+550 a 1+600, com orientação segundo as duas direcções de fracturação predominantes na região, NW-SE a NNW-SSE e NE-SW a NNE-SSW, respectivamente.

No Trecho 2 na zona de implantação do traçado, as estruturas filonianas com orientação aproximada NE-SW, são intersectadas na zona do km 1+000 a 1+100.

No Trecho 3 não foi reconhecido, na zona de implantação do traçado, nenhum filão com possança significativa.

No que se refere à **hidrogeologia**, de acordo com o panorama geológico local, os aquíferos com permeabilidade por fissuração, são os que apresentam uma maior representatividade ao longo do traçado em análise.

Os metassedimentos do Complexo Xisto-Grauváquico são claramente dominantes em grande parte do traçado em estudo e apresentam características muito semelhantes às rochas granitóides.

Assim, em termos genéricos, nestes aquíferos a circulação de água faz-se através da rede de fissuras, fracturas, falhas e zonas de encaixe de filões. Na zona superficial, em que os maciços se encontram mais descomprimidos, com maior fracturação e fracturas abertas, a permeabilidade é mista, por porosidade e fissuração e deverá ser mais elevada. Contudo, é de prever que a partir de pequena profundidade, em consequência do encerramento das fracturas e do enchimento argiloso, a permeabilidade se torne reduzida.

As rochas quartzíticas e xistos-quartzíticos do Ordovícico apresentam um comportamento hidrogeológico diferente das unidades anteriores, formam afloramentos muito extensos, demasiado estreitos, mas com uma rede de fracturação bem desenvolvida, o que propicia boas condições de infiltração e de circulação de água.

Refere-se contudo, que ao longo destas três unidades não deverão existir aquíferos importantes, isto é, formações capazes de armazenar e fornecer caudais significativos. A circulação da água na área em estudo conforme referido, é facilitada ao longo de zonas singulares em que a facturação é mais favorável, como é o caso das zonas com filões e filonetes de quartzo.

Nestes aquíferos os níveis freáticos acompanham bastante fielmente a topografia, dirigindo-se o escoamento em direcção às linhas de água, onde se dá a descarga.

As principais linhas de água coincidem com os grandes eixos de drenagem dos escoamentos subterrâneos dominados por acidentes tectónicos (falhas e lineamentos tectónicos). Os níveis freáticos são normalmente muito sensíveis às variações observadas na precipitação.

Como principais características destes meios é a existência de pequenos aquíferos descontínuos, em geral, livres e de produtividade baixa. A área de alimentação de uma captação é relativamente restrita e não é aplicável, em geral, o conceito de um escoamento regional generalizado.

Os aquíferos de permeabilidade por porosidade encontram-se associados a litologias das formações aluvionares e resultam das acções de transporte e deposição de depósitos nas zonas baixas das principais linhas de água, nomeadamente dos rios Ínsua, Uima e Antuã.

Os depósitos aluvionares apresentam uma reduzida representatividade na área. Exibem uma espessura relativamente diminuta, não ultrapassando geralmente os 2

a 3 metros. A sua composição granulométrica é variável, dependendo em parte do substrato rochoso envolvente. De facto, nas zonas de substrato existente as aluviões são constituídas por siltes argilosos ou areno-argilosos, por vezes com cascalho rolado de quartzito disperso, enquanto que nas zonas graníticas as aluviões são compostas por areias finas a médias bastante siltosas.

Nestes depósitos verifica-se que o nível freático encontra-se geralmente à superfície ou a pequena profundidade.

Remete-se para a leitura do Anexo 8 – Volume IV/V, onde foi efectuado um estudo hidrogeológico específico com o objectivo fundamental de definir e caracterizar os principais fluxos subterrâneos locais, bem como as zonas preferenciais de recarga e de máxima infiltração ao longo da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IC1 (S. Lourenço).

Também no Anexo 7 – Volume IV/V, onde se procedeu ao inventário das captações que podem vir a ser afectadas directamente ou indirectamente pela construção A32/IC2, é possível obter dados relevantes sobre a hidrogeologia a nível local (profundidade do nível freático, direcções do fluxo subterrâneo, caudais, tipo de aquíferos, etc.). De facto este inventário de campo revelou-se de extrema importância para a caracterização das condições de ocorrência da água subterrânea na zona em estudo.

Relativamente aos **recursos hídricos**, os principais cursos de água, com caudal permanente, interceptados pelo traçado, são o rio Ínsua (km 2+400, 3+875 e Ramo A+B do Nó com a EN227, do Trecho 1), rio Antuã (km 3+600, do Trecho 2), rio Uíma (km 7+575, do Trecho 3), ribeira da Mota – afluente do rio Inha (km 0+293, do Trecho 3) e rio Febros (km 13+000, 13+400 e 13+900, do Trecho 3), uma vez que as restantes linhas de água interceptadas, constituem pequenas linhas de água afluentes destas.

No que se refere à identificação das áreas mais susceptíveis ao risco de inundação na zona em estudo, cartografadas no Desenho – Recursos Hídricos (Anexo 9 – Volume IV/V), importa salientar que as áreas interceptadas pela A32/IC2, onde

ocorrem zonas com risco de inundação, correspondem aos vales mais aplanados de algumas linhas de água e a pontos de estrangulamento dos seus leitos. Assim, estes locais encontram-se associados ao rio Ínsua, rio Antuã e rio Febros e são interceptados nos seguintes troços:

Trecho 1: Ramo A+B do Nó com a EN227;

Trecho 3: km 7+500 a 7+570, km 12+930 a 12+990, km 13+380 a 13+390, km 13+660 a 13+700, km 13+980 a 13+990;

Em termos de qualidade da água, com base nos valores registados nas estações de amostragem da qualidade da água (ver Anexo 6 – Volume IV/V), e de acordo com a *classificação da qualidade da água proposta pelo INAG*, foi efectuada a avaliação global para os usos múltiplos.

Fazendo uma análise aos valores médios apresentados para cada estação, verifica-se que a estação que apresenta pior qualidade de água, comparativamente com as restantes estações, é a estação da Foz do Febros (07F/06), inserindo-se na Classe E - Nível de Qualidade Muito Má. Caracteriza-se por uma água extremamente poluída e inadequada para a maioria dos usos.

A classificação definida para a estação da Foz do Febros (07F/06) foi dada em função do parâmetro Mercúrio que assume o valor mais crítico. O Mercúrio é uma substância tóxica utilizada na maioria das industriais identificadas nos concelhos abrangidos pelo traçado.

Verifica-se que a qualidade da água nas estações de monitorização da Foz do Uima (07G/09), do Rio Ínsua (08G/02) e de Couto de Cucujães (08G/01), insere-se na Classe C – Nível de Qualidade Razoável. Caracteriza-se por uma água com qualidade “aceitável”, permitindo ainda a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes), mas com reprodução aleatória; recreio sem contacto directo; irrigação e, no caso de ausência de águas de melhor qualidade, o uso para abastecimento público exige pré-cloragem, tratamento físico-químico adequado e desinfecção.

Para uma melhor caracterização da qualidade da água superficial, a nível local, procedeu-se à realização de uma campanha de monitorização da qualidade da água, para as linhas de água interceptadas pela A32/ IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço), consideradas como as mais representativas da área em estudo (ver Anexo 6 – Volume IV/V), entre as quais os rios Ínsua, Antuã, Uima e Febros.

Verificou-se que todos os pontos de amostragem apresentam elevadas concentrações de contaminação sanitária, denunciada pelos parâmetros Coliformes Fecais, Totais e Estreptococos fecais. O ponto de amostragem que apresenta pior qualidade de água, comparativamente com os restantes pontos, é o ponto SUP4 (Ribeira do Pintor), inserindo-se na Classe E - Nível de Qualidade Muito Má, seguindo-se o ponto SUP8 (Ribeira do Gião), incluindo-se na Classe C – Nível de Qualidade Razoável.

A classificação definida para o ponto de amostragem SUP4 foi dada em função do parâmetro Azoto Amoniacal que assume o valor mais crítico. No caso do ponto de amostragem SUP8, a sua classificação foi atribuída em função do parâmetro Nitratos.

Por outro lado o ponto de amostragem SUP6, localizado no rio Uima, é o ponto que apresenta a melhor qualidade da água, incluindo-se na Classe B – Nível de Qualidade Boa.

Em termos conclusivos, à exceção do ponto de amostragem SUP4 localizado na ribeira do Pintor, os resultados obtidos para os parâmetros analisados, em qualquer um dos locais de amostragem da qualidade da água considerados na presente monitorização, são indicadores de uma qualidade da água boa a aceitável para os usos definidos. Revelando o ponto de amostragem SUP 6, situado no rio Uima, os níveis de melhor qualidade da água em comparação com os restantes pontos.

No que se refere aos **recursos hídricos subterrâneos**, verificou-se que os aquíferos na zona em estudo têm uma importância pequena, de carácter local, sobretudo

quando comparados com os sistemas aquíferos com importância regional, como é o caso das unidades hidrogeológicas definidas pelas bacias meso-cenozóicas.

Assim, a importância a nível local, reflecte-se tanto no abastecimento doméstico da população, como na agricultura. Neste caso importa referir a presença de algumas captações públicas e particulares, vários fontanários e minas utilizadas pela população local para abastecimento doméstico particular e rega, que se situam na envolvente do traçado, especificamente nos concelhos de Oliveira de Azeméis e Santa Maria da Feira, mas sobretudo ao longo do alinhamento topográfico definido pela crista quartzítica que se desenvolve entre Ossela e Guisande (ver Anexo 9 – Volume IV/V).

De forma a complementar a análise das condições de ocorrência da água subterrânea na zona em estudo e a dar resposta à medida 5 da DIA, elaborou-se um inventário dos principais pontos de água (captações municipais, licenciadas, poços, nascentes, minas) identificados na área envolvente do traçado, nomeadamente dentro de uma faixa de 1 000 m para cada lado do traçado (consta do Anexo 7 – Volume IV/V).

Relativamente à qualidade da água subterrânea, apesar de na área em estudo se recorrer a águas subterrâneas para satisfação de diversas utilizações, verifica-se que a situação não é de todo conhecida. Os dados disponíveis na base de dados do SNIRH, devem ser interpretados como indicadores de índole geral, uma vez que para a zona em estudo o INAG dispõe de um número reduzido de estações de monitorização da qualidade da água ou da piezometria (estação 154/3 e 143/N1), e para alguns aquíferos não existem estações de monitorização.

Assim, por forma a melhor suportar esta caracterização, foi realizada uma campanha de amostragem da qualidade da água subterrânea em algumas captações de água existente na envolvente do traçado (ver Anexo 6 – Volume IV/V).

Os resultados obtidos para os parâmetros analisados e em qualquer um dos locais de amostragem da qualidade da água considerados, são indicadores de uma qualidade da água subterrânea aceitável para o consumo humano.

Tendo em conta a metodologia apresentada pelo LNEC e INAG (ver Anexo Técnico 9), refere-se na área de influência da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço), as seguintes zonas hídricas sensíveis (ver Desenho – Recursos Hídricos apresentado no Anexo 9 – Volume IV/V):

- a) *Área de Infiltração Máxima*, interceptadas apenas no Trecho 1, nos troços entre 1+300 a 1+385 e 2+350 a 2+425;
- b) *Leitos de cheias e outras áreas inundáveis*:
 - Trecho 1 – ramo A+B do Nó com a EN227;
 - Trecho 2 – não existem intercepções;
 - Trecho 3 - km 7+500 a 7+570, km 12+930 a 12+990, km 13+380 a 13+390, km 13+660 a 13+700, km 13+980 a 13+990;

Para além destas zonas identificadas com base na informação cedida pelas câmaras municipais, importa referir as zonas ameaçadas pelas cheias que foram publicadas no âmbito dos PDM's em vigor, as quais são interceptadas apenas no Trecho 1 no Ramo A+B do Nó com a EN227, km 1+300 a 1+390 e 2+340 a 2+420.

- c) *Levada/Canal de distribuição de água para rega*, interceptada no Trecho 1:
 - Trecho 1 - intercepção da levada de transporte de água, ao km 3+900 (Ponte sobre o Rio Ínsua II) e Ponte sobre o Rio Ínsua III do Nó com a EN227, afecta ao Regadio da Pedra Má-Pindelo;
 - Trecho 1 – intercepção da levada de transporte de água, aos km 5+800, afecta ao regadio colectivo das Minas de Valverde;
- d) *Zona Alargada de Protecção do recurso hidromineral das Caldas de S. Jorge* localizada no Trecho 2, a cerca de 550 m a Este do km 7+500 e a aproximadamente 2 500 m em relação às suas captações. Assim, apesar do traçado não interceptar a zona alargada de protecção deste recurso hidromineral e o Filão Metalífero das Beiras, este encontra-se localizado na

zona de recarga aquífera, ou seja, na área de influência estrutural da circulação das águas subterrâneas das captações de Caldas de S. Jorge, no troço entre os km 4+000 a 7+000 que corresponde ao atravessamento da bacia hidrográfica do rio Uíma.

Para além das zonas hídricas sensíveis identificadas anteriormente importa também analisar as situações onde foram identificados usos hídricos sensíveis (ver Desenho – Recursos Hídricos – Anexo 9 – Volume IV/V). Esta identificação foi realizada com base num levantamento exaustivo de todos os usos e utilizadores existentes, quer das águas superficiais, quer das águas subterrâneas.

Assim, com base neste levantamento efectuado e apresentado, no Anexo 9 – Volume IV/V, referem-se aos seguintes usos dos recursos hídricos:

- a) *Captação subterrânea para abastecimento público* (Poço com drenos e Mina, n.º 15) - desactivada, localizada a cerca de 550 m, a Oeste do km 6+600 – Trecho 1, foi utilizada para o abastecimento público de Nogueira do Cravo (freguesia de Nogueira do Cravo);
- b) *Captação subterrânea para abastecimento público* (Galeria de Mina, n.º 19) – desactivada, localizada a cerca de 45 m, a Este do km 0+375 – Trecho 2, foi utilizada para o abastecimento público de Macieira de Sarnes (freguesia de Macieira de Sarnes);
- c) *Captação subterrânea para abastecimento público* (Poço com drenos, n.º 27) localizada a cerca de 175 m, a Oeste do km 0+375 – Trecho 2, foi utilizada para o abastecimento público de Macieira de Sarnes;
- d) *Regadio Colectivo da Pedra Má-Pindelo*, contíguo na sua extremidade com o km 3+900 do Trecho 1;
- e) *Utilização da água superficial de algumas linhas de água para rega* – pequenos regadios individuais, especialmente rio Ínsua, rio Antuã, rio Uíma, ribeira da Mota, rio Febros;
- f) *Fontanários e poços comunitários* (fontanários e poços) utilizados pela população para consumo doméstico, localizadas na envolvente do traçado,

destes importa destacar, quer pela sua localização e proximidade ao traçado, quer pela sua importância local, os seguintes:

- Fontanário do Campo de Tiro (n.º F5), localizado a 300 m a Oeste do km 3+500 – Trecho 2;
 - Fontanário do Rato (n.º F3), localizado a 350 m a Oeste do km 2+500 – Trecho 2;
 - Fontanário público do Parque (n.º F6), localizado a 250 m a Oeste do km 4+200 – Trecho 2;
 - Fontanário público de Bajouca, localizado a 150 m a Oeste do km 5+600 – Trecho 2;
 - Poço público/comunitário de Cavadas (n.º P1), localizado a 30 m a Oeste do km 6+800 – Trecho 2;
 - Poço público/comunitário de Estoze (n.º P2), localizado a 300 m a Oeste do km 7+300 – Trecho 2;
 - Fontanário público de Cimo de Vila (n.º F12), localizado a 300 m a Oeste do km 7+450, do km 7+450 – Trecho 2;
 - Fontanário público de Canedinho Norte (n.º F17), localizado a 150 m a Oeste, do km 3+400 – Trecho 3;
 - Fontanário público da Rua da Fonte Fria (n.º F20), localizado a 300 m a Oeste, do km 4+450 – Trecho 3;
 - Fontanário público de Cedofeita (n.º F23), localizado a 50 m a Oeste, do km 4+900 – Trecho 3;
 - Fontanário público da Corredoura (n.º F24), localizado a 500 m a Oeste, do km 6+000 – Trecho 3;
 - Fontanário público de Lobel (n.º F25), localizado a 550 m a Este, do km 5+900 – Trecho 3.
- g) *Minas de Água*, utilizadas para rega e abastecimento doméstico particular localizadas, sobretudo em ambos os lados do traçado, entre os km 2+100 a 4+600 e km 5+000 a 6+500, do Trecho 2. Destas importa destacar pelo seu actual uso, as minas M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M14, M15, M16, M17, M18, M20, M20a, M21, M22, M23, M24, M26, M27, M28, M31, M32, M33, M34 e M37;

- h) *Captações subterrâneas para abastecimento doméstico particular* (furos licenciados – CCDR-Norte), localizadas na proximidade do traçado;
- i) *Poços de uso agrícola*, localizados em especial, em Nogueira do Cravo, associados ao vale da ribeira do Cercal, em Macieira de Sarnes, Milheiros e Palhaça, ao longo do vale da ribeira do Pintor, Tresuma e Bajouca (Pigeiros) e em Guisande, ao longo do vale da ribeira da Mota.

Destes usos e zonas hídricas sensíveis destacam-se como os mais sensíveis, a proximidade ao recurso hidromineral das Caldas de S. Jorge, as captações de abastecimento público de Oliveira de Azeméis, os fontanários, poços comunitários e minas associadas e as captações de abastecimento doméstico particular.

No que se refere aos **solos** atravessados pelo traçado da A32/IC2, verifica-se que no Trecho 1, dominam os solos sem aptidão para a agricultura, enquanto no Trecho 2, já existe algum equilíbrio na proporção de solos com aptidão para a agricultura moderada e aqueles sem aptidão para a agricultura e com aptidão marginal para floresta de produção. No Trecho 3 dominam os solos sem aptidão para a agricultura.

Relativamente à **ocupação do solo** verifica-se que o uso florestal é o mais representativo na área envolvente ao traçado, constituindo as florestas de produção mistas, formadas por eucalipto e pinheiro-bravo, a estrutura vegetal mais frequente e extensa, ocupando áreas contínuas, com vários hectares.

Em termos de uso florestal destaca-se na zona inicial do Trecho 1 a Quinta do Côvo, propriedade florestal interceptada entre os km 0+000 a 1+250, ainda que de uma forma marginal, e classificada como mata modelo, no âmbito do PROF da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga (aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 42/2007, de 10 de Abril).

Esta mata é considerada representativa em termos de diversidade e gestão de manchas florestais com elevado interesse do ponto de vista da diversidade florestal e de conservação e protecção. A floresta modelo é um espaço para o

desenvolvimento de práticas silvícolas que os proprietários privados podem adoptar tendo como objectivo a valorização dos seus espaços florestais (Título II – Uso, Ocupação e Ordenamento Florestal, Capítulo II, Artº 8º do PROF AMPEDV).

No que se refere à ocupação agrícola, apesar da mesma se poder subdividir em culturas anuais de sequeiro, culturas anuais de regadio, pomares e vinha, na área em estudo, esta distinção não é possível de efectuar em termos espaciais, pois as diferentes culturas surgem em parcelas de pequenas dimensões, coexistindo num mesmo espaço. De facto, no território onde se desenvolve o projecto, a actividade agrícola apresenta carácter familiar e de subsistência, com alguma importância na economia doméstica. Contudo a importância desta actividade na economia regional é reduzida e a dependência da população activa desta actividade é também reduzida.

Na área de estudo ocorrem ainda campos agrícolas associados a espécies arbóreas, utilizadas, muitas vezes, como sebes de separação dos terrenos contíguos, ou com espécies dispersas, designadamente pinheiro-bravo ou folhosas diversas.

No âmbito da actividade agrícola, destacando-se as áreas de regadios tradicionais (assinaladas no Desenho - Recursos Hídricos apresentado no Anexo 9 – Volume IV/V), e que se localizam sobretudo no corredor do Trecho 1 (freguesias de Pindelo e Nogueira do Cravo), havendo ainda uma pequena área a assinalar na parte final do Trecho 3 (freguesia de Olival), cerca de 400m para nascente do Nó de S. Martinho de Arnelas.

Os regadios do Trecho 1, designados como Regadio da Presa do Amial (localizado 300m para nascente do Nó com a EN224, Regadio da Pedra Má-Pindelo (contíguo numa extremidade com o km 3+900) e Regadio das Minas de Valverde (600m para poente do km 5+750), apesar, de, como referido pela DRAP-Norte (ver Anexo 4 – Volume IV/V, com a informação recebida das diferentes entidades), e conforme verificado no local, não estarem a ser devidamente aproveitados, pelo facto de estarem associados a sistemas tradicionais de distribuição e origem de água para rega, representam um importante valor social e agrológico. Actualmente

correspondem a áreas de prados, aproveitados para pastos de animais e alguns produtos hortícolas, maioritariamente para consumo próprio.



O tipo de estrutura fundiária que tradicionalmente estas áreas apresentam, composta por parcelas de pequena dimensão e de posicionamento e formas irregulares, é um factor limitativo à optimização do aproveitamento dos recursos destas áreas, nomeadamente à optimização da produtividade agrícola.

As principais áreas urbanas ocorrentes na área de estudo são Oliveira de Azeméis, Nogueira do Cravo, Macieira de Sarnes, S. João da Madeira/Arrifana, Milheirós de Poiares, Romariz, Pigeiros, Guisande, Louredo, Canedo, Vila Maior, Seixo Alvo, S. Martinho de Arnelas e S. Lourenço.

Ao longo das estradas municipais, existem ainda algumas povoações que apresentam uma estrutura urbana dispersa, estando as habitações rodeadas por quintais, campos agrícolas e pequenas hortas.



No que se refere à **qualidade do ar** na área de estudo, a mesma é, actualmente, condicionada pela vias rodoviárias e algumas unidades industriais presentes.

Na envolvente imediata da área em estudo destaca-se a presença da Zona Industrial de Nogueira do Cravo, na parte final do Trecho 1, e a Zona Industrial de Vila Maior, no início do Trecho 3, a Sul do Nó de Canedo.

Contudo, na envolvente imediata do traçado, estas indústrias apresentam uma influência pouco significativa na qualidade do ar da região.

Alem das fontes pontuais mencionadas, há ainda que salientar a existência de poluição do tipo linear, característica de fontes móveis, dada a presença de algumas estradas nas imediações do projecto em estudo, nomeadamente: A1, IC1, IC2, EN222, EN222-1, EN224, EN227, EN 227-1, EN326, EN327, entre outras estradas municipais e locais. Estas vias são responsáveis pela emissão de poluentes típicos do tráfego rodoviário, em particular de monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x) e partículas totais em suspensão (PM₁₀).

Considerando a localização do projecto em estudo, consideram-se como principais receptores dos impactes na qualidade do ar, os seguintes locais de maior presença humana ao longo do traçado da A32/ IC2 - Oliveira de Azeméis/ IP1(S. Lourenço):

Quadro IV.1 – Receptores Sensíveis Qualidade do Ar - Trecho 1

Aglomerado Populacional	Localização relativamente ao Traçado
Trecho 1	
Costa	240 m a Este do km 1+500
Pinhão	100 m a Este entre o km 2+000 e 2+800
	40 m a Oeste do km 2+500
Bouça de Pindelo	30 m a Oeste do km 4+300
Nogueira do Cravo (Coelheira)	125 m a Oeste entre o km 5+500 e 6+300
Trecho 2	
Ribeira	35 m a Oeste do km 2+500
Bajouca	65 m a Oeste entre o km 3+600 e 6+000
Duas Igrejas	40 m a Oeste e a Este entre o km 6+700 e 7+200
Guizande	75 m a Oeste entre o km 7+600 e 8+300
Trecho 3	
Azevedo	Interceptado entre o km 0+800 e 2+000
Barreiro	Interceptado entre o km 2+500 e 3+200
Vila Maior	Junto ao traçado a Oeste entre o km 3+800 e 4+200
Canedo	Junto ao traçado a Este entre o km 3+800 e 4+000
Cedofeita	60 m a Oeste do km 5+000
Mouchão	35 m a Este do km 5+800
Olival	20 m a Norte e a Sul entre o km 11+000 e 11+600
Rio de Lobo	90 m a Oeste do km 12+800
São Martinho de Arnelas	50 m a Este entre o km 13+400 e 13+800
Casal Drijo	75 m a Oeste do km 13+800
Alheira de Aquém	Interceptado entre o km 14+600 e 15+000
Lamaçais	85 m a Este do km 15+500
Vila Cova	Interceptado ao km 16+000
Ponte Pereiro e Balteiro	20 m a Norte entre o km 16+200 e 17+900
Bairro	50 m a Sul entre o km 17+200 e 17+900

Em termos de **ruído**, a caracterização do Ambiente Sonoro Actual foi efectuada nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e nocturno (23h-7h)] para as situações actualmente existentes e constantes nos desenhos apresentados nos Projectos de Medidas de Minimização de Ruído (PMMR) que se encontram na envolvente do empreendimento em análise

Da análise dos resultados obtidos na identificação e caracterização acústica dos receptores com sensibilidade ao ruído localizados nas proximidades do traçado da futura A32/ IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço), verificou-se que o ambiente sonoro na envolvente do futuro traçado varia entre o pouco e o muito perturbado, sendo as principais fontes de ruído o tráfego das actuais vias

rodoviárias entre as quais se destacam, de Sul para Norte, e entre outras, a EN 224, a EN227, a EM 544, a EN227-1, a EN327, a EM515, a EM628, a EM513, CM 1086, CM 1069-1, a EN326, EN222, EM520, CM 1412, CM 1408, EM632, EM 631, EM630 e EM635, entre outras.

Verifica-se que para as Situações identificadas no Trecho 1 (S01 a S06) o ambiente sonoro actual varia entre pouco e muito perturbado. As Situações que apresentam Receptores Sensíveis com ambiente sonoro actual muito perturbado são as seguintes: S01 e S05.

Relativamente ao ambiente sonoro das Situações identificadas no Trecho 2 (S01 a S09), o mesmo varia entre o pouco e o moderadamente perturbado, não ocorrendo qualquer situação com valores acima dos limites legais.

Já o ambiente sonoro actual das Situações identificadas no Trecho 3 (S01 a S31) varia entre o pouco e o muito perturbado. As Situações que apresentam Receptores Sensíveis com ambiente sonoro actual muito perturbado são as seguintes: S09, S19, S22 e S30.

No que se refere à **componente ecológica**, do ponto de vista de conservação da flora, vegetação e fauna, tendo em conta que as características da área em estudo determinam uma intensa artificialização do coberto, conclui-se que existe um baixo valor conservacionista da área de intervenção. Sobre este assunto e dando cumprimento ao estabelecido pela DIA, é apresentado no Anexo Técnico 10 – Estudo de Medidas de Minimização na Ecologia, um estudo específico para adaptação das passagens para fauna.

Relativamente às principais **condicionantes**, as mesmas encontram-se definidas nos Planos Directores Municipais (PDM) dos concelhos de Oliveira de Azeméis, Santa Maria da Feira e Vila Nova Gaia. Segundo a carta de condicionantes, constante dos PDMs dos concelhos, verifica-se que as principais condicionantes referem-se à existência de algumas áreas com solos da Reserva Agrícola Nacional e e áreas incluídas na Reserva Ecológica Nacional.

No que se refere a figuras de gestão territorial, além dos PDM's mencionados anteriormente, importa referir que não serão interceptadas áreas abrangidas por Planos de Urbanização, ou Planos de Pormenor, aprovados.

Apesar de não se encontrarem aprovados, refere-se no Trecho 1 (km 4+500 a 5+500) a proximidade aos limites do PU de Nogueira do Cravo (ver Figura V.4.4 apresentada no presente volume) e no Trecho 3 a intercepção do PU da Zona Industrial de Sandim (km 8+500 a 9+250) – Fig. V.2.5.

Em termos de **Ordenamento do Território**, e no que se refere ao tipo de povoamento presente, verifica-se que o território onde se desenvolve o projecto apresenta uma paisagem desorganizada, onde coexistem realidades urbanas marcadas por uma urbanização e industrialização difusas que se desenvolveram em torno das vias de comunicação, a par da manutenção de áreas com características de ruralidade.

Assim, constata-se que a parte do concelho de Oliveira de Azeméis onde se desenvolvem os Trechos 1 e 2, possui um forte carácter urbano-industrial que contrasta com a parte Sul do concelho, mais agrícola (a Oeste) e florestal (a Este), com uma menor dinâmica de transformação do território. Caracteriza-se na generalidade pela presença de uma paisagem desorganizada, com um padrão de ocupação dispersivo no que respeita aos edifícios residenciais e industriais, onde se desenvolveu um processo de urbanização difusa, consumada em torno das vias de comunicação, que por sua vez funcionam como eixos estruturantes do território.

A parte do concelho de Santa Maria da Feira, onde se desenvolvem os Trechos 2 e 3, possui também um elevado padrão dispersivo da ocupação urbana e industrial, com manchas de ocupação difusa ao longo dos principais eixos viários. A dinâmica económica do município, inserido na GAMP (Grande Área Metropolitana do Porto), tem sido favorecida pela proximidade e ligações a esta unidade territorial.

No concelho de Vila Nova de Gaia, onde se desenvolve o Trecho 3, o povoamento é bastante disperso, apresentando contudo áreas de maior concentração a Norte, em redor do centro cívico da cidade de Gaia, nas localizações mais próximas do Porto e no litoral do concelho. Atravessado por importantes infra-estruturas viárias, é um município em profunda transformação, motivada pelo processo de urbanização do território envolvente da cidade do Porto. O território onde se desenvolve o projecto apresenta características semelhantes àquelas verificadas nos outros concelhos.

Considerando a totalidade do território onde se desenvolve o projecto, verifica-se que a actual ocupação do solo (marcada pelo crescimento desordenado dos aglomerados urbanos, ao longo das vias, pela forte pulverização do povoamento e actividades, pela deficiente hierarquização e estruturação do território) constitui uma das principais dificuldades e condiciona fortemente a implementação de um espaço canal com as características do projecto em estudo.

No que se refere às diferentes classes de espaço, constantes nas cartas de ordenamento dos PDM's em causa, verifica-se que o Trecho 1 desenvolve-se quase exclusivamente sobre *espaços florestais* integrados na Reserva Ecológica Nacional. Uma vez que o traçado se afasta dos perímetros urbanos delimitados, são evitadas as áreas destinadas a usos urbanos. Apesar da proximidade à Zona Industrial de Nogueira do Cravo/ Pindelo, este *espaço industrial* não é interceptado.

Quanto às outras classes de espaço interceptadas refere-se, de acordo com a Carta de Ordenamento do PDM de Oliveira de Azeméis, a proximidade a um *espaço natural e cultural* aproximadamente ao km 5+125.

O Trecho 2 desenvolve-se maioritariamente, no concelho de Santa Maria da Feira, sobre *áreas de salvaguarda estrita*, mais precisamente, *áreas agrícolas e florestadas a preservar*. Embora desenvolvendo-se na proximidade de algumas *áreas de construção preferente*, evita-as, verificando-se a intercepção de apenas uma destas áreas. Intercepta uma área de *concessão mineira*, 3 pequenas manchas classificadas como RAN, numa extensão total aproximada de 550m e também uma

área de construção preferente aproximadamente ao km 7+000, numa extensão aproximada de 125m.

Na sua parte inicial, no concelho de Oliveira de Azeméis, desenvolve-se sobre *espaços florestais*, inseridos na Reserva Ecológica Nacional, atravessa uma área de *concessão mineira*, intercepta o limite de uma exploração mineira e também o limite de uma área classificada como RAN numa extensão de 25m apenas.

O Trecho 3, no concelho de Santa Maria da Feira, desenvolve-se maioritariamente sobre *áreas de salvaguarda estrita*, mais precisamente, *áreas agrícolas e florestadas a preservar*. Destaca-se neste concelho o atravessamento de uma mancha classificada como RAN numa extensão de 875m aproximadamente, bem como de uma *área de construção preferente* (Fagilde), numa extensão aproximada de 375 m. É ainda interceptada a área de uma *concessão mineira*.

Desenvolve-se no limite de *área de construção preferente* (ao km 2+925 aproximadamente) e também no limite de uma *área de urbanização condicionada* correspondente à zona industrial do Canedo.

No concelho de Vila Nova de Gaia, verifica-se a afectação de *áreas urbanas*, sendo interceptadas algumas manchas de *edificabilidade extensiva consolidada* e de *transição*. São também atravessadas algumas manchas de *áreas não urbanas, de transformação condicionada*. As manchas de RAN interceptadas são interceptadas em cerca de 2050 m de extensão.

Em termos de **sócio-economia**, no contexto do sistema urbano do Norte litoral, a área em estudo, onde se desenvolve o início do projecto em análise (Trechos 1 e 2), insere-se maioritariamente no eixo urbano de Entre Douro e Vouga, área de elevada densidade, de urbanização e industrialização difusas, com um sistema industrial enraizado, que se estende a Sul da GAMP até Aveiro. Compreende Santa Maria da Feira, S. João da Madeira e Oliveira de Azeméis (DGOTDU, Sistema Urbano Nacional, 1997). Na sua parte final (Trecho 3) o projecto desenvolve-se no núcleo central da GAMP, que polariza o sistema urbano do Norte litoral.

Os Trechos 1 e 2, desenvolvem-se nos concelhos de Oliveira de Azeméis e Santa Maria da Feira, que integram uma importante bacia de emprego, o que justifica a sua menor dependência dos principais polos urbanos regionais – a cidade do Porto e Aveiro, em termos de emprego. O Trecho 3 desenvolve-se ainda no Concelho de Vila Nova de Gaia, que apresenta uma maior dependência do exterior, designadamente do Porto, no que respeita ao emprego. Efectivamente, 34,3% (48047) dos seus activos deslocam-se para outros concelhos por motivo de trabalho, 57,4% dos quais para o Porto.

Numa análise mais local, a área de inserção do projecto, mais concretamente o Trecho 1, inicia-se no limite da freguesia de Oliveira de Azeméis com a freguesia de Ossela, desenvolvendo-se depois nas freguesias de Ossela, Pindelo, Nogueira do Cravo e Carregosa, evitando o atravessamento das áreas urbanas de maior densidade. Na parte inicial, até ao Nó com a EN 224, aproximadamente, atravessa uma área florestal, sem ocupação urbana.

A partir deste ponto desenvolve-se a Oeste, mas com alguma proximidade à zona limítrofe do lugar de Pinhão e contorna, com alguma distância, uma zona urbana de maior densidade constituída pelos lugares de Lavoura, Cavadas, Outeiro e Ai-do-Além, que se localizam a Oeste do traçado. Seguidamente desenvolve-se com maior proximidade ao lugar de Cova de Bouça, à Zona Industrial de Nogueira do Cravo e ao lugar de Nogueira do Cravo, que se localizam do lado Oeste do traçado proposto.

O Quadro seguinte apresenta os lugares existentes na envolvente do Trecho 1.

Quadro IV.2 - Lugares existentes nas proximidades do Trecho 1 (corredor de 400m)¹

Freguesia	Designação do lugar	Dimensão (nº habitantes)
Pindelo	Pinhão	694
	Cova da Bouça	104
Nogueira do Cravo	Nogueira do Cravo	2451

Fonte: INE, Censos de 2001

Apesar da proximidade do traçado em análise aos lugares referidos no quadro anterior, é de referir, que não é interceptada qualquer área social.

No quadro seguinte encontram-se identificadas as habitações que serão directamente afectadas/expropriadas para o Trecho 1, referindo-se que não existe afectação de edifícios ligados a actividades económicas.

Quadro IV.3 – Afectação de Edifícios no Trecho 1

Caracterização da construção	Situação relativamente ao traçado proposto	Freguesias/Lugar	km
Pequena construção em ruína	Na área do talude de aterro	Pindelo / -	1+850
Habitação isolada e respectivos anexos	Ponte sobre o Rio Ínsua V	Pindelo / entre Pinhão e Lavoura	2+500
Anexos degradados	Na área do talude de escavação	Costa/ Pindelo	Ramo A+B do Nó com a EN224

O Trecho 2, com uma extensão aproximada de 9,458 km, inicia-se no concelho de Oliveira de Azeméis, na freguesia de Macieira de Sarnes desenvolvendo-se depois na freguesias de César do mesmo concelho, evitando os principais aglomerados a Este e Oeste do traçado. Posteriormente, entra no concelho de Santa Maria da Feira, mais precisamente na freguesia de Milheirós de Poiares, onde se desenvolve com alguma distância às áreas urbanas. Atravessa depois a freguesia de Pigeiros, onde se desenvolve com grande proximidade (Nó c/Via Feira/Mansores) a uma área urbana. Nas freguesias de Romariz e Guisande desenvolve-se também com grande proximidade a Duas Igrejas e a Cimo da Vila, respectivamente.

Quadro IV.4 - Lugares existentes nas proximidades do Trecho 2 (corredor de 400m)²

Freguesia	Designação do lugar	Dimensão (nº habitantes)
Milheirós de Poiares	Palhaça	806
	Gaiate	828
Pigeiros	Bajouca	294
	Gandara	106

¹ Foram considerados os lugares do INE.

² Foram considerados os lugares do INE.

Romariz	Duas Igrejas	402
Guisande	Cimo de Vila	142

No caso do Trecho 2, não serão afectadas habitações mas há a registar a afectação de um restaurante que se encontra inserido no Campo de Tiro que será afectado ao km 3+450.

O Trecho 3, com uma extensão aproximada de 18 km, inicia-se no limite das freguesias de Louredo e Guisande, desenvolvendo-se depois nas freguesias de Gião e Canedo com proximidade a algumas áreas urbanas ao longo das vias, onde se destaca Fundo da Aldeia, Outeiro, Canedo, Canedinho e Fagilde. Na freguesia de Vila Maior, contorna este aglomerado pelo lado Este e a Zona Industrial do Canedo, pelo lado Oeste. Entre os km 5+400 e 6+000, desenvolve-se nos limites da área edificada do Framil. A partir deste lugar evita áreas urbanas até ao km 10+800 aproximadamente, onde atravessa em túnel uma área urbana onde se destaca na envolvente um equipamento de ensino e respectivos campos de jogos.

Na parte final, intercepta algumas vias com ocupação marginal e dispersa, sendo as situações mais críticas, o atravessamento da área urbana de Lamaçais e de Vila Cova, na freguesia de Pedroso.

O Quadro IV.5 apresenta os lugares existentes no corredor do Trecho 3.

Quadro IV.5 - Lugares existentes nas proximidades do Trecho 3 (corredor de 400m)³

Freguesia	Designação do lugar	Dimensão (nº habitantes)
Gião	Fundo da aldeia	86
	Outeiro	240
	Canedinho	217
Canedo	Canedo	5782
Vila Maior	Framil	61
Sandim	Gestosa de baixo	391
Olival	Olival	5616
Pedroso	Pedroso	18305

Fonte: INE, Censos de 2001

³ Foram considerados os lugares do INE.

Conforme se pode observar, através da análise do quadro seguinte, no Trecho 3 os edifícios afectados são predominantemente habitações isoladas.

Importa referir que, comparativamente com o Estudo Prévio, o número de habitações afectadas diminuiu de uma forma bastante significativa, uma vez que as alterações efectuadas no traçado do Projecto de Execução, permitiram evitar a afectação de um edifício com dois pisos de habitação e comércio (8 fogos e 4 lojas), cerca do km 3+800, bem como um conjunto de 6 moradias em banda com 2 pisos, cerca do km 4+100.

Quadro IV.6 – Afectação de Edifícios no Trecho 3

Caracterização da construção	Situação relativamente ao traçado proposto	Freguesias/Lugar	km
Habitação em construção	Sobreposta ao traçado	Canedo / Canedinho	2+850
Habitação	Sobreposto ao traçado	Canedo/Canedinho	2+900
Habitação	Na área de escavação	Gião / Canedinho	3+150
Habitação com 2 pisos	Sobreposto ao traçado	Gião / Canedinho	3+200
Habitação 2 pisos	Na área de escavação	Gião / Fagilde	3+700
Habitação com 2 pisos	Sobreposto ao traçado	Gião / Fagilde	3+725
Habitação com 2 pisos (habitação e café/bar)	Sobreposto ao traçado	Canedo / Fagilde	3+800
Habitação de 1 piso	Sobreposto ao traçado	Canedo / Fagilde	3+800
Habitação com 2 pisos e anexo	Sobrepostos ao traçado	Canedo / Fagilde	3+800
Habitação com 1 piso	Na área de escavação	Vila Maior / Vila Maior	4+200
Habitação com 1 piso	No limite da escavação	Vila Maior / Vila Maior	4+200
Habitação com 2 pisos	Sobreposta ao traçado	Vila Maior / Framil	5+625
Habitação com cave	Na área de escavação	Vila Maior / Framil	5+775
Habitação com 1 piso	Na área de escavação		8+875
Habitação	Logradouro na área de escavação e moradia no limite da escavação	Sandim / -	9+175
Habitação com 2 pisos	Sobreposta ao traçado	Olival / -	11+350
Habitação com 2 pisos	Sobreposta ao traçado	Olival / -	11+350
Habitação abandonada	Na área de aterro	Olival / -	11+775
Habitação com 1 piso	Sobreposto ao traçado	Pedroso / Outeiro	14+700
Habitação com 2 pisos	Sobreposta ao traçado	Pedroso / -	15+800
Habitação com 1 piso	Sobreposta ao traçado	Pedroso / -	16+250
Habitação com 1 piso	Sobreposta ao traçado	Pedroso / -	16+250
Habitação com 2 pisos	Na área de aterro	Pedroso / -	16+300

Caracterização da construção	Situação relativamente ao traçado proposto	Freguesias/Lugar	km
Barracas/acampamento de ciganos	Sobreposto ao traçado	Pedroso / -	Nó de ligação ao IP1 (fim do trecho)

No que se refere ao **património**, resultado da prospeção arqueológica sistemática realizada, foram inventariados na envolvente da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), sete elementos patrimoniais, correspondendo a dois sítios arqueológicos (mamoia de período neo-calcolítico e bloco granítico com inscrição), dois elementos arquitectónicos (antiga unidade fabril e um solar), três ocorrências de valor arquitectónico/etnográfico (moinhos de azenha associados a pequenos cursos de água e um aqueduto).

Sobre este assunto, e dando cumprimento ao estabelecido pela DIA, é apresentado em volume próprio um relatório específico para o património (Anexo 11 – Volume IV/V), onde é efectuada uma caracterização mais pormenorizada dos valores patrimoniais detectados, dos impactes previstos, bem como das medidas de minimização a adoptar, com base na prospeção arqueológica sistemática realizada.

Em termos **paisagísticos** a variabilidade e o movimentado da paisagem no território onde se desenvolve o Trecho 1, está nesta zona relacionado com a complexidade geomorfológica das formações presentes.

Contraopondo-se ao relevo plano das zonas de várzea existentes (exº Nogueira do Cravo – Rib^a Verde e Pindelo – Rio Insua), nas encostas adjacentes das Serras de Ossela, Pereiro e Pindelo, são frequentes os declives acentuados superiores a 25%, com grande impacte e importância na delimitação visual dos vales.

Neste trecho dominam as manchas florestais (espaços, no geral, de baixa qualidade visual e elevada capacidade de absorção visual), sendo que apenas pontualmente serão interceptadas manchas agrícolas (espaços de média a elevada qualidade visual e reduzida capacidade de absorção visual). Ainda no que diz respeito ao uso do solo, destaca-se neste trecho a presença de uma zona industrial com dimensão

expressiva – Zona Industrial de Nogueira do Cravo, adjacente ao traçado (km 5+000).

Verifica-se, assim, que a ocupação agrícola restringe-se à envolvente dos principais aglomerados (Costa, Pinhão, Pindelo, Ladeiras, Cruz, Igreja, Nogueira do Cravo) e aos vales das principais linhas de água (Rio Ínsua e Rib. Verde), dado serem os locais onde existem os solos de melhor capacidade de uso.

No que se refere ao tipo de povoamento presente, verifica-se que o mesmo encontra-se concentrado junto das principais vias de comunicação, de entre as quais se destacam a EN224 e EN227, ao longo das quais se foram desenvolvendo aglomerados com alguma dimensão.

Outros exemplos deste tipo de povoamento surgem associados à EN 227-1 e EM 544, ao longo das quais surgem alguns dos aglomerados com maior dimensão na envolvente deste trecho e que constituem as sedes de freguesia, nomeadamente Pindelo e Nogueira do Cravo.

Este tipo de ocupação do solo reflecte, logicamente, o grau de humanização e artificialização existente em alguns locais da paisagem.

O Trecho 2, à semelhança do anterior, desenvolve-se também na parte do território em estudo que apresenta uma morfologia característica, representada por uma série de cabeços, já referidos anteriormente, de formas relativamente arredondadas (Serra do Outeiro e Serra dos Esporões, Pedra Má, Romariz e Monte Alto), que acompanham este trecho, a nascente do mesmo, desde o seu início até cerca do km 9+000.

Estas elevações representam uma importante barreira visual que impede a acessibilidade visual sobre o traçado, para todos os observadores que se localizem a nascente do mesmo, com excepção do troço localizado, aproximadamente, entre os km 6+750 a 7+000, onde o traçado se desenvolve em terreno mais aplanado com ocupação agrícola, tornando-se perceptível para a povoação de Duas Igrejas.

O troço com 250m de extensão, referido anteriormente, em conjunto com um outro interceptado em viaduto, entre os km 9+000 a 9+200, serão os únicos com uso agrícola, sendo que apenas no primeiro se regista a presença de potenciais observadores.

De facto, também no que se refere ao uso do solo, este trecho é semelhante ao anterior, com domínio do uso florestal (pinhal e algum eucalipto), encontrando-se nas zonas de relevo mais aplanado, com solos mais férteis, alguma ocupação agrícola, correspondendo simultaneamente aos locais onde se concentram os principais aglomerados – Ribeira, 750 m para poente do km 1+750, Palhaça e Milheiros, 75m para poente do km 2+600, Gaiate, 50 m para poente do km 4+000, Bajuca e Gândara, 75 m para poente dos km 5+250 e 5+500, Duas Igrejas , km 7+000 e Cimo de Vila, km 8+500.

Na paisagem envolvente ao Trecho 3 verifica-se, comparativamente com os trechos anteriores, uma maior dinâmica construtiva que se reflecte sobretudo no reforço da ocupação dispersa e também, mas com menor intensidade, na consolidação dos aglomerados urbanos.

De facto, o povoamento disperso tem uma expressão significativa na paisagem, apresentando características marcadamente rururbanas, dado que na maioria dos casos apesar de envolver o aproveitamento agrícola do terreno envolvente (lotes de pequena dimensão, em que a área não afecta à construção é utilizada para fins agrícolas - sobretudo culturas de regadio), observa-se já uma forte ligação, em termos funcionais e sociais, com as áreas urbanas mais próximas. Existem já alguns núcleos representativos de aglomerados urbanos de média dimensão, como é o caso de Canedo, Vila Maior, Sanguedo e Sandim.

A rede viária é constituída, a nível local, por numerosas estradas e caminhos que servem de suporte a uma ocupação urbana dispersa.



O território apresenta formas onduladas, constituídas por vales pouco pronunciados afluentes do Rio Douro, onde as manchas agrícolas surgem intercaladas com áreas de povoamento florestal de crescimento rápido, predominantemente ocupadas por pinheiro bravo e eucalipto.

V – CONFORMIDADE COM A DIA

V. CONFORMIDADE COM A DIA

V.1 INTRODUÇÃO

Neste ponto, descreve-se o projecto, com ênfase nas características que asseguram a conformidade com as medidas de minimização enunciadas na Declaração de Impacte Ambiental. Refere-se, ainda, os estudos complementares efectuados e as monitorizações preconizadas 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.

As medidas de minimização serão analisadas de acordo com a estrutura definida na DIA, ou seja:

- Fase de Projecto de Execução;
- Fase de Construção;
- Fase de Exploração;
- Monitorização.

Assim, no presente volume efectua-se a verificação da conformidade das medidas de minimização com o Projecto de Execução, remetendo-se para o Volume V/V – Plano de Gestão Ambiental da Empreitada de Construção, 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 ainda eventuais observações sempre que se considerou necessário.

V.2 ALTERAÇÕES INTRODUZIDAS NO PROJECTO

Tal como referido anteriormente, o traçado do Projecto de Execução (PE) da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), sofreu alterações relativamente ao traçado do Estudo Prévio (EP), tendo como objectivo dar cumprimento a algumas medidas da DIA, minimizar impactes ambientais resultantes de novas informações que surgiram, de estudos mais específicos ou de análises mais detalhadas efectuadas no âmbito do RECAPE, ou ainda, otimizar o traçado no que se refere ao cumprimento de um conjunto de normas técnicas específicas para a realização de projectos de infra-estruturas rodoviárias, por forma a se obter uma geometria compatível com uma velocidade base $V_b=120$ km/h.

De acordo com o estabelecido no Contrato de Concessão da ADL – Auto-estradas do Douro Litoral, SA, 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 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.

A velocidade de projecto de 120 km/h, implica, de acordo com as Normas da ex-JAE, actual EP, S.A. respeitar no traçado em planta os seguintes parâmetros:

	$V_b = 120$ km/h
Raio Mínimo Absoluto	700 m
Raio Mínimo Normal	1000 m
Alinhamentos Rectos (extensão máxima)	2400 m
Alinhamentos Curvos (extensão mínima)	250 m

O perfil longitudinal apresenta, igualmente, características para a velocidade de projecto de 120 km/h praticamente em toda a sua extensão, o que, de acordo com as Normas da ex-JAE, corresponde aos seguintes parâmetros limite:

	Vb = 120 km/h
Inclinação Máxima desejável dos Trainéis	4% (*)
Concordância Convexa (raio mínimo)	14 000 m
Concordância Convexa (raio normal)	16 000 m
Concordância Côncava (raio mínimo)	7 000 m
Desenvolvimento Mínimo das Concordâncias	120 m

(*) este valor pode ser agravado em 1% em trainéis com extensão inferior a 600 m e em 2% em trainéis com extensão inferior a 300 m.

Assim, alguns dos acertos efectuados na directriz e rasante do Projecto de Execução, resultaram da necessidade de cumprir os parâmetros referidos anteriormente. No desenvolvimento do projecto procurou-se minimizar as afectações, dentro do corredor definido na DIA, tendo em consideração, tal como referido, a velocidade de projecto de 120 km/h.

As alterações introduzidas podem ser observadas pela análise dos desenhos apresentados de seguida, onde consta a cartografia de sobreposição do Esboço Corográfico do Projecto de Execução com o do Estudo Prévio, à escala 1/25 000.

Relativamente às alterações do traçado, realizadas para cumprimento das medidas da DIA, as mesmas referem-se no capítulo seguinte no âmbito da medida da DIA que levou a essa mesma alteração.



Desenho corredor aprovado – Trecho 1



Desenho corredor aprovado – Trecho 2



Desenho corredor aprovado – Trecho 3 (Folha 1/2)



Desenho corredor aprovado – Trecho 3 (Folha 2/2)

De seguida procede-se à análise das principais alterações decorrentes de estudos mais detalhados elaborados na fase de Projecto de Execução e novos elementos/informações que foram fornecidas pelas diferentes entidades contactadas nesta fase, e que são resumidamente as seguintes:

Trecho 1:

- Alteração da localização do Nó com a EN224
- Alteração da localização do Nó com a EN227

Trecho 2:

- Desvios mais significativos na directriz nos troços compreendidos entre os km 2+800 a 3+500, 5+750 a 6+400 e a partir do km 8+750 até ao final do trecho
- Introdução de uma Área de Serviço ao km 7+200

Trecho 3:

- Desvios mais significativos na directriz nos troços compreendidos entre os km 8+000 a 10+000 e 15+000 a 16+000
- Alteração da localização dos Nós de Canedo, A32/A41 e Nó de S. Martinho de Arnelas

Trecho 1

Alteração na localização do Nó com a EN224

Esta alteração levou a que o nó previsto no Estudo Prévio, localizado ao km 0+400 da Solução B, fosse deslocado cerca de 1300 m para Norte, localizando-se no Projecto de Execução em análise ao km 1+700, aproximadamente.

Tendo em atenção que o nó do Estudo Prévio (incluindo o ramo A+B com uma extensão de 700 m), estava localizado no interior da Quinta do Covo, procurou-se uma localização que minimizasse a interferência com a Quinta do Covo, que conforme parecer apresentado na anterior consulta pública, pela sociedade agrícola responsável pela gestão desta quinta, “é caracterizada por ser uma ampla

propriedade de características florestais”, facto que se veio a confirmar com a aprovação do Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga (PROF AMPEDV), pelo Decreto Regulamentar nº 42/2007, de 10 de Abril, que classificou a Quinta do Covo como Mata Modelo.

Esta mata é considerada representativa em termos de diversidade e gestão de manchas florestais com elevado interesse do ponto de vista da diversidade florestal e de conservação e protecção. A floresta modelo é um espaço para o desenvolvimento de práticas silvícolas que os proprietários privados podem adoptar tendo como objectivo a valorização dos seus espaços florestais (Título II – Uso, Ocupação e Ordenamento Florestal, Capítulo II, Artº 8º do PROF AMPEDV).

Assim, procurou-se que a localização do Nó com a EN224 se efectuasse fora do limite desta propriedade.

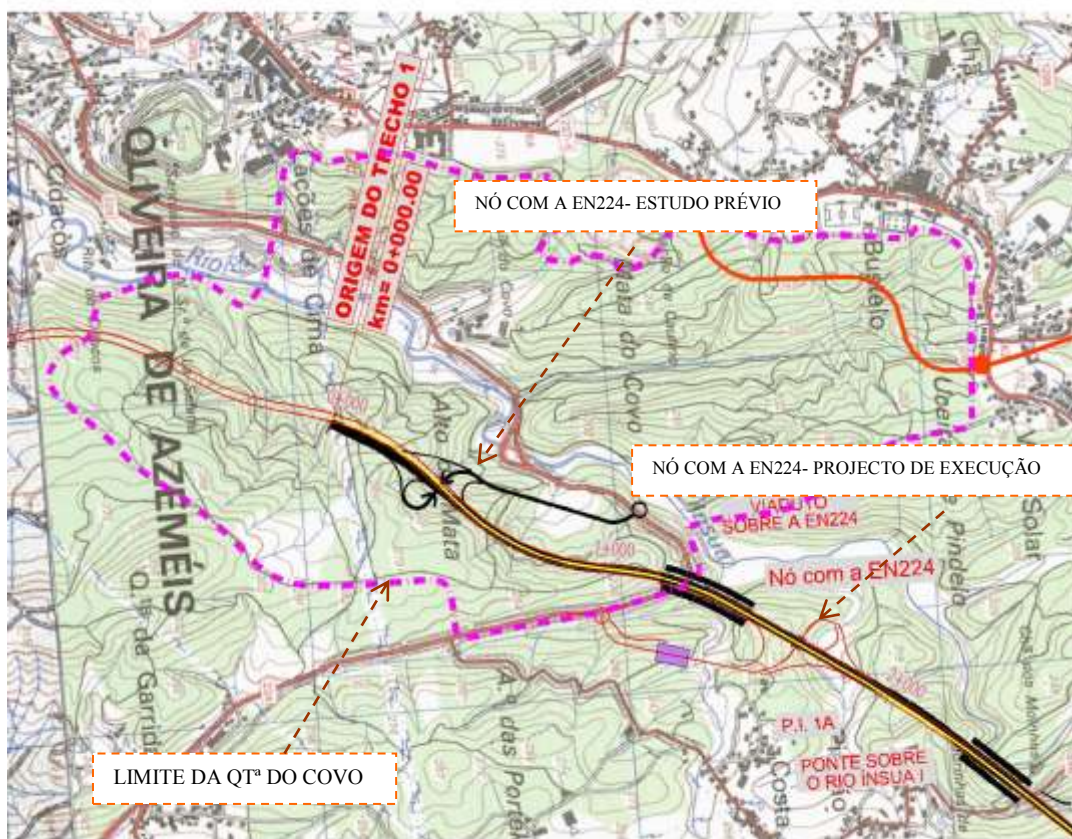


Fig.V.2.1 – Nó com a EN224 – Estudo Prévio *versus* Projecto de Execução

Importa referir que no troço onde esta propriedade é interceptada (km 0+000 a km 1+250) não é possível evitar interferências com esta propriedade, uma vez que tal levaria a sair do corredor de 400m. Por outro lado o desvio da directriz para nascente não foi possível efectuar, quer por questões orográficas, que levavam ao desenvolvimento de um traçado com impactes muito significativos na geomorfologia, quer devido a interferências com a rede de estradas existente nomeadamente com a EN224 e EM546, e ao seu restabelecimento numa extensão significativa, quer ainda devido à presença de várias povoações de pequenas dimensões a nascente das referidas estradas, caso de Costa e Pinhão, entre outras, bem como de uma zona de regadio tradicional (regadio colectivo Presa do Ameal – ver Desenho dos Recursos Hídricos apresentado no Anexo 9 – Volume IV/V).

No entanto, tendo em consideração que a intercepção desta propriedade é efectuada de uma forma marginal, considera-se que os potenciais impactes não serão significativos. Sobre este assunto foi contactada a Sociedade Agrícola da Quinta do Covo, que no entanto não forneceu qualquer informação, conforme correspondência apresentada no Anexo 4 – Volume IV/V.

Relativamente à deslocação do Nó com a EN224 para Norte verifica-se que esta situação leva a que o Ramo A+B se desenvolva no limite do corredor aprovado. No entanto, além de minimizar a afectação da Mata Modelo, não origina impactes que se possam considerar mais significativos, uma vez que nesta localização, há apenas a referir a afectação de áreas da REN correspondentes a áreas com risco de erosão, situação que também se registava no nó do Estudo Prévio, e que no Trecho 1 é difícil de minimizar dado a dimensão e expressão espacial das áreas da REN.

Por ultimo refere-se que a ligação à EN224 é efectuada através de uma rotunda numa recta da referida EN com boas condições de visibilidade, contrariamente ao que acontecia no Estudo Prévio onde a ligação se fazia num troço da EN 224 com problemas de visibilidade e segurança pois estava próximo de uma curva muito apertada.

Alteração na localização do Nó com a EN227

O Nó com a EN227 localizava-se 200 m mais para Sul e apresentava o Ramo A+B, onde se implantava a Praça de portagem, localizado a Oeste da plena via, e com uma maior extensão deste ramo comparativamente com aquela agora apresentada.

A alteração na localização deste nó posicionando-o mais para Norte, e alterando a implantação do Ramo A+B, permitiu evitar a afectação de uma área de regadio tradicional (segundo informação dada pela DRAP-Norte) designado como “Regadio da Pedra Má-Pindelo” e uma importante propriedade agrícola abrangida por este regadio, designada como “Casa da Quinta”, conforme se pode observar na figura e fotos seguintes.

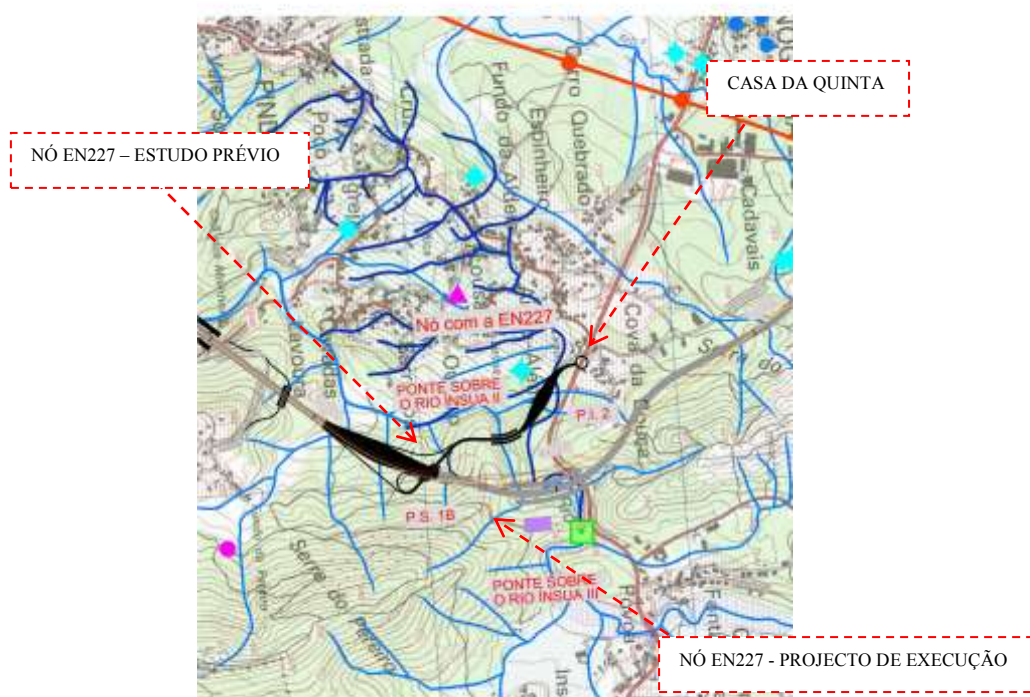


Fig.V.2.2 – Nó com a EN227 – Estudo Prévio *versus* Projecto de Execução



Fotos V.2.1 e V.2.2–Vista sobre a Casa da Quinta e área inserida no “Regadio da Pedra Má-Pindelo”

Esta alteração permitiu assim minimizar impactes em termos sócio – económicos e do uso agrícola do solo e afastar o ramo do nó e a rotunda que faz a ligação com a EN de algumas habitações que estavam mais próximas.



Fotos V.2.3 e V.2.4–Vista sobre a EN227 e Casa da Quinta, no local onde estava prevista a ligação do Estudo Prévio

Há semelhança do referido para o Nó com a EN224, esta alteração não origina impactes que se possam considerar mais significativos, uma vez que nesta

localização, há apenas a referir a afectação de áreas da REN correspondentes a áreas com risco de erosão, situação que também se registava no nó do Estudo Prévio, e que no Trecho 1 é difícil de minimizar dado a dimensão e expressão espacial das áreas da REN.

Por ultimo refere-se que o traçado do Estudo Prévio atravessava o Rio Ínsua logo cerca de 400m depois do Nó com a EN227, num local onde este rio apresenta um percurso bastante meandrizado o que levava a potenciais interferências dos pilares da obra de arte com o leito menor. Ao nível do Projecto de Execução a alteração da localização do nó e o desvio da directriz cerca de 100 m para poente, permitiu a implantação da ponte sobre o Rio Ínsua numa posição mais favorável no que se refere a potenciais interferências com este curso de água.

Trecho 2

Desvio na directriz no troço compreendido entre os km 2+800 a 3+500

De forma a cumprir os parâmetros associados à velocidade base de 120 km/h, referidos anteriormente, foi necessário aumentar o raio da curva existente entre os km 2+800 a 3+500, o que originou que a directriz se posicionasse cerca de 120 m para nascente, relativamente ao traçado do Estudo Prévio.

Conforme se pode verificar através da análise da figura seguinte, esta alteração não agravou os impactes registados neste troço e que se referem à afectação do Campo de Tiro de Milheirós de Poiares. Assim, à semelhança do que já acontecia no Estudo Prévio, mantém-se a afectação deste equipamento, bem como do restaurante localizado neste espaço.

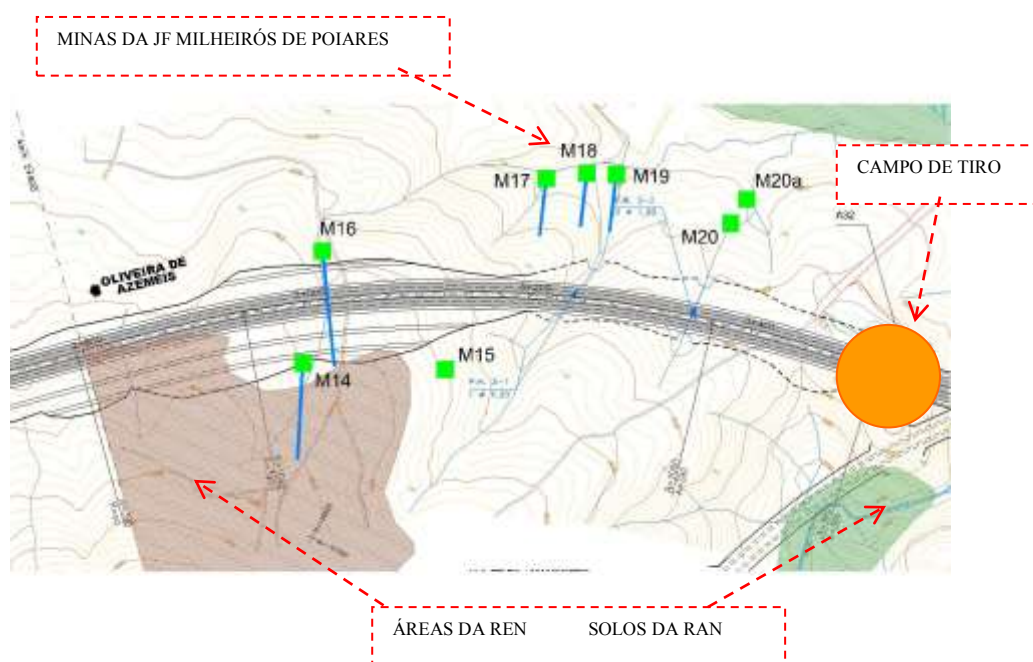


Fig.V.2.3 – Principais condicionantes ambientais entre os km 2+800 a 3+500

Importa referir que neste troço não foi possível efectuar alterações na directriz que evitassem a afectação deste equipamento uma vez que desvios para poente iriam aumentar a proximidade à Escola Secundária de Milheirós de Poiares (km 3+650), e afectar habitações da povoação de Gaiate localizadas cerca do km 4+300, bem como as minas da Junta de Freguesia de Milheirós de Poiares assinaladas na figura anterior.

Por outro lado, desvios para poente não seriam possíveis dada a implantação da Via Feira/ Mansores no corredor disponível entre a zona urbana existente, a poente, e a Serra de Romariz, a nascente.

É a presença da Serra de Romariz que inviabiliza desvios do traçado para nascente, pois se tal acontecesse iria aumentar os impactes previstos, em termos geomorfológicos e paisagísticos, dado que as escavações que seriam necessárias apresentariam dimensões muito significativas.



Fotos V.2.5 e V.2.6–Vista sobre o Campo de Tiro de Milheirós de Poiares e restaurante existente no local

Além da afectação do Campo de Tiro, não se registam neste troço outros impactes, apenas se referindo a ocupação marginal de uma reduzida área com riscos de erosão (REN) entre os km 2+800 a 2+900. O facto do traçado se desenvolver em espaços florestais (pinhal+eucaliptal) permite minimizar os impactes no uso do solo e na paisagem.

Relativamente a este troço do Trecho 2, compreendido entre os km 2+000 a 3+500, importa ainda referir que, dada a proximidade a zonas com usos hídricos sensíveis (correspondem às minas de água assinaladas na Fig. V.2.3), o mesmo contempla um sistema de drenagem separativa que permite que as águas de escorrência da plataforma sejam conduzidas para um sistema de tratamento (bacia de decantação) localizado junto ao encontro sul da Ponte sobre o Rio Antuã, minimizando desta forma os potenciais impactes sobre a qualidade da água.

Desvio na directriz no troço compreendido entre os km 5+750 a 6+400

Esta alteração, à semelhança da anterior, deveu-se à necessidade de adaptar os parâmetros geométricos para a velocidade base de 120 km/h e, conforme se pode verificar através da análise dos desenhos apresentados anteriormente, posicionou a directriz cerca de 100m para nascente, relativamente ao que estava previsto no Estudo Prévio.

Esta alteração permitiu que o traçado se afastasse das habitações localizadas a poente, incluindo do Jardim de Infância de Cavadas (km 5+900), que no EP se situava a uma distância de 50 m da base do talude de aterro, e que agora se localiza a uma distância de 150 m.

Todavia esta alteração levou a que o traçado se desenvolvesse mais na zona de encosta o que conduz à ocupação de algumas áreas da REN (áreas com risco de erosão), mas cuja área da afectação não é significativa.

Refere-se ainda neste trecho a afectação de 3 minas (M26, M27 e M28), que todavia apresentam uma importância relativa dado que são minas particulares que servem para rega. Para esta situação, e outras em que ocorrem afectação de minas, furos ou poços, propõe-se a execução de uma nova captação alternativa na parcela ou na envolvente da mesma. Se não existir o interesse do proprietário pela substituição da captação providenciar-se-á a sua indemnização. Durante a fase de obra a captação deverá ser entulhada.

Por ultimo refere-se que também para este troço foram previstas medidas especiais e estruturais de forma a evitar a afectação das zonas e usos considerados sensíveis, sobretudo tendo em consideração que esta zona apresenta uma ligação hidráulica com as estruturas que condicionam a circulação das águas subterrânea das captações das Caldas de S. Jorge. Assim, foi previsto a recolha das águas de escorrência e o seu encaminhamento para o sistema de tratamento ST3, localizado do lado nascente com a bacia de decantação ao km 5+950.

Desvio na directriz a partir do km 8+750 até ao final do trecho 2

Neste troço o desvio da directriz cerca de 120m para poente, efectuado também por questões de uniformização dos parâmetros geométricos, levou a um ligeiro aumento da extensão do Viaduto de Louredo, que no Estudo Prévio tinha uma extensão aproximada de 420 m e agora apresenta cerca de 510 m.

Em termos de condicionantes ambientais presentes neste local, além do campo do Guisande Futebol Clube, localizado cerca de 60 m a poente do km 9+350, apenas há a referir a presença de uma mancha de solos da RAN, que todavia será interceptada através do Viaduto de Louredo, pelo que a sua afectação se encontra minimizada, além de que estes solos da RAN apenas apresentam uso agrícola numa mancha de reduzidas dimensões, uma vez que o uso do solo neste vale é feito predominantemente por manchas florestais (pinhal+eucaliptal).

Verifica-se, assim, que esta alteração não agravou os impactes previstos no Estudo Prévio, considerando-se que o aumento da proximidade ao campo de futebol, referido anteriormente, não representa um impacte significativo.

Introdução de uma Área de Serviço ao km 7+200

Tendo em consideração que se está numa fase de Projecto de Execução, constitui o principal objectivo deste ponto identificar, caracterizar e avaliar as principais condicionantes ambientais à localização e implantação da Área de Serviço de Santa Maria da Feira, localizada ao km 7+200 do Trecho 2, dado que a avaliação dos impactes decorrentes das fases de construção e exploração da Área de Serviço, assim como a proposta de medidas de minimização específicas, não é possível realizar nesta fase, uma vez que não está ainda definido o respectivo “lay-out”.

De facto, será a concessionária a quem for atribuída a gestão e exploração desta área de serviço, após concurso a realizar pela AEDL – Auto-Estradas do Douro

Litoral, que irá realizar o respectivo projecto, acompanhado por um Estudo de Incidências Ambientais.

Tendo em consideração o referido anteriormente, efectua-se de seguida uma síntese da caracterização dos factores ambientais considerados mais condicionantes, nomeadamente geologia/geomorfologia, recursos hídricos subterrâneos e superficiais, ambiente sonoro, uso do solo, ecologia, sócio - economia, ordenamento do território, património e paisagem. Esta análise baseou-se na informação constante no EIA realizado para o Estudo Prévio da A32, nomeadamente nos capítulos referentes a cada factor ambiental e nas respectivas peças desenhadas, bem como no conteúdo do presente RECAPE e na análise da Desenho apresentado no Anexo 5 – Condicionantes Ambientais à Implantação de Estaleiros e outras Infra-estruturas de apoio à Obra, onde estão representadas todas as condicionantes ambientais numa faixa com 2km de largura, conforme extracto constante na figura seguinte.



Fig.V.2.4 – Principais condicionantes ambientais na zona da Área de Serviço

A futura Área de Serviço de Santa Maria da Feira localiza-se no concelho de Santa Maria da Feira, numa zona de relevo com elevações relativamente arredondadas, com cotas que variam entre os 300 e os 320 m e que não obrigam a uma grande modelação, pelo que não são expectáveis impactes negativos significativos na **geomorfologia**.

No que se refere às **formações geológicas**, esta área implanta-se sobre rochas intruvisas que correspondem, na região, a um extenso afloramento, com orientação geral NW-SE, encaixado nos terrenos metassedimentares paleozóicos (ver Desenho do Anexo 8 – Volume IV/V), encontram-se definidos por gnaisses albitomoscovíticos de grão fino. Estas formações não apresentam qualquer valor geológico de interesse, pelo que os impactes geológicos expectáveis serão pouco significativos.

As características destas formações levam a classificar esta zona, do ponto de vista da vulnerabilidade à poluição dos sistemas aquíferos, como apresentando uma vulnerabilidade baixa a variável, o que permite afirmar que à partida, os impactes sobre os recursos hídricos subterrâneos não serão significativos.

De facto, no que se refere à caracterização dos **recursos hídricos subterrâneos**, verifica-se que existem na região algumas áreas com potencialidades hidrogeológicas que revelam uma importância local, encontrando-se localizadas sobretudo para Sul da Área de Serviço, designadamente entre Ossela e Guisande e que são denunciados pelo afloramento das rochas quartzíticas (ver Desenho do Anexo 8 – Volume IV/V). Na zona de implantação da mesma surge uma unidade que em termos hidrogeológicos revela uma potencialidade aquífera reduzida, pelo que não se afigura como condicionante. Refere-se ainda que na zona da Área de Serviço não existem captações particulares ou públicas.

Na localização da Área de Serviço de Santa Maria da Feira foi ainda acautelada a área de influência estrutural da circulação das águas subterrânea das captações de Caldas de S. Jorge, definida pelo troço entre os km 4+000 a 7+000, e que corresponde ao atravessamento da bacia hidrográfica do rio Uíma (ver Carta Síntese de Hidrogeologia apresentada no Anexo 8 – Volume IV/V).

Também do ponto de vista dos **recursos hídricos superficiais**, não deverão existir impactes significativos, uma vez que não será intersectada qualquer linha de água.

Para o **ambiente sonoro**, não são expectáveis impactes significativos, dado que os receptores sensíveis ao ruído encontram-se localizados a distâncias na ordem dos 70 m relativamente ao limite exterior da Área de Serviço. Refere-se ainda que o ambiente sonoro da zona envolvente apresenta como principal fonte de ruído o tráfego rodoviário que actualmente circula na EM514 e CM1086, que se localiza cerca de 100 m para poente da Área de Serviço.

Em termos de **ocupação do solo**, esta área coincide com área de Floresta Mista de pinheiro-bravo e eucaliptal, pelo que os impactes expectáveis também deverão ser pouco significativos.

No que se refere aos **factores ecológicos**, pode afirmar-se que a vegetação que originalmente cobria a área afecta à Área de Serviço foi totalmente substituída por tipos de vegetação antropogeizados. A área florestal actualmente existente é constituída por floresta de produção de Pinheiro-Bravo e Eucalipto, sujeita a exploração para aproveitamento de madeira ou resina.

No que respeita à sua integração na Directiva 92/43/CEE, os pinhais de produção da área do projecto, não se enquadram em nenhum dos habitats inscritos no Anexo I. Por outro lado, como habitat constituem um meio natural muito frequente em Portugal.

Assim, das considerações efectuadas, pode concluir-se que a área de implantação da Área de Serviço não apresenta valores excepcionais no que respeita à conservação da flora e fauna e que, na sua generalidade as espécies florísticas apresentam-se muito degradadas.

Do ponto de vista **sócio-económico**, a zona caracteriza-se por um povoamento disperso que dá origem a uma ocupação urbana pouco estruturada, com fortes

ligações às estruturas rurais envolventes, destacando-se nas proximidades da Área de Serviço as povoações de Estoze, Duas Igrejas e Cavadas. Tendo em consideração que os edifícios mais próximos, adjacentes à EM514, situam-se a distâncias na ordem dos 70m do limite exterior da Área de Serviço, e que as povoações referidas anteriormente localizam-se relativamente afastadas, não são expectáveis impactes negativos significativos na sócio-economia. Tendo em consideração que esta Área de Serviço irá originar directamente, a criação de postos de trabalho e, indirectamente, irá fomentar outras actividades económicas que se relacionam com esta actividade, considera-se que estes serão impactes positivos e muito significativos.

Relativamente aos **instrumentos de gestão territorial**, a zona de implantação da Área de Serviço está sujeita ao estabelecido no PDM de Santa Maria da Feira, nomeadamente no que se refere às principais condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública, bem como às disposições constantes no Regulamento do PDM para as diferentes classes de espaço.

De acordo com a *Carta de Ordenamento*, a Área de Serviço ocupa maioritariamente uma classe de espaço, definida por “Áreas Agrícolas e Florestadas a Preservar” que, de acordo com o regulamento do PDM, não se apresentam como condicionantes à implantação da Área de Serviço.

No que se refere às principais *condicionantes* na zona de implantação da Área de Serviço, importa referir que relativamente à RAN, não será afectada esta condicionante.

Em relação à REN, serão afectadas duas classes desta condicionante: Áreas com Risco de Erosão, que são afectadas de uma forma muito marginal pela meia área de serviço ponte e Cabeceiras dos Cursos de Água, numa área superior pela meia Área de Serviço ponte e nascente. Estas áreas, no total da faixa ocupada pela Área de Serviço, representam uma percentagem inferior a 40 %.

Para o **património**, com base nos trabalhos de campo realizados no âmbito do RECAPE, não se detectou a presença de qualquer valor patrimonial, pelo que não se levantam objecções à implantação da Área de Serviço.

Paisagisticamente, a zona da Área de Serviço apresenta reduzida qualidade visual e média a alta capacidade de absorção visual, devido à existência de manchas de pinhal, que funcionam como barreiras visuais, e à ausência de observadores na proximidade imediata desta área, pelo que os potenciais impactes visuais deverão ser pouco significativos.

Tendo em consideração que a escolha deste local foi resultado de um criterioso processo de selecção, no sentido de minimizar os potenciais impactes ambientais, verifica-se que não existem condicionantes ambientais significativas que inviabilizem a implantação da Área de Serviço de Santa Maria da Feira na localização proposta no Projecto de Execução.

Trecho 3

Desvio na directriz no troço compreendido entre os km 8+000 a 10+000, incluindo a Alteração na Localização do Nó A32/A41

A optimização de maior significado no Trecho 3 respeita à zona de implantação do Nó A32/A41, em que a directriz foi desviada para poente de forma a permitir a implantação deste nó num local mais favorável, uma vez que o local previsto no Estudo Prévio, correspondia a encostas bastante declivosas do vale do Rio Uíma, facto que iria originar aterros e escavações de dimensões muito significativas. Desta forma foi também possível minimizar potenciais impactes sobre este importante curso de água.

Com este desvio foi possível minimizar os potenciais impactes, sobretudo em termos geomorfológicos e paisagísticos. No entanto, esta alteração faz com que a intercepção do Plano de Urbanização (PU) da Área Industrial de Sandim (km 8+350

a 9+350, aproximadamente) se faça numa maior extensão, comparativamente com o traçado do Estudo Prévio, conforme se pode observar na figura seguinte.

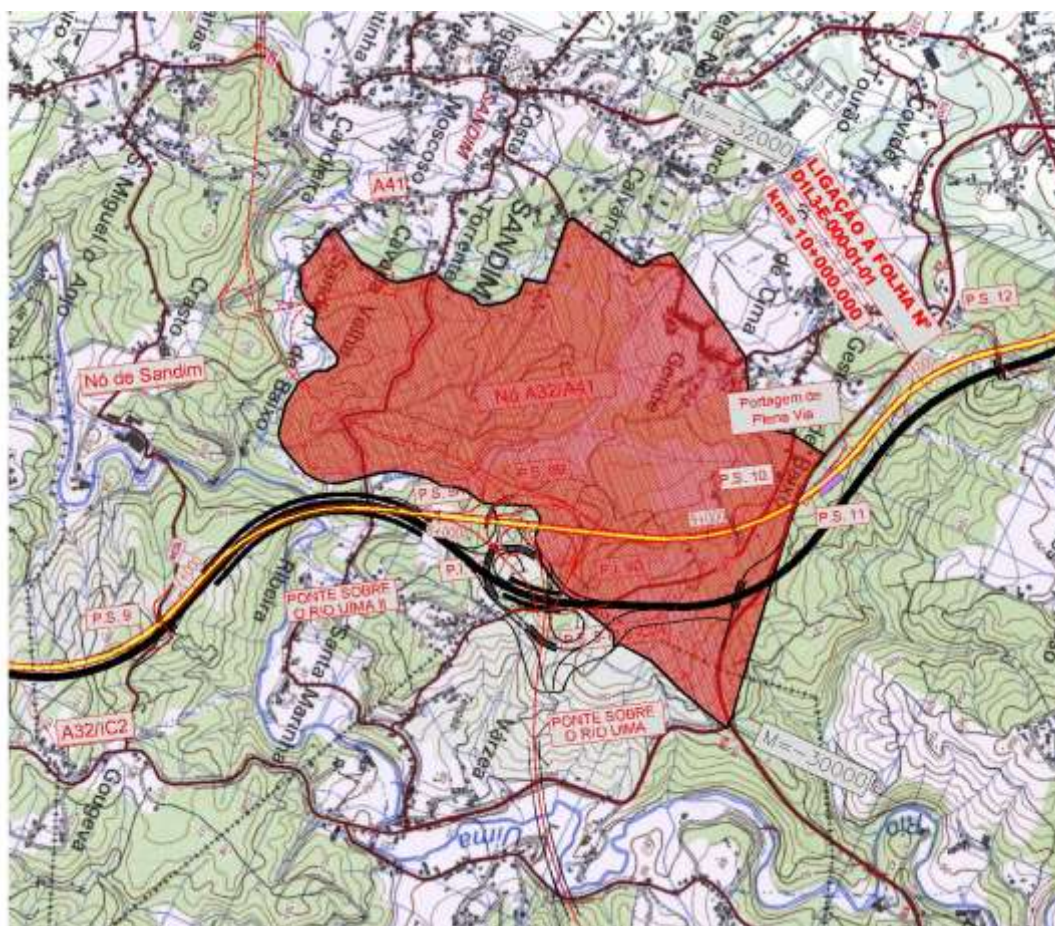


Fig.V.2.5 – Plano de Urbanização (PU) da Área Industrial de Sandim com o traçado do Estudo Prévio (cor cinza) e o traçado do Projecto de Execução (cor amarelo)

Todavia, tendo em consideração que o referido PU encontra-se em elaboração, no âmbito da qual poderá ser feita a compatibilização do zonamento proposto com o traçado da via, considera-se que os potenciais impactes poderão ser minimizados. De facto, neste caso, o impacte será menos significativo, pois consiste principalmente na redução das áreas destinadas a este uso, já que a actual ocupação industrial é praticamente inexistente, além de que a área em questão apresenta dimensões muito significativas, pelo que a ocupação de parte dessa área pela via não inviabiliza a viabilidade deste plano.

Desvio na directriz no troço compreendido entre os km 15+000 a 16+000

Esta alteração teve como objectivo minimizar a interferência do traçado com o gasoduto que neste troço é interceptado em diferentes pontos. Tendo em consideração que para o adequado restabelecimento desta infra-estrutura, a mesma deveria ser interceptada em aterro, foram efectuados ajustes na directriz e na rasante, de forma a ser viável a continuidade do gasoduto.

Para tal foi necessário puxar a directriz para poente, colocando-a no limite do corredor aprovado, de forma a que os pontos de intercepção com o gasoduto correspondam a aterros.



Fig.V.2.6 – Alterações no troço entre os km 15+000 a 16+000 e na zona de implantação do Nó de S. Martinho de Arnelas

Apesar desta situação ter sido possível de concretizar, verifica-se que originou um aumento da proximidade às habitações da povoação de Lamaçais que ficam assim localizadas a uma distância que varia entre 50 m (a poente do km 15+400) a 20m (a poente do km 15+600 e 16+000).

Tendo em consideração que para este troço está prevista a implantação de medidas que irão permitir minimizar os principais impactes, nomeadamente a implantação de barreiras acústicas, para minimizar o impacte no ambiente sonoro, a plantação de cortinas arbóreo - arbustivas, para minimizar os impactes visuais, considera-se que os impactes residuais resultantes desta alteração não serão significativos.

Alteração na Localização do Nó de S. Martinho de Arnelas

A alteração em questão foi também motivada pela necessidade de minimizar interferências com o gasoduto, pelo que o Nó foi deslocado cerca de 1 km para sul, facto que também permitiu anular a interferência registada no Nó do Estudo Prévio com o vale do Rio Febros, que fazia a sua implantação no vale deste rio.

Alteração na Localização do Nó de Canedo

Relativamente à localização que constava no estudo Prévio, este nó foi desviado cerca de 400m para Sul, perante a necessidade de posicionar os ramos do nó orientados de uma outra forma, face aos movimentos preferenciais do tráfego, conforme dados do Estudo de Tráfego. Esta alteração, além de aumentar a proximidade do Ramo A+B a algumas habitações de Cedofeita (situação minimizada do ponto de vista acústico através da implantação da barreira BP04 e do ponto de vista paisagístico através da plantação de cortinas arbóreo - arbustivas) não interfere com outras condicionantes ambientais, nomeadamente áreas da REN e solos da RAN, uma vez que as mesmas são inexistentes na área envolvente. No que se refere ao uso do solo, à semelhança do que acontecia no Estudo Prévio, continua a implantar-se em áreas florestais de pinheiro bravo com eucalipto.

No âmbito de alterações realizadas, decorrentes de estudos mais detalhados elaborados na fase de Projecto de Execução no âmbito do PE 4 – Restabelecimentos e Serventias Rurais, foram também realizadas algumas modificações dos restabelecimentos previstos no Estudo Prévio. Assim, os restabelecimentos previstos nesta fase de PE, resultaram de uma análise de acessibilidades que privilegiou a minimização da interferência nos conjuntos habitacionais existentes, e da articulação com a solução geométrica da plataforma da secção corrente.

Em termos de traçado em planta e em perfil, as características das vias foram, na maioria dos casos, melhoradas, garantindo-se, assim, uma melhoria substancial das condições de circulação nos trechos interferidos.

Por último importa referir uma alteração na directriz do traçado do Trecho 3, entre os km 3+700 e 4+200 que, apesar de não ser muito significativa (desviou-se o traçado entre 30 a 40 m para nascente), permitiu minimizar um dos impactes mais significativos (em termos socio-económicos e no que se refere a afectação de habitações), que se registava ao longo de todo o traçado da A32/IC2. O impacte em causa referia-se à afectação de dois prédios em banda com oito apartamentos no total e quatro estabelecimentos comerciais no r/c, cerca do km 20+700 do Estudo Prévio (km 3+800 do Projecto de Execução) e seis moradias em banda ao km 21+000 do Estudo Prévio (km 4+175 do Projecto de Execução).



Fotos V.2.7 e V.2.8 – Dois prédios com lojas (km 3+800) e três das seis moradias em banda (km 4+175) que seriam afectadas pelo traçado do Estudo Prévio

V.3 PROJECTOS E ESTUDOS COMPLEMENTARES

Com o objectivo de dar cumprimento às recomendações preconizadas na DIA, foram efectuados estudos e projectos específicos para algumas áreas temáticas que permitiram uma análise mais detalhada dos impactes nesta fase de projecto, bem como o cumprimento e verificação das medidas preconizadas na DIA e a incorporação de outras medidas de minimização, tal como referido ao longo do presente volume.

Assim, no cumprimento da DIA, foram efectuados os seguintes projectos e estudos complementares, que são apresentados em volumes próprios:

V.3.1 – Estudo das Medidas de Minimização dos Impactes da Qualidade da Água

Tal como referido no âmbito da medida 14 da DIA, é apresentado no Anexo 9 – Volume IV/V, um estudo onde se procedeu à Avaliação das Medidas de Minimização dos Impactes na Qualidade da Água. Com base neste estudo foi possível concluir quais os impactes negativos e as medidas adequadas para a minimização de impactes. Estas medidas de minimização encontram-se definidas no Anexo 9 – Volume IV/V e correspondem a medidas específicas de drenagem, de forma a prevenir a afectação dos receptores hídricos considerados mais sensíveis identificados neste estudo

Estas medidas passam pela concentração das descargas das águas de escorrência em locais que apresentam capacidade de diluição, por desvios de descargas para fora da zona de influência das estruturas de rega, de abastecimento público e particular e das Termas de S. Jorge, bem como pelo dimensionamento de três sistema de tratamento no Trecho 2.

Assim, no referido estudo procedeu-se à identificação das zonas hídricas sensíveis aos poluentes rodoviários, na área envolvente ao traçado da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço).

Apresentou-se a discriminação e caracterização dos reais pontos de descarga decorrentes da drenagem longitudinal, tendo-se efectuado uma estimativa do cálculo da massa poluente e da concentração média de poluentes, nas águas de escorrência drenadas para os reais pontos de descarga, por evento de precipitação.

Foi ainda efectuado o cálculo do aumento da concentração de poluentes no meio receptor, ou seja, na massa de água receptora, tendo em consideração as características do Projecto de Drenagem.

Por último procedeu-se à avaliação dos resultados obtidos, tendo em consideração a legislação aplicável (Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto), e por fim à avaliação da necessidade de implementação de medidas de minimização adicionais ao projecto.

Face às conclusões deste estudo, e com base nas orientações da DIA, do INAG, da DRAP - Norte e nas Caldas de S. Jorge, foi definido que as águas de escorrência da plataforma seriam recolhidas e encaminhadas a um mínimo de pontos de descarga, de modo a serem controladas e darem origem a um impacte mínimo nos usos da água sensíveis.

V.3.2 – Inventário dos Pontos de Água

Este estudo complementar é apresentado no Anexo 7 – Volume IV/V e foi desenvolvido com o objectivo de permitir uma avaliação mais detalhada dos potenciais impactes da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço) nos recursos hídricos subterrâneos da área do projecto, dando cumprimento às recomendações da DIA.

Os trabalhos do inventário dos pontos de água incluíram fundamentalmente os seguintes aspectos:

- Levantamento exaustivo dos pontos de água;
- Identificação das principais características, usos e utilizadores dos pontos de águas identificados;
- Previsão das possíveis afectações dos pontos de águas, quer devido à sua destruição, quer por rebaixamento dos níveis freáticos;
- Apresentação das medidas de minimização para a substituição ou reposição dos pontos de água afectados.

V.3.3 – Estudo Hidrogeológico para Definição dos Fluxos Preferenciais e Zonas de Recarga e de Máxima Infiltração

Este estudo complementar apresenta-se no Anexo 8 – Volume IV/V, dando cumprimento às recomendações da DIA e ao parecer do INETI apresentado no âmbito do processo de AIA realizado para o Estudo Prévio.

Neste estudo procedeu-se a uma caracterização hidrogeológica local com base nos elementos disponíveis, alguns dos quais resultantes de levantamento de campo realizados.

Efectuou-se, ainda, uma caracterização dos principais fluxos subterrâneos locais e das zonas de recarga e máxima infiltração, que existem ao longo da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço).

V.3.4 – Relatório da Monitorização dos Recursos Hídricos

Neste estudo complementar, correspondente ao Anexo 6 – Volume IV/V, apresentam-se os resultados da campanha de monitorização das águas superficiais e subterrâneas, cuja recolha de amostras decorreu nos dias 24 e 25 do mês de Março de 2008.

V.3.5 – Sistemas de Tratamento de Águas de Escorrência

Neste volume independente do RECAPE, realizou-se um projecto de sistemas de tratamento das águas de escorrência, referente a três sistemas de tratamento, correspondentes a três bacias de tratamento das águas de escorrência da plataforma.

Estas bacias foram previstas de forma a prevenir a afectação dos receptores hídricos considerados mais sensíveis identificados no Anexo 9 – Volume IV/V.

V.3.6 – Projecto de Medidas de Minimização do Ruído

Este projecto, apresentado em volume independente ao RECAPE, permitiu identificar os locais onde, de acordo com a DIA, devem ser adoptadas medidas para redução do ruído com origem na via, visando o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis em matéria de poluição sonora, expressas no Decreto-Lei 9/07, *Regime Legal sobre a Poluição Sonora (RLPS)*, e na *medida 19 da DIA*.

V.3.7 – Estudos Hidrológicos e Hidráulicos

Foram elaborados estudos hidrológicos e hidráulicos para os viadutos apresentados no Anexo 3, com o objectivo de definir os regimes de escoamento e as zonas sujeitas a cheias.

V.3.8 – Relatório do Património

Este estudo, apresentado no Anexo 11, traduz o resultado da prospecção arqueológica sistemática realizada para a A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço), ao longo de toda a sua extensão, num corredor de 400 metros de largura (centrado no eixo da via), tendo efectuada uma avaliação dos impactes expectáveis e das medidas de minimização a concretizar.

V.3.9 – Análise de Estaleiros, Áreas de Empréstimo, Vazadouros e Depósitos Temporários, Acessos e Processos Construtivos

Neste volume, correspondente ao Anexo 5 – Volume IV/V, apresenta-se a identificação e caracterização dos locais previstos para implantação dos estaleiros, áreas de empréstimo, vazadouros e depósitos temporários necessários no âmbito da empreitada de construção da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1.

É também efectuada a caracterização dos principais caminhos e acessos necessários para a circulação de materiais e equipamentos, bem como a apresentação dos processos construtivos para a execução da obra geral e obras de arte integradas na empreitada em questão.

É ainda efectuada uma análise ambiental detalhada, com o objectivo de determinar e avaliar os potenciais impactes ambientais associados aos estaleiros, áreas de empréstimo, vazadouros, depósitos temporários, acessos e processos construtivos, de forma a incorporar desde logo no seu planeamento/ projecto as medidas de minimização adequadas, que deverão ser complementadas com aquelas constantes no Volume V/V – Gestão Ambiental da Obra.

V.3.10 – Estudo de Medidas de Minimização na Ecologia

De forma a dar cumprimento à medida da DIA que refere que “A adaptação, prevista no EIA, das passagens hidráulicas e agrícolas/inferiores como passagens para a fauna deverá ser estudada em fase de Projecto de Execução, aquando da definição do traçado, ponderando a sua necessidade e potencial eficácia, que deverá ser demonstrada no RECAPE”, apresenta-se no Anexo 10, o Estudo de Medidas de minimização na Ecologia, no âmbito do qual foram analisados os parâmetros que a bibliografia da especialidade aponta como relevantes para o atravessamento da fauna, designadamente a distribuição das áreas urbanizadas, a localização de pontes e viadutos, características das passagens hidráulicas e agrícolas, e ainda as características dos terrenos adjacentes à rodovia.

Com base na análise efectuada neste estudo foi possível concluir que no projecto da A32/IC2, a permeabilidade da via foi garantida através de um conjunto de passagens (viadutos, passagens agrícolas e passagens hidráulicas) que possuem as características estruturais necessárias para serem utilizadas pela fauna, estão localizadas em biótopos adequados e a distancia entre elas não excede os 4000m, tal como é recomendado na bibliografia.

V.4 CONFORMIDADE DO PROJECTO DE EXECUÇÃO COM AS MEDIDAS DA DIA

V.4.1 - FASE DE ANTE-PROJECTO OU PROJECTO DE EXECUÇÃO

GEOLOGIA

1. *O Projecto de Execução, na sua concepção deverá ter em conta o parecer emitido pelo INETI, cuja cópia se encontra anexa ao parecer da CA.*

O parecer emitido pelo INETI no âmbito do processo de AIA relativo ao Estudo Prévio da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), referia entre outros aspectos os seguintes:

“Descritor Geologia

(...) Os dados presentes e, bem assim, outras informação geológica relevante poderão ser consultados na bibliografia geológica actual sobre a região e não nas Cartas Geológicas publicadas, à escala 1:50 000, infelizmente bastante desactualizadas, uma vez que remontam aos anos de 1962, 63 e 81 .

Descritor hidrogeologia

(...)Deste modo insistimos na necessidade de realização de um inventario de campo de pontos de água, pelo menos na envolvente às áreas populacionais sem abastecimento público de água e aos troços em escavação e túnel.

É a partir do inventario de pontos de água que se identificam as captações que possam vir a ser afectadas directa ou indirectamente pela construção da via e se obtém dados sobre a hidrogeologia a nível local (profundidade do nível freático direcções do fluxo subterrâneo, caudais, tipo de aquíferos, etc.)

Recomendamos ainda o afastamento da via das proximidades das captações subterrâneas, principalmente das públicas, mesmo as desactivadas, e que não se

façam descargas das águas de escorrência da via, em áreas de recarga de aquíferos e a montante de captações de águas subterrâneas.(...)

Tendo em consideração as observações do parecer do INETI, bem como outras constantes do parecer da CA, foi realizado um Inventário dos Pontos de Água, correspondente ao Anexo 7, do Volume IV/V – Anexos Técnicos, do RECAPE, assim como um Estudo Hidrogeológico para Definição dos Fluxos Preferenciais, Zonas de Recarga e de Máxima Infiltração dos Aquíferos, correspondente ao Anexo 8, do volume do RECAPE referido anteriormente.

Os principais objectivos do Anexo 7 consistiram na identificação, localização e caracterização de todos os pontos de água (captações municipais, captações licenciadas pela CCDR-N, fontanários, nascentes, minas e poços particulares) localizados na envolvente do traçado (considerou-se uma faixa de 1000 m para cada lado da via), de forma a permitir identificar e antever quais os que podem vir a ser directa, ou indirectamente, afectados pela construção da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço) e, permitir, em simultâneo obter dados relevantes sobre a qualidade da água e hidrogeologia a nível local (profundidade do nível freático, direcções do fluxo subterrâneo, caudais, tipo de aquíferos, etc.).

Com base na avaliação efectuada foi possível apresentar medidas de minimização a adoptar para cada ponto de água, sempre que tal se justifica e, seja possível, conforme se pode verificar através da leitura do Anexo 7.

Relativamente ao Anexo 8 do Volume IV/V, tem como objectivo fundamental definir e caracterizar os principais fluxos subterrâneos locais, as zonas preferenciais de recarga e de máxima infiltração, ao longo da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço) de forma a permitir uma correcta e fundamentada avaliação dos impactes associados à afectação dos usos hídricos subterrâneos e definição das medidas de minimização mais adequadas a cada situação.

Para tal procedeu-se à consulta de bibliografia geológica actual sobre a região, conforme se pode constatar através da lista da Bibliografia constante no final do

Anexo 8, referindo-se entre outros Chaminé, H.I. (2000a) – Estratigrafia e estrutura da faixa metamórfica de Espinho-Albergaria-a-Velha (Zona de Ossa-Morena): implicações geodinâmicas. Universidade do Porto. 497 pp. (Tese de doutoramento); Chaminé, H.I. Gama Pereira, L.C., Fonseca, P.E., Noronha, F & Lemos de Sousa, M.J. (2003c) – Tectonoestratigrafia da faixa de cisalhamento de Porto-Albergaria-a-Velha-Coimbra-Tomar, entre as Zonas Centro-Ibérica e de Ossa –Morena (Maciço Ibérico, W de Portugal). Cadernos Lab. Xeol.Laxe, A Coruña, 28: 37-78, e Figueiredo, A.A. (1996) – Contributo para o conhecimento das cristas quartzíticas a Leste de Oliveira de Azeméis. Universidade de Coimbra. 150 pp. (Tese de mestrado).

Além da consulta bibliográfica, o estudo desenvolvido no Anexo 8 baseou-se também em informações fornecidas pelas diferentes entidades contactadas (ver Anexo 4 - Volume IV/V), em reconhecimentos de campo e no programa de prospeção realizado no âmbito do Estudo Geológico e Geotécnico (Engivia, 2008)

No âmbito desta medida da DIA, e tendo em consideração uma das observações do INETI, importa destacar o facto de no Projecto de Execução terem sido previstas medidas especiais e estruturais de drenagem de forma a evitar a afectação das zonas e usos hídricos subterrâneos considerados sensíveis. Estas zonas e usos encontram-se identificados no Anexo 8 e foram também referenciados no Anexo 9 do presente RECAPE (Volume IV/V) onde se identificam as medidas que se propõe executar a fim de minimizar os impactes ao nível da qualidade da água.

Neste âmbito, foi prevista a adopção de medidas de minimização que garantam um adequado tratamento das aflúncias da estrada antes destas se dispersarem na área envolvente ao ponto de descarga da A32/IC2. Estas medidas de minimização passaram pela implantação de três sistemas de tratamento definidos por três bacias de decantação, designadamente:

- Sistema de Tratamento ST1 – localizado ao km 3+550 do Trecho 2;
- Sistema de Tratamento ST2 – localizado no final do Ramo A+B do Nó da Via Feira/Mansores do Trecho 2;
- Sistema de Tratamento ST3 – localizado ao km 5+950 do Trecho 2.

O dimensionamento e a justificação dos sistemas de tratamento propostos encontram-se apresentados em volume específico (Sistemas de Tratamento).

Por outro lado as medidas especiais utilizadas passaram sempre que possível, pelo desvio das águas de escorrência para fora da zona de influência dos receptores sensíveis, efectuando-se a descarga em locais com capacidade de diluição e que não apresentem usos hídricos sensíveis identificados.

Seguidamente, referem-se os locais onde se encontram as captações municipais utilizadas para abastecimento público, fontanários públicos, minas e, outros locais onde foram incorporadas medidas específicas no Projecto de Execução ao nível da drenagem:

a) Protecção do Recurso Hidromineral das Caldas de S. Jorge

- **Trecho 2** - entre os km 4+488 a 5+900, incluindo o Nó com a via Feira/Mansores, foi previsto para a zona envolvente do recurso hidromineral a recolha das águas de escorrência neste troço e o seu encaminhamento para o sistema de tratamento (ST2). Este sistema encontra-se situado do lado nascente da via e é definido por uma bacia de decantação localizada no fim do Ramo A+B do Nó da via Feira/Mansores. Efectuando-se a descarga da água tratada no afluente do rio Uíma, restabelecido pela PH NF-Rot;
- **Trecho 2** - entre os km 5+950 a 7+000, foi também previsto para a zona envolvente do recurso hidromineral a recolha das águas de escorrência e o seu encaminhamento para o sistema de tratamento ST3, localizado do lado nascente com a bacia de decantação ao km 5+950. Esta zona de protecção salvaguarda também a protecção de dois poços comunitários (P1 e P2), o fontanário F9 de Pigeiros/Cavadas, cinco minas e seis poços de abastecimento doméstico e de rega.

b) Protecção das Captações Municipais de Abastecimento Público de Oliveira de Azeméis

- **Trecho 1** - entre os km 6+650 a 6+915, foram evitadas descargas de águas de escorrência para a zona de influência da captação de abastecimento público n.º 15, localizada a cerca de 550 m, a Oeste do km 6+600 do traçado;
- **Trecho 2** - entre os km 0+000 e 1+115, para a zona envolvente das captações de abastecimento público (n.ºs 19 e 27), localizadas aos km 8+300, a 320 m a Sul do traçado e ao km 11+350, a 150 m a Sul, foi previsto a recolha das águas de escorrência e o seu encaminhamento, com descarga para a linha de água restabelecida pela PH 1-1 (km 1+193 – afluente da ribeira do Pintor).

c) Protecção dos Fontanários Públicos, Poços Comunitários e Minas Associadas

- **Trecho 2** - entre os km 2+250 a 3+550, para a zona envolvente dos fontanários públicos do Campo de Tiro (n.º F5, localizado a 300 m a Oeste do km 3+500) e do Rato (n.º F3, localizado a 350 m a Oeste do km 2+500) e das minas (n.º M2, M3, M4, M7, M6, M15, M16, M17, M18, M19, M20 e M20a), que apresentam usos hídricos sensíveis, nomeadamente o consumo público e o abastecimento doméstico particular. Neste âmbito foi previsto a recolha das águas de escorrência da via através de um sistema separativo de drenagem e o seu encaminhamento para o sistema de tratamento (ST1);
- **Trecho 2** - entre os km 4+020 a 4+417, para a zona envolvente do fontanário público do Parque (n.º F6, localizado a 250 m a Oeste do km 4+200) o qual se encontra associado a uma mina com galeria (n.º M21, localizada a 35 m a Oeste do km 4+175), onde foram identificados usos sensíveis associados ao consumo doméstico, foi previsto a recolha das águas de escorrência neste troço e o seu encaminhamento com descarga

para a PH 4-1 (km 4+020), evitando-se descargas para a PH 4-2 (km 4+485), que está localizada a montante da mina (M21) e na zona de influência de captação de água;

- **Trecho 3** - entre os km 3+000 a 4+049, para a zona envolvente dos fontanários públicos de Canedinho Sul (n.º F16) e Canedinho Norte (n.º F17), aos quais se associam três minas (n.º M33 e M34), utilizados para abastecimento doméstico, foi previsto neste troço a recolha das águas de escorrência e o seu encaminhamento, com descarga para a linha de água afluyente da ribeira da Mota restabelecida pelo Viaduto do Canedo. Efectuando-se a descarga das águas de escorrência fora da área de influência destes fontanários públicos;
- **Trecho 3** - entre os km 4+049 a 4+800, para a zona envolvente dos fontanários públicos da Rua da Fonte Fria (n.º F19) e de duas minas utilizadas para rega (n.º M35), foi previsto a recolha das águas de escorrência neste troço e o seu encaminhamento com descarga para um afluyente do rio Uíma, restabelecido pela PH 4-3;
- **Trecho 3** - entre os km 5+600 a 5+875, para a zona envolvente dos fontanários públicos da Corredoura (n.º F21) e Lobel (n.º F22), aos quais se associam uma mina (n.º M37), utilizados para abastecimento doméstico, foi previsto a recolha das águas de escorrência neste troço e o seu encaminhamento com descarga para a linha de água afluyente da ribeira da Mota restabelecida pela PH6-1.

d) Protecção das Captações de Abastecimento Doméstico Particular

- **Trecho 1** - entre os km 6+650 a 6+915 a protecção das captações de abastecimento doméstico que ocorrem em Vila de Cima, foi garantida através do desvio das águas de escorrência para o Trecho 2, sendo neste trecho as águas encaminhadas para um afluyente da ribeira do Pinto (km 1+193), conforme referido anteriormente;
- **Trecho 2** - entre os km 2+450 a 2+600 a protecção das captações de abastecimento doméstico que ocorrem entre Palhaça e Milheirós, foi garantida no âmbito da zona de protecção dos fontanários públicos (n.º

F3, F4 e F5), foi definida através dos sistema de tratamento ST1, conforme referido anteriormente;

- **Trecho 2** - entre os km 5+000 a 6+000 e km 7+000 a protecção das captações de abastecimento doméstico que ocorrem em Tresuma (Pigeiros) e em Estoze (Guisande), foi garantida no âmbito da zona de protecção definida para o recurso hidromineral das Caldas de S. Jorge através dos sistemas de tratamento ST2 e ST3, conforme referido anteriormente.

Descritor Recursos Minerais

(...) No presente estudo não consta uma avaliação das potencialidades em matérias-primas para rocha ornamental e agregados que possibilite uma avaliação, que consideramos fundamental, dos impactes do projecto sobre esses mesmos recursos.”

A avaliação de impactes nos recursos geológicos e mineiros existentes ao longo do traçado da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), atende à verificação do grau de afectação relativamente às zonas identificadas de exploração de inertes, assim como às zonas de Exploração Potencial e as áreas de Pedido de Prospecção e Pesquisa (de acordo com a informação fornecida pela DGGE e DRE-Norte, constante no Anexo 4, do Volume IV/V – Anexos Técnicos).

Assim, relativamente a pedreiras referenciadas, refere-se a presença de duas unidades de exploração de inertes nas imediações do traçado (ver figura seguinte), designadamente:

- Pedreira n.º 5499 - “Cascão N.º2” – localiza-se a Este do Trecho 3, a cerca de 30 m do km 0+800, próximo do Nó de Gião/Louredo. Neste caso apesar desta pedreira se situar mesmo na zona adjacente à futura A32/IC2, com lavra activa e a explorar granito, não são previsíveis impactes nesta actividade, dado que não será afectada a sua zona de exploração, não sendo igualmente interferido o acesso a esta unidade, estabelecido pela EN226.
- Pedreira n.º 4549 - “Gaeta” – localiza-se a cerca de 30 m e a Este do km 1+200 do Trecho 3. Também neste caso não são previsíveis impactes nesta

actividade, dado que não será afectada a zona de exploração, não sendo igualmente interferido o acesso a esta unidade, estabelecido pela EN226.



Fig.V.4.1 – Pedreiras localizadas na proximidade do trecho 3

De qualquer modo, de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, que altera o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro: “As zonas de defesa (...) devem ainda ser respeitadas sempre que se pretendam implantar, na vizinhança de pedreiras, novas obras ou outros objectos referidos no Anexo II e alheios à pedreira”. No caso da futura A32/IC2 essa distância de segurança será de 70 m (auto-estradas).

Com efeito, em relação às pedreiras activas mais próxima, n.º 5499 e a 4549, verifica-se que a área licenciada, onde se exerce a actividade extractiva, localiza-se a uma distância mínima de 30 m do limite exterior da plataforma do traçado, pelo que existe uma interferência com a área de defesa de 70 m da pedreira.

No que respeita à avaliação das potencialidades em matérias-primas para rocha ornamental e agregados existentes na zona, referida no parecer do INETI, e que

ainda não foram exploradas, refere-se que a região envolvente do traçado apresenta-se como sendo uma zona de enorme potencial para a exploração de minerais. Neste âmbito refere-se algumas zonas definidas como concessão mineral no PDM de Oliveira de Azeméis, no Trecho 2 entre os km 0+200 a 1+125 e 2+125 a 3+300 e no PDM de Santa Maria da Feira, entre os km 0+300 a 1+575 do Trecho 3, conforme apresentado na figura seguinte.



Fig.V.4.2 – Concessões mineiras definidas nos PDM's

Assim, em termos de áreas de concessões mineiras, com potencialidades em matérias-primas prevê-se a afectação, no Trecho 2, de uma área total de 126 000 m² e no Trecho 3, será afectada uma área total de 142 625 m² (47000 m² dos quais correspondem às áreas afectadas pela construção do Nó Gião/Louredo, respectiva ligação à rede viária local e praça de portagem).

Face a este potencial, considera-se que a ocupação do espaço pelo traçado em estudo constitui um impacte negativo, de moderada magnitude, tendo em conta a área afectada, mas de baixa significância, pelo facto do traçado não por em causa a exploração de futuras reservas minerais.

Ainda, ao nível das concessões minerais, refere-se, com base na informação enviada pela DGEG e INETI (ver informação recebida no Anexo 4, do Volume IV/V), que não foram identificadas ocorrências em actividade que pudessem vir a ser afectadas pela A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço).

Apenas a única referência é feita à concessão mineira “Quinta do Covo” MNC000026 (Caulinos) que actualmente está com a lavra activa, mas que está localizada a cerca de 1000 m do km 1+100 do Trecho 1, não se prevendo neste caso qualquer afectação da mesma pelo traçado em estudo.

Em relação à concessão de águas minerais e de nascente, enquanto valor geológico, refere-se a presença das “Caldas de S. Jorge” – HM35. No entanto, verifica-se que o Trecho 2, não intercepta a zona de concessão ou a zona alargada de protecção deste recurso, localizando-se o traçado, em relação a esta última zona, a cerca de 550 m a este do km 7+500. Em relação às captações das Caldas de S. Jorge estas encontram-se situadas a cerca de 2 500 m do km 8+000, a Oeste do Trecho 2. Face à distância que apresentam em relação ao traçado em estudo, não se prevê impactes ao nível geológico deste valor.

Os impactes indirectos sobre este recurso estão relacionados com as escavações necessárias, entre os km 4+100 a 4+500 e 7+100 a 7+550, do Trecho 2. Estas intervenções podem eventualmente reflectir-se indirectamente, essencialmente ao nível geológico, nas condições de circulação do maciço e, conseqüentemente, na alteração das condições de recarga, reflectindo-se sobretudo na qualidade da água do aquífero hidrotermal através da eventual incorporação na circulação profunda de elementos contaminantes. No entanto, este impacte encontra-se minimizado, tal como se pode verificar pela análise constante no Anexo 9 – Volume IV/V (ver análise dos impactes nos Recursos Hídricos Subterrâneos constante do Anexo 9 – Volume IV/V).

2. Optimização do método de desmonte a empregar, em particular quando são utilizados explosivos, no sentido de evitar bruscas modificações no estado de tensão dos maciços, assim como sismicidade induzida;

Relativamente aos processos de desmonte a utilizar na execução das escavações, a efectuar ao longo do traçado da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço), refere-se que as mesmas serão, predominantemente, realizadas à custa de equipamentos tradicionais de terraplenagens de média a alta potência, e incidem

sobretudo nos maciços metassedimentares ante-ordovícicos, que apresentam um comportamento ripável generalizado.

Conforme o Estudo Geológico e Geotécnico (Engivia, 2008) refere, é expectável que nas principais escavações possam vir a ser interessados horizontes rochosos de ripabilidade condicionada ou não ripáveis onde é previsto a utilização de explosivos, em particular para escavações que deverão ocorrer nos maciços quartzíticos do ordovícico e em alguns maciços granitóides com rochas menos decomposta.

Com base nesta informação do Estudo Geológico e Geotécnico destacam-se, em seguida os locais onde se prevê, que seja necessário o uso a explosivos para o desmonte:

Trecho 1: km 5+150 a 5+650 e km 5+975 a 6+175;

Trecho 2: km 0+700 a 1+025, km 2+000 a 2+400, km 3+900 a 4+075, km 4+100 a 4+500, km 5+800 a 6+250, km 7+100 a 7+550 e km 7+700 a 8+000.

Trecho 3: km 1+600 a 2+100, km 6+375 a 7+100 e km 17+450 a 17+700

Nos locais onde é necessária a utilização de explosivos podem ser criadas variações bruscas no estado de tensão dos materiais, sismicidade induzida e acréscimos de tensão provocados por gases nas descontinuidades dos maciços, o que constitui um impacte negativo, directo, provável e que a nível local, pode apresentar uma magnitude reduzida a moderada, em função da intensidade de utilização de explosivos e dos volumes de rocha a desmontar em cada situação.

Neste âmbito, será necessário um especial cuidado no uso das cargas explosivas, no troço onde existe uma proximidade e intercepção de algumas das estruturas geológicas que influenciam a circulação de água subterrânea das Caldas de S. Jorge, nomeadamente entre os km 4+500 a 7+500.

Assim, tal como está referido no Anexo 5, do Volume IV/V, do RECAPE (Cap. IV – Processos Construtivos), na fase de movimentação de terras será dada especial atenção à forma como será realizado o desmonte do maciço rochoso das escavações

compreendida entre os km 4+500 a 7+500, do Trecho 2, minimizando-se, dentro do possível, a utilização de explosivos, devido às estruturas tectónicas que estão presentes na envolvente e que condicionam a circulação subterrânea de água das captações das “Caldas de S. Jorge”, de forma a minimizar eventuais afectações nas Termas das Caldas de S. Jorge.

Tendo em consideração que para esta situação foram também contempladas outras medidas, referindo-se, entre outras, a adopção de um sistema de drenagem separativo entre os km 4+488 a 5+900, incluindo o Nó com a Via Feira/Mansores do Trecho 2, que encaminha as águas de escorrência da via para bacias de tratamento, considera-se que também ao nível dos potenciais impactes sobre a qualidade das águas das Caldas de S. Jorge, os mesmos encontram-se minimizados de uma forma bastante significativa.

Geomorfologia e Hidrogeologia

3. O traçado a desenvolver em fase de Projecto de Execução deverá ter por base um estudo geológico e geotécnico, que minimize os volumes de movimentação de terra, as alturas de escavação e de aterro, ao eixo e em termos de taludes não devendo incluir soluções cujos aterros tenham mais de 20m de altura ou, que os taludes de escavação tenham mais de 30/35 m, uma vez que os mesmos implicam impactes residuais negativos de elevada significância. As soluções e as configurações a desenvolver, para os Nós e os restabelecimentos, não devem agravar os impactes geomorfológicos e hidrogeológicos.

A nível do PE foram adoptadas medidas no sentido de minimizar o desequilíbrio no balanço final de terras. Para tal, e sempre que possível, a rasante foi ajustada e optimizada para permitir um maior equilíbrio no volume de terras.

No entanto, atendendo à presença de condicionantes ambientais e à necessidade de cumprir parâmetros geométricos mínimos, a nível da directriz e da rasante, para uma velocidade de projecto de 120 km/h, verifica-se que em situações pontuais, não foi possível evitar a implantação de aterros de dimensões mais significativas, o mesmo não sucedendo com as escavações uma vez que não existem situações em que as mesmas tenham mais de 30/35m de altura.

Assim, procede-se de seguida à análise das alterações geomorfológicas consideradas mais significativas, devido à implantação de aterros com altura superior a 20m, referindo-se as medidas já contempladas no projecto para a sua minimização.

Refere-se que os impactes de natureza geomorfológica, são fundamentalmente resultantes da fase de construção e, em especial, da realização de obras de terraplenagem necessárias para a implantação da via, as quais podem conduzir à constituição de taludes de aterro com dimensões significativas, da qual possa resultar uma nova geomorfologia para o local em análise.

Em geral são impactes qualitativamente negativos, significativos, directos, prováveis ou mesmo certos, permanentes e irreversíveis.

Da análise efectuada entre a geomorfologia local e a topografia onde se desenvolve o traçado, verifica-se que o traçado da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço) desenvolve-se numa zona com relevo ondulado e irregular, de elevações em cabeços, situação que se revela sempre mais desfavorável para inserção do traçado no relevo local.

Relativamente aos impactes dos aterros na sua generalidade, estes reflectem-se ao nível de um conjunto de modificações no meio natural, nomeadamente:

- Alterações nas condições de drenagem;
- Impacte visual;
- Interferência dos taludes com a estabilidade das vertentes naturais;
- Diminuição do grau de infiltração nas formações geológicas cobertas pelos aterros e conseqüentemente uma eventual diminuição na recarga dos aquíferos.

Destacam-se no quadro seguinte, os troços do traçado onde se prevê, as principais alterações geomorfológicas, induzidas pelos aterros com mais de 20m de altura.

Quadro V.4.1 – Localização dos aterros mais significativos na A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço)

Localização ao eixo* (km)	Extensão do aterro (m)	Altura máxim a ao eixo da via (m)	Formações geológicas atravessadas *	Geometria do talude (V/H) *
5+650-5+975 do Trecho 1	325	24	Xistos estaurolíticos + Quartzitos e xistos argilosos intercalados	1/1,5
Ramo A+Ramo A+B do Nó com EN224, do Trecho 1	- -	35	Migmatitos, gnaisses, micaxistos e xistos luzentes	1/1,5; banquetta de 3,5 m de largura, a 16 m de altura, à direita
Ramo B do Nó com EN227 do Trecho 1	- -	29	Migmatitos, gnaisses, micaxistos e xistos luzentes + Gnaisses de duas micas	1/1,5; banquetta de 3,5 m de largura, a 16 m de altura, à direita
6+250-7+100 do Trecho 2	850	28	Depósitos colúvio-aluvionares e de vertente + Migmatitos, gnaisses, micaxistos e xistos luzentes	1/1,5, com banquetta de 3,5 m de largura, colocada a 16 m de altura, à esquerda
6+000 a 6+250 do Trecho 3	250	21	Xistos estaurolíticos	1/1,5
10+450 a 12+600 do Trecho 3	150	22	Xistos estaurolíticos	1/1,5

Fonte: Relatório Geológico e Geotécnico (Engivia, 2008)

Da análise do quadro anterior refere-se no Trecho 1 o aterro a efectuar, entre os km 5+650 a 5+975, com uma extensão de cerca de 325 m e uma altura máxima de 24 m ao km 5+750, pois será efectuado sobre o vale da ribeira Verde ou do Cercal, por isso representa para a geomorfologia da área em estudo um impacte negativo significativo.

De referir ainda no Trecho 1, os aterros a desenvolver no Nó com a EN 224 e no Nó com a EN227, que apresentam respectivamente, uma altura máxima de 35 e 29 m, os quais serão efectuados numa zona de cabeceira de linhas de água.

Em relação ao Trecho 2 apenas se refere o aterro a efectuar entre os km 6+250 a 7+100, com uma extensão de 850 m e uma altura máxima de 28 m ao km 6+375, a desenvolver sobre o rio Uíma, a qual irá originar um impacte significativo ao nível da geomorfologia, no entanto encontra-se próximo da sua zona de cabeceira, sendo a linha de água devidamente restabelecida através de uma PH com 4 x 4 m.

No local onde este aterro apresenta maior altura (km 6+350) o impacte visual não será significativo, dado que se localiza em mancha de pinhal+eucaliptal, que constituem zonas de maior capacidade de absorção visual, não existindo potenciais observadores na envolvente. Este aterro prolonga-se até cerca do km 7+000, mas já com dimensões bastante mais reduzidas (cerca de 6/8 m).

Relativamente ao Trecho 3 referem-se os aterros que ocorrem entre os km 6+000 a 6+250 (Hmáx. 21m) e km 10+450 a 12+600 (Hmáx. 22 m). No entanto, apesar de representarem uma alteração significativa no relevo, o impacte visual destes aterros será pouco significativo, dado que se localizam essencialmente em manchas florestais (pinhal ou pinhal+eucaliptal), de amplitude visual restrita, sem potenciais observadores na envolvente.

Considera-se que a concretização do PE8 – Paisagismo, através do adequado revestimento vegetal dos taludes, com sementeiras e plantações, permitirá minimizar de forma significativa os potenciais impactes. Em termos geotécnicos recomenda-se que a geometria destes taludes seja de 1/1,5 (V/H), e que os mesmos incluam banquetas estabilizadoras, situação que permitirá minimizar os potenciais riscos de erosão.

Face ao exposto, são de prever para os Trechos 1, 2 e 3 da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço) nos troços identificados atrás, impactes negativos, directos, significativos mas susceptíveis de minimização, considerando-se que os impactes residuais resultantes serão pouco significativos, após a adopção das medidas de minimização preconizadas no projecto.

4. Em função dos volumes dos saldos das terraplenagens é necessário identificar locais passíveis de serem usados como vazadouros e depósitos, uma vez que a proposta dos mesmos serem feitos em pedreiras é uma medida geral que, na prática, não têm aplicabilidade uma vez que os proprietários das pedreiras poderão não estarem interessados.

Tendo como base o calculo de movimentação de terras e o planeamento da obra (ver análise constante do capítulo IV.2 – Trabalhos de Obra Geral, do Anexo 5, do Volume IV/V), nomeadamente os troços para os quais se prevê excedente ou défice de terras, bem como a quantidade de material que será conduzida a depósito ou proveniente de empréstimo, foram identificados vários locais de empréstimo e de vazadouro, que no conjunto permitem ir buscar as terras necessárias, ou têm capacidade para receber os produtos excedentários da escavação, bem como os produtos escavados que não têm características para utilização na execução dos

aterros e coroamentos. Estes locais de vazadouro e/ou empréstimo estão localizados nos quadros apresentados no Anexo 5 e descritos com mais detalhe nas fichas apresentadas também no referido anexo.

Tal como referido com mais detalhe no capítulo II, do Anexo 5, do Volume IV/V, no apoio às diversas frentes de trabalhos, foram estudadas várias localizações de empréstimos e vazadouros, de acordo com os seguintes pressupostos:

- Compatibilização com a Carta de Condicionantes que integra o anexo referido anteriormente, com as medidas de minimização indicadas no RECAPE e com as medidas expressas na DIA (Novembro 2006);
- Bons acessos através da rede de estradas existentes (estradas nacionais e municipais) e com estrutura de pavimento que permita a circulação a veículos pesados, evitando, tanto quanto possível, a passagem em aglomerados populacionais.
- Minimização de potenciais impactes ambientais;
- Boa orografia, minimizando o impacte das terraplenagens;
- Possibilidade de acesso directo à obra, de modo a evitar a passagem de equipamentos de grande porte, ou em grande número na rede viária local e regional;

Foi também considerado como pressuposto de base para as áreas de empréstimo, a existência no local de materiais com características adequadas para a sua incorporação em obra, nomeadamente materiais com qualidade e em quantidade suficiente.

Importa ainda referir que, no âmbito do Plano de Gestão Ambiental, a desenvolver para a empreitada de construção pela equipa de acompanhamento ambiental da obra, serão definidas medidas de minimização específicas para os estaleiros e outras áreas necessárias e que, caso estes locais não possam ser usados para este fim, será devidamente justificado o motivo dessa alteração e apresentado no âmbito do acompanhamento ambiental outra alternativa.

Relativamente à proposta de localização dos vazadouros, refere-se que a mesma além de atender às condicionantes ambientais, teve também como pressuposto de base a sua localização preferencialmente contígua ao traçado, ou nas imediações mais próximas, onde a morfologia do terreno envolvente facilite o processo de integração paisagística.

Refere-se ainda que as áreas de extracção de inertes localizadas mais próximo do traçado (a ponte dos km 0+750 e 1+000, do Trecho 2, e a nascente do km 1+000, do Trecho 3), encontram-se já em processo de recuperação, caso das duas primeiras (informação da DGGE), e que as outras áreas localizam-se já relativamente afastadas dos traçados.



Foto 1- Aspecto da área existente a nascente do km 0+750 do Trecho 2, podendo observar-se as plantações já efectuadas

5. *Será necessário fazer um inventário dos pontos de água, que contemple a respectiva caracterização e que possa servir de base à proposta de medidas de minimização, uma vez que estas não podem passar por cuidados em obra. Para tal será necessário a identificação do nível freático e a medição do nível de água, bem como identificar locais de recarga e de exurgências.*

Tal como referido anteriormente, no âmbito da medida 3, foi realizado um inventário dos pontos de água apresentado no Anexo 7 – Volume IV/V, tendo como principal objectivo permitir identificar e antever quais os pontos de água que podem vir a ser afectados directamente ou indirectamente pela construção A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço) e permitindo ainda obter dados relevantes sobre a hidrogeologia a nível local (profundidade do nível freático, direcções do fluxo subterrâneo, caudais, tipo de aquíferos, etc.).

De facto este inventário de campo revelou-se de extrema importância para a avaliação e caracterização das condições de ocorrência da água subterrânea na zona em estudo (ver Anexo Técnico 8 – Estudo Hidrogeológico – Volume IV/V).

Procedeu-se à identificação e registo dos principais pontos de água tendo-se dado maior destaque às captações municipais de abastecimento público, fontanários e captações particulares de abastecimento doméstico.

Importa ainda referir outro dos objectivos do Anexo 7 - Inventário dos Pontos de Água, que é o de possibilitar uma avaliação mais detalhada dos potenciais impactes do traçado da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço), sobre os recursos hídricos subterrâneos da área de influência do projecto.

Assim, o levantamento efectuado apresenta o seguinte faseamento, conforme se pode verificar pela análise do Anexo 7:

- Levantamento exaustivo dos pontos de água existentes na envolvente do traçado;
- Identificação das principais características das captações de água, usos associados e utilizadores dos pontos de águas identificados;
- Previsão das possíveis afectações dos pontos de águas, quer devido à sua afectação directa, quer por rebaixamento dos níveis freáticos;
- Apresentação das medidas de minimização de impactes, para a substituição ou reposição dos pontos de água afectados.

Remete-se, assim, para a leitura do referido Anexo Técnico, para uma análise mais completa e detalhada desta situação.

6. As captações de abastecimento público afectas quer directa, quer indirectamente, terão de ser substituídas, bem como as estruturas associadas. O mesmo tipo de medida dever ter em atenção também os pontos de água que forem usados como origem de água para uso doméstico.

Esta medida além de ter sido contemplada no âmbito do Anexo 7, foi também incorporada no Volume V/V, do RECAPE, correspondente à Gestão Ambiental da Obra (Medidas MC9 e MC10).

Importa ainda referir que, no âmbito do acompanhamento ambiental da obra serão verificados todos os pontos de água identificados no RECAPE, e que estão previstos afectar directamente. Referem-se nesta situação os seguintes pontos:

- Trecho 2 - M12 (km 2+750, abandonada), M13 (km 2+840, abandonada), M14 (km 3+000, rega e abastecimento doméstico), M22 (km 4+450 a 4+550, rega e usos domésticos), M23 (Nó de via Feira/Mansores, rega), M24 (km 5+500, rega), M26 (km 5+950, rega), M27 (km 6+250, rega), M28 (km 5+750, rega), M32 (km 8+450, consumo doméstico - Fontanário Público F12);
- Trecho 3 - n.º 35 (km 15+600-rega) e n.º 37 (km 25+800 – Fins domésticos) e Poço (km 14+800-Rega).

Assim, para os pontos de água afectados directamente encontra-se previsto a execução de uma nova captação alternativa na parcela ou na envolvente da mesma. Em alternativa, se não existir o interesse do proprietário pela substituição da captação providenciar-se-á a sua indemnização. Durante a fase de obra a captação deverá ser entulhada.

Ainda, no âmbito do acompanhamento ambiental da obra serão monitorizados todos os pontos de água, analisadas no RECAPE, onde existe a eventual possibilidade de ocorrer o rebaixamento do nível freático das captações, e/ou a diminuição do caudal de alguns fontanários ou minas. Neste âmbito, caso se verifiquem estas ocorrências, e caso haja interesse do proprietário, encontra-se previsto o aumento da profundidade das captações verticais ou a execução de uma nova captação alternativa (por exemplo furos horizontais no caso da substituição das minas) na parcela e na envolvente da mesma.

Referem-se as seguintes situações:

- Trecho 1 – Furo n.º 9 (km 4+700) e Furo n.º 10 (km4+725);

- Trecho 2 – Minas M2 e M3 (km 1+800), Mina M4 (km 1+900), Mina M11 (km 2+700), Minas M15 e M16 (km 2+850) M21 (km 4+175), Poço comunitário P1 (km 6+800) e Fontanário Público F9 (km 6+850).
- Trecho 3 – Furo n.º 30 (km 11+000) e Mina M34 (km 3+350).

Nestes pontos durante a fase de construção e exploração, conforme definido no Volume III/V – Plano Geral de Monitorização Ambiental do presente RECAPE, será efectuada um controlo dos níveis piezométricos, dos caudais das captações e da qualidade da água.

7. O projecto de drenagem deverá ter em consideração a identificação dos locais de recarga e de exurgências e ser desenvolvido de modo a evitar as descargas das águas de escorrência para regadios, perímetros de protecção de captações e zonas de recarga.

Tal como decorre da análise das peças desenhadas e da memória do PE 2 – Drenagem, dos três trechos, foram incorporadas neste Projecto Específico, medidas de minimização dos impactes da qualidade das águas, resultantes da análise e avaliação apresentada no Anexo 9 – Medidas de Minimização dos Impactes na Qualidade da Água – Volume IV/V.

Assim, no Trecho 1, conforme consta no capítulo 5, da Memória do PE2 “ *Dada a existência de captações municipais, fontes públicas e captações particulares de abastecimento doméstico ao longo do traçado estudou-se a drenagem de modo a não haver descargas nestas zonas sensíveis.*

Do quilómetro 5+800 até ao fim do lanço evitaram-se as descargas da água proveniente da plataforma colocando um colector longitudinal ao eixo que começa ao km 6+318 e que encaminha a água para a linha de água correspondente à passagem hidráulica 1-1 do trecho 2, onde já não existem pontos sensíveis de abastecimento público.”

No que se refere ao Trecho 2, “*Dos usos e zonas hídricas sensíveis identificadas no presente estudo deu-se uma maior prioridade à protecção das levadas de distribuição*

de águas aos regadios colectivos, ao recurso hidromineral das Caldas de S. Jorge, às captações de abastecimento público de Oliveira de Azeméis, apesar de estarem fora de serviço, aos fontanários públicos, poços comunitários e minas associadas e às captações de abastecimento doméstico particular.

Neste âmbito, o Projecto de Drenagem prevê medidas especiais e estruturais de forma a evitar a afectação das zonas e usos considerados sensíveis identificados no presente estudo.

As medidas especiais utilizadas passaram sempre que possível, pelo desvio das águas de escorrência para fora da zona de influência dos receptores sensíveis, efectuando-se a descarga em locais com capacidade de diluição e que não apresentem usos hídricos sensíveis identificados.

As medidas estruturais passaram pela implantação de sistemas de tratamento, tendo sido previsto, no presente estudo, a implantação de um total de três bacias de decantação, designadamente:

- *Sistema de Tratamento ST1 – km 3+550 do Trecho 2;*
- *Sistema de Tratamento ST2 – final do Ramo A+B do Nó da Via Feira/Mansores do Trecho 2*
- *Sistema de Tratamento ST3 – km 5+950 do Trecho 2.*

O dimensionamento e a justificação dos sistemas de tratamento propostos encontram apresentados em volume específico.

Assim, face à sensibilidade hídrica da área em estudo foi adoptado no presente projecto, algumas medidas especiais e estruturais para a protecção dos usos e das zonas hídricos sensíveis identificados, conforme serão descritas nos pontos seguintes.”

Para o Trecho 3, o Projecto de Drenagem também previu medidas especiais e estruturais de forma a evitar a afectação das zonas e usos considerados sensíveis identificados para este trecho.

As medidas especiais utilizadas passaram sempre que possível, pelo desvio das águas de escorrência para fora da zona de influência dos receptores sensíveis, efectuando-se a descarga em locais com capacidade de diluição e que não apresentem usos hídricos sensíveis identificados.

De acordo com a análise efectuada anteriormente verifica-se que os fontanários públicos, poços comunitários e minas associadas, são actualmente utilizados pela população para consumo doméstico, encontrando-se alguns deles localizados na envolvente do traçado.

Neste âmbito pela importância que os fontanários públicos revelam, ao nível do abastecimento doméstico local, foi previsto a recolha das águas de escorrência da plataforma, nos troços seguintes, e o seu encaminhamento para a linha de água mais próxima:

- Entre os km 3+000 e 4+049, para a zona envolvente dos fontanários públicos de Canedinho Sul e Canedinho Norte;
- Entre os km 4+049 e 4+800, para a zona envolvente dos fontanários públicos da Rua da Fonte Fria e de Cedofeita e de duas minas utilizadas para rega;
- Entre os km 5+600 e 5+875, para a zona envolvente dos fontanários públicos da Corredoura e Lobel, aos quais se associam uma minas, utilizados para abastecimento doméstico.

8. *Em função da sensibilidade do meio devem-se igualmente identificar locais onde não é aconselhável o uso de explosivos.*

Tal como já havia sido referido, no âmbito da medida 2, será necessário um especial cuidado no uso das cargas explosivas, no troço onde existe uma proximidade e intercepção de algumas das estruturas geológicas que influenciam a circulação de água subterrânea das Caldas de S. Jorge, nomeadamente entre os km 4+500 a 7+500.

Assim, tal como está referido no Anexo 5, do Volume IV/V, do RECAPE (Cap. IV – Processos Construtivos), na fase de movimentação de terras será dada especial atenção à forma como será realizado o desmonte do maciço rochoso das escavações compreendida entre os km 4+500 a 7+500, do Trecho 2, minimizando-se, dentro do possível, a utilização de explosivos, devido às estruturas tectónicas que estão presentes na envolvente e que condicionam a circulação subterrânea de água das captações das “Caldas de S. Jorge”, de forma a minimizar eventuais afectações nas Termas das Caldas de S. Jorge.

Tendo em consideração que para esta situação foram também contempladas outras medidas, referindo-se, entre outras, a adopção de um sistema de drenagem separativo entre os km 4+488 a 5+900, incluindo o Nó com a Via Feira/Mansores do Trecho 2, que encaminha as águas de escorrência da via para bacias de tratamento, considera-se que também ao nível dos potenciais impactes sobre a qualidade das águas das Caldas de S. Jorge, os mesmos encontram-se minimizados de uma forma bastante significativa.

9. A necessidade de se adoptarem bacias de tratamento deve ser analisada para todas as áreas sensíveis que o RECAPE identifique em termos de recursos hídricos.

A identificação das zonas hídricas sensíveis foi efectuada no âmbito do Estudo de Medidas de Minimização da Qualidade da Água (Anexo 9, do Volume IV/V – Anexos Técnicos) tendo sido identificadas como principais zonas hídricas sensíveis na área de influência do traçado da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço), as seguintes zonas:

- Área de Infiltração Máxima;
- Leitos de cheias e outras áreas inundáveis;
- Regadio colectivo de Pedra Má Pindelo associado à Levada/Canal de distribuição de água para rega;
- Área de influência estrutural de circulação das águas subterrâneas das captações das Caldas de S. Jorge.

Para além destas zonas foram também identificados outros locais onde deverá ser evitada a descarga de águas de escorrência, nomeadamente captações de água de abastecimento público, minas, fontanários, poços e furos.

Neste âmbito, o Projecto de Drenagem prevê medidas especiais e estruturais de forma a evitar a afectação das zonas e usos considerados sensíveis identificados no Anexo 9 – Volume IV/V. As medidas especiais contempladas no Projecto de Drenagem, e já referidas anteriormente no âmbito da medida 7, passaram sempre que possível, pelo desvio das águas de escorrência para fora da zona de influência dos receptores sensíveis, efectuando-se a descarga em locais com capacidade de diluição e que não apresentam usos hídricos sensíveis identificados.

As medidas estruturais passaram pela implantação de sistemas de tratamento, tendo sido previsto, no presente estudo, a implantação de um total de três bacias de decantação, designadamente:

- Sistema de Tratamento ST1 – km 3+550 do Trecho 2;
- Sistema de Tratamento ST2 – final do Ramo A+B do Nó da Via Feira/Mansores do Trecho 2
- Sistema de Tratamento ST3 – km 5+950 do Trecho 2.

O dimensionamento e a justificação dos sistemas de tratamento propostos encontram apresentados em volume independente do RECAPE designado como “Sistemas de Tratamento”.

Recursos Hídricos e Qualidade da Água

10. Junto das zonas identificadas, ou que possam vir a ser identificadas em fase de Projecto de Execução, em que se poderá verificar o efeito barreira, deverá ser avaliada a necessidade de se colocarem bacias de dissipação nas passagens hidráulicas, ou outro tipo de medidas que permitem atenuar o aumento de velocidade de escoamento que possa vir a verificar.

Tal como se pode verificar, através da análise das peças escritas e desenhos do PE 2 – Drenagem, Todas as PH's estão dimensionadas de modo a que velocidade de saída

para a cheia centenária não exceda 5 m/s e todas estão providas de dispositivos de dissipação de energia em enrocamento a jusante.

11. O efeito de barreira e, por vezes, o duplo efeito criado com outras vias, deve ser minimizado, para além da necessidade de se analisar a compatibilidade das secções de vazão e existência de adequada capacidade de vazão a jusante.

Tal como referido no capítulo 6 – Compatibilização das PHs Existentes para Jusante da Auto - estrada , da Memória Descritiva, do PE2 – Drenagem, em geral, as passagens hidráulicas existentes nas estradas actuais não asseguram em condições satisfatórias o escoamento do caudal instantâneo de ponta da cheia centenária, critério adoptado para o dimensionamento hidráulico das PH's da auto-estrada.

A fim de minimizar prejuízos decorrentes do efeito de chuvadas excepcionais e da concentração de caudais por vezes originada pela disposição dos órgãos de drenagem da auto-estrada, no âmbito do presente projecto adoptaram-se as seguintes medidas para as PH's existentes nas imediações da auto-estrada e para jusante desta:

- Nas estradas contíguas à auto-estrada, substituição das PH's existentes por PH's com dimensão idêntica à da auto-estrada.
- Nas estradas próximas da auto-estrada, verificação da suficiência da capacidade de vazão das PH's existentes para a cheia decenal, considerando o funcionamento em secção cheia e limitando o regolfo a montante à cota da estrada, de modo a evitar galgamentos.

Assim, as PH's existentes imediatamente a jusante das PH's 5.3 e 5.4 do Trecho 1 serão substituídas por PH's com dimensões idênticas às da auto-estrada.

As restantes PH's existentes identificadas nas proximidades da Auto-estrada funcionam satisfatoriamente para a cheia decenal (considerando o amortecimento de ponta de cheia decorrente do regolfo possível a montante e utilizando nos cálculos um hidrograma simplificado).

12. Em termos gerais as PH devem seguir orientação das linhas de água, pelo que especial atenção deve merecer esta situação aquando da elaboração do Projecto de Execução.

A execução de uma estrada conduz sempre a alterações no equilíbrio natural das linhas de água atravessadas pela mesma. Assim sendo, deve haver a preocupação na forma como é feita a restituição do caudal descarregado pelas PH's às linhas de água naturais, muito particularmente no tocante às velocidades de escoamento que devem tomar valores o mais próximos possíveis das condições naturais.

A orografia de algumas linhas de água interceptadas pela estrada em estudo, obrigou à adopção de medidas especiais para o traçado em planta e em perfil de algumas passagens hidráulicas. No entanto, em todas as situações houve a preocupação de respeitar as recomendações do INAG, no sentido de manter o traçado original das linhas de água e de não se exceder as velocidades de escoamento na sua restituição.

As passagens hidráulicas foram posicionadas, de forma geral, de acordo com o sentido preferencial do escoamento e segundo a directriz da linha de água e, na sua impossibilidade, manteve-se a boca de entrada na linha de água, respeitando o seu alinhamento original, projectando-se a boca de saída de forma mais ortogonal ao traçado, com a inserção de uma vala que encaminhe o caudal para o leito existente a jusante, evitando sempre a ocorrência de mudanças bruscas de direcção do escoamento natural das linhas de água.

13. No desenvolvimento do Projecto de Execução deverão ser adoptadas soluções de projecto em que os viadutos abranjam a totalidade das áreas inundáveis, os pilares não afectem as linhas de água, os Nós não criem, nem agravem, a obstrução ao escoamento. Particular atenção devem, merecer as descargas de água dos viadutos e as descidas de água dos taludes, cuja concentração pode vir a promover a erosão hídrica ou, agravar situações de inundação local.

De acordo com o analisado no Anexo 9 do Volume IV/V – Anexos Técnicos, verifica-se que os troços onde ocorrem zonas com risco de inundação, correspondem aos vales mais aplanados de algumas linhas de água e a pontos de estrangulamento

dos seus leitos, nomeadamente estes locais encontram-se associados ao rio Ínsua, rio Antuã e rio Uíma. Assim, passa-se em seguida a identificar os troços interceptados pelo traçado onde ocorrem áreas de inundação:

- Trecho 1 – ramo A+B do Nó com a EN227;
- Trecho 2 – não existem intercepções;
- Trecho 3 - km 7+500 a 7+570, km 12+930 a 12+990, km 13+380 a 13+390, km 13+660 a 13+700, km 13+980 a 13+990.

Para além destas zonas identificadas com base na informação cedida pelas câmaras municipais, importa referir as zonas ameaçadas pelas cheias que foram publicadas no âmbito dos PDM's em vigor, as quais são interceptadas apenas no Trecho 1, no Ramo A+B do Nó com a EN227, km 1+300 a 1+390 e 2+340 a 2+420.

Em complemento a esta informação, foram também elaborados Estudos Hidrológicos e Hidráulicos para a Ponte sobre o Rio Ínsua I (Trecho 1), Ponte sobre o Rio Antuã (Trecho 2), Ponte sobre o Rio Uíma II, Ponte sobre o Rio Febros e Viaduto do Canedo (Trecho 3). Estes estudos são apresentados no Anexo 3 do Volume IV/V.

Da análise efectuada ao projecto da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/IP1 (S. Lourenço), no troço relativo à intercepção das zonas sujeitas a inundações, é possível referir que não são previsíveis fenómenos de obstrução da zona sujeita a inundação, derivados da presença do traçado em análise, pois as obras de arte especiais a executar ultrapassam na sua totalidade a largura das áreas sujeitas a inundação identificadas ao longo do traçado em estudo.

Relativamente à colocação dos pilares, foram feitos vários ajustes para a sua localização, de forma evitar a sua colocação no leito das linhas de água.

Em relação às descargas de água dos viadutos e as descidas de água dos taludes as mesmas foram analisadas no âmbito do projecto das obras de arte. Neste caso importa salientar que relativamente à Ponte sobre o Rio Ínsua II (km 3+804 a

3+927) e Ponte sobre o Rio Ínsua III (km 0+618 a 0+658 do Ramo A+B do Nó com a EN227), no Trecho 1; Viaduto sobre a EN 327 (km 1+600 a 1+774), no Trecho 2; Viaduto de Canedo (km 2+170 a 3+041), Ponte sobre o Rio Febros I (km 13+614 a 14+044, Viaduto do Outeiro I (km 14+611 a 15+136) no Trecho 3, tendo em consideração que estas obras de arte se localizam sobre zonas com usos hídricos sensíveis, definidos por áreas agrícolas particulares (pequenos regadios particulares), garantir-se-á que não haverão descargas directas das águas da plataforma nos terrenos subjacentes.

Assim, encontra-se previsto no projecto de drenagem para as obras de arte especiais referidas anteriormente, a recolha e encaminhamento das águas de escorrência para o leito principal das linhas de água interceptadas.

14. Em relação aos cuidados a ter com as descargas de águas de escorrência é necessário que, na base destas minimizações, esteja o levantamento de todas as áreas sensíveis, o que pode implicar a necessidade de medidas noutras locais para além dos apresentados no Estudo de Impacte Ambiental (EIA) a aprovar em fase de RECAPE. O Projecto de Drenagem, deve assim minimizar o mais possível a colocação de pontos de descarga de águas de escorrência nas zonas sensíveis que forem identificadas, onde se devem incluir pelo menos as seguintes áreas:

- *Próximo das captações privadas usadas para uso doméstico;*
- *Perímetros de protecção das captações municipais identificadas, mesmo das que se encontrem desactivadas;*
- *Regadios.*

Esta medida foi analisada no âmbito do Anexo 9, do Volume IV/V – Anexos Técnicos, tendo sido considerada no PE2 – Drenagem, conforme referido no âmbito das medidas 7 e 9, pelo que remete-se para a leitura das mesmas, bem como para a análise do referido anexo.

Uso Actual do Solo

15. Caso venham a ser identificadas espécies que careçam de autorização de abate, dever-se-á dar cumprimento ao Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de Junho.

Conforme decorreu dos levantamentos de campo realizados no corredor em estudo, não foram detectados exemplares de sobreiros e/ou azinheiras, ou outras espécies protegidas, encontrando-se a maior parte destas áreas ocupadas com floresta mista de pinheiro bravo+eucalipto, espécies de crescimento rápido cuja reposição não apresenta dificuldades, dado serem espécies de crescimento rápido.

Refere-se ainda que apesar de não estar previsto o abate de sobreiros (*Quercus suber*) o PE8 – Paisagismo, contempla a plantação desta espécie num número significativo de exemplares ao longo do traçado e áreas do interior dos nós.

16. Caso venha a se efectuado o corte prematuro de exemplares de Pinheiro bravo em áreas superiores a 2 ha ou de Eucalipto em áreas superiores a 1 ha, deverá ser cumprido o disposto no Decreto-Lei n.º 173/88, de 17 de Maio.

Apesar de não se prever a situação prevista nesta medida, refere-se que o corte final de povoamentos florestais de pinheiro bravo ou eucalipto carece de autorização prévia da Direcção Geral de Recursos Florestais, de acordo com o definido no D.L. n.º 173/88, de 17 de Maio, nomeadamente:

- povoamentos de pinheiro bravo com mais de 2 ha em que, pelo menos, 75% das árvores não tenham um diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 17 cm ou um perímetro à altura do peito (PAP) igual ou superior a 53 cm;
- povoamentos de eucalipto com mais de 1 ha em que, pelo menos, 75% das árvores não tenham um DAP igual ou superior a 12 cm ou um PAP igual ou superior a 37,5 cm.

O pedido de autorização de corte deverá ser dirigido ao Director da Circunscrição Florestal do Norte, podendo ser apresentado em qualquer serviço da DGRF.

Qualidade do Ar

17. Considerando que os impactes mais significativos ocorrem junto aos emboquilhamentos dos túneis, o PE deverá, após identificar e avaliar detalhadamente este aspecto, adoptar soluções de projecto que permitam minimizar estes impactes, podendo estas soluções incluir o afastamento dos emboquilhamentos das povoações e/ou alteração dos comprimentos dos túneis.

No que se refere ao túnel do Seixo Alvo previsto no Trecho 3, considera-se que os impactes na qualidade do ar, circunscrevem-se no seu interior, e na envolvente dos emboquilhamentos.

A qualidade do ar exterior ao túnel será, eventualmente, afectada nas imediações dos emboquilhamentos ao mesmo, actuando estes como fontes pontuais de emissão. Nestas zonas a concentração de poluentes atmosféricos está sujeita aos fenómenos clássicos de dispersão de poluentes, fortemente influenciados pela frequência e intensidade dos ventos dominantes.

No interior do túnel os mecanismos de dispersão de poluentes alteram-se dificultando a dispersão de poluentes, predominando os mecanismos de convecção natural. Esta convecção dá-se pelas diferenças de densidade dos poluentes em relação à atmosfera circundante. Um outro mecanismo de dispersão de poluentes, é a própria deslocação dos veículos automóveis que induz uma circulação forçada do ar interior, o que promove o seu arrastamento para o exterior, pela perturbação que estes causam durante a sua passagem pelo túnel.

Acresce ao referido que o túnel será provido de um sistema de ventilação mecânica do tipo longitudinal com ventiladores de impulso. Um autómato programável executará a gestão da ventilação, em simultâneo com as indicações dos detectores.

Deste modo, a quantificação dos níveis de poluição atmosférica atingidos no interior e acessos do túnel torna-se muito difícil dado o número de variáveis que interferem no fenómeno de dispersão de poluentes.

Importa também referir que devido a alterações da directriz o túnel sofreu um desvio de cerca de 50 m para Sul o que permitiu reduzir a extensão do mesmo.

Considera-se que esta alteração, apesar de aumentar a proximidade do emboquilhamento poente a algumas habitações da povoação de Seixo Alvo (o

emboquilhamento nascente apresenta maior distância aos edifícios mais próximos), não é de molde a aumentar os impactes previstos neste local.

Em termos das principais medidas de minimização previstas para a zona dos emboquilhamentos do túnel refere-se o respectivo revestimento acústico com painéis absorventes sonoros, conforme se pode observar na figura seguinte.

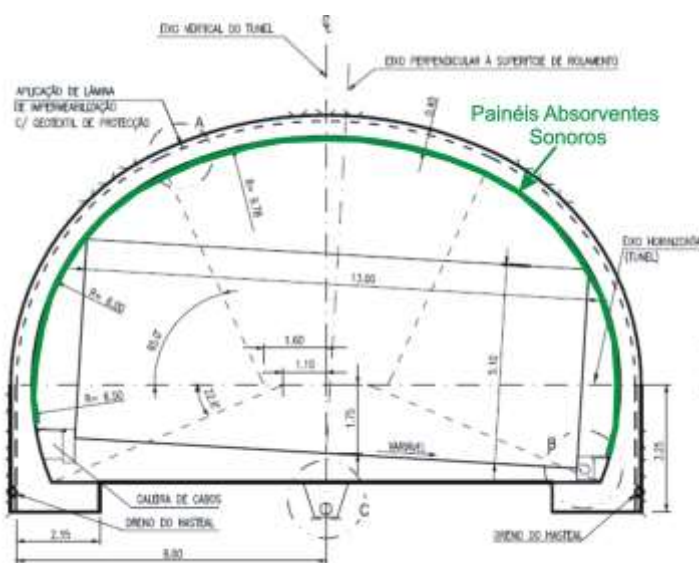


Fig.V.4.3 – Instalação de painéis absorventes sonoros nos emboquilhamentos do túnel de Seixo Alvo

Ruído

18. Deve ser apresentado um Projecto específico de medidas de minimização do ruído, para todos os locais críticos identificados no EIA, o qual deverá apresentar o detalhe necessário à respectiva implementação, nomeadamente indicar a tipologia, dimensionamento e localização, materiais e eficácia das medidas a adoptar, quer ao nível do piso térreo quer ao nível do(s) piso(s) superior(es) do(s) edifício(s), e ainda indicar o ano de implementação das mesmas.

Em volume independente do RECAPE, apresenta-se o Projecto de Medidas de Minimização de Ruído (PMMR), realizado para os três trechos.

Conforme decorre da análise das peças escritas e desenhadas deste projecto, além da adopção de um pavimento com características menos ruidosas, são apresentadas diferentes tipologias para as barreiras acústicas propostas (ver capítulo 6.2.5 – Características Técnicas das Barreiras Acústicas), tendo em consideração os seguintes aspectos:

- Barreiras Reflectoras (BR):
 - Quando a altura das Barreiras Acústicas é menor ou igual a 2 metros, os efeitos positivos da absorção sonora são negligenciáveis, pelo que não há vantagens em ter Barreiras Absorventes.

- Barreiras Absorventes do Lado da Via (BALV):
 - Quando a altura das Barreiras Acústicas é maior do que 2 metros, os efeitos positivos da absorção sonora deixam de ser negligenciáveis, pelo que há vantagens em ter Barreiras Absorventes, sobretudo do Lado da Via, para minimizar efeitos acústicos nefastos para os Receptores opostos e aumentar a eficácia da própria Barreira relativamente aos Receptores que protege.

- Barreiras Altamente Absorventes do Lado da Via (BAALV):
 - Quando as Barreiras Acústicas com 5 metros de altura não são totalmente eficazes na modelação, com incumprimentos não superiores a 3 dB, as características positivas duma elevada absorção sonora do lado da via – não possíveis de contabilizar nos modelos actuais – podem traduzir-se num efectivo cumprimento dos requisitos em todos os Receptores protegidos pela Barreira.

- Painéis Transparentes (PT):
 - Quando as Barreiras Acústicas estão muito próximas dos Receptores, recomenda-se a implementação de Painéis Transparentes por razões de impacte visual e de sombreamento. Para Barreiras Absorventes a

área dos Painéis Transparentes não deverá ser superior a 10%, para obviar perdas de eficácia.

Referem-se ainda nos Projectos de Medidas de Minimização de Ruído, como recomendações gerais, que as Barreiras Acústicas preconizadas deverão verificar os seguintes requisitos:

- Características mecânicas e de segurança que cumpram o estabelecido, respectivamente, na EN 1794-1 e EN 1794-2, de 1998.
- Em termos acústicos não importa o tipo de Barreira (Metálica, Madeira, Betão, etc.), desde que sejam completamente garantidas as características de isolamento e absorção sonora estabelecidas no Estudo.
- A altura, depois da barreira instalada, não poderá ser inferior em mais de 50 mm relativamente às alturas especificadas.
- A barreira deverá ser instalada de forma a não existirem quaisquer frinchas, quer entre os diferentes painéis quer entre os painéis e as estruturas de montagem.
- As estruturas de drenagem, e outras com potencial efeito no desempenho da Barreira Acústica, deverão ser executadas de forma a obviar perdas de eficácia acústica.

O dimensionamento e localização das barreiras é apresentado nos quadros e peças desenhadas que integram o PMMR, devendo as mesmas estar implantadas nos locais propostos logo no ano de início de exploração – 2011.

19. As medidas devem permitir que a infra-estrutura cumpra os valores - limite legalmente estabelecidos no Regime Legal sobre Poluição Sonora bem como que não sejam observados incrementos de ruído superiores a 12 dB(A).

O Art.º 19.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, que estabelece o Regulamento Geral de Ruído, estabelece as condições acústicas a respeitar pelas infra-estruturas de transportes, não contemplando a minimização de impactes ("significativos" ou não), como seja a de não se verificarem incrementos de ruído superiores a 12 dB(A). No entanto, no cumprimento desta medida da DIA, esta situação foi contemplada no Projecto de Medidas de minimização de Ruído,

nomeadamente no capítulo 6.2.1 – Critérios de Necessidade de Medidas onde se pode ler que “ (...) *afigura-se adequado dimensionar Medidas de Redução de Ruído, apenas quando se prevê a ultrapassagem dos limites legais, ou quando sejam observados incrementos de ruído superiores a 12 dB(A), no ano de 2016, ou seja 5 anos após a entrada em funcionamento da infra-estrutura. Para os restantes anos deverá ser o Programa de Monitorização a verificar a exacta necessidade de Medidas de Redução de Ruído e a efectivar o devido dimensionamento das Medidas.(...)*”

Assim, a identificação dos locais a proteger relativamente ao ruído com origem na via é efectuada tendo em consideração não só os níveis sonoros previstos nesses locais, mas também os impactes acústicos provocados (acréscimos dos níveis sonoros relativamente à situação de referência), visando o cumprimento simultâneo do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (RLPS) e da Regra de Boa Prática (RBP) e desta medida da DIA.

Assim, a implementação de medidas de minimização do ruído foi também equacionada em locais onde se prevê que ocorram impactes negativos significativos, correspondentes a incrementos dos valores de L_{Aeq} superiores a 12 dB(A) relativamente à “situação de referência”.

20. As medidas a incluir devem considerar, no mínimo, as tipologias preconizadas no EIA em fase de Estudo Prévio, nomeadamente, a colocação de pavimento com características de absorção acústica, a implementação de barreiras acústicas e, ainda, o revestimento no emboquilhamento dos túneis com materiais que possuam características de absorção acústica.

A ordem preferencial de selecção da tipologia de medidas, de acordo com o estabelecido no n.º 3 e no n.º 4 do Artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, é a seguinte:

1. Medidas de Redução na fonte de ruído.
2. Medidas de Redução no meio de propagação de ruído.
3. Medidas de Redução de Ruído no Receptor.

As Medidas de Redução na fonte de ruído mais usuais para o ruído de tráfego rodoviário, correspondem à implementação de Pavimentos Menos Ruidosos.

Uma vez que o projecto em apreço já prevê a implementação de um Pavimento Rugoso com uma eficácia de cerca de 3 dB na redução de ruído – valor considerado na modelação de ruído – afigura-se estar cumprida a exigência legal de utilização primária deste tipo de medida, ficando assim aberta a possibilidade de utilização de Medidas de Redução no meio de propagação de ruído.

As Medidas de Redução no meio de propagação de ruído mais usuais, quando não existe acesso directo à via por parte dos Receptores a proteger, correspondem à implementação de Barreiras Acústicas. Importa referir que o dimensionamento das Barreiras Acústicas teve em conta a eficácia na redução de ruído do pavimento.

As Barreiras Acústicas propostas para os três trechos são para implementar no ano de início de exploração (2011), e foram dimensionadas para garantir o cumprimento dos limites definidos no Regime Legal sobre a Poluição Sonora, constante do anexo do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, e também para que não sejam observados incrementos de ruído superiores a 12 dB(A). Por razões de segurança limitou-se a altura das Barreiras Acústica a 5 metros.

21. Para o dimensionamento das medidas devem ser considerados os valores previsionais para o ano intermédio de exploração.

Tal como já sido referido anteriormente, no âmbito da medida 19, o dimensionamento das Medidas de Redução de Ruído, foi efectuado para ano de 2016, ou seja 5 anos após a entrada em funcionamento da infra-estrutura. Para os restantes anos deverá ser o Programa de Monitorização a verificar a exacta necessidade de Medidas de Redução de Ruído e a efectivar o devido dimensionamento das Medidas.

Componente Biológica

22. A adaptação, prevista no EIA, das passagens hidráulicas e agrícolas/inferiores como passagens para a fauna deverá ser estudada em fase de Projecto de Execução, aquando da definição do traçado, ponderando a sua necessidade e potencial eficácia, que deverá ser demonstrada no RECAPE.

De forma a dar cumprimento a esta medida da DIA, apresenta-se no Anexo 10, do Volume IV/V, um Estudo de Medidas de Minimização na Ecologia, que permitiu que no projecto em estudo, a permeabilidade da via fosse garantida através de um conjunto de passagens (viadutos, passagens agrícolas e passagens hidráulicas) que possuem as características estruturais necessárias para serem utilizadas pela fauna, estão localizadas em biótopos adequados e a distancia entre elas não excede os 4000m, tal como é recomendado na bibliografia.

Assim, no quadro seguinte são apresentadas todas as passagens consideradas, bem como a distância de cada uma à passagem anterior. A nível de adaptações, apenas se propôs as PH 0-1 (km 0+359), PH 12-6 (km 12+970) e PH 13-2 (km 13+389), uma vez que as linhas de água associadas possuem um regime de caudal permanente.

Quadro V.4.2 – Passagens potencialmente utilizáveis pela fauna por trecho

Trecho	Passagem	KM		Distancia à passagem anterior	Adaptação para a fauna
		de	a		
1	Ponte sobre o rio Insua I	2281	2561	2281	X
	Ponte sobre o rio Insua II e III	3804	3927	1046	X
	PA3	5930		2003	
2	PH 1-1	1193		1193	
	Ponte sobre o rio Antuã	3535	3868	2307	X
	PH 6-2	6363		2499	
	PI5	7586		1223	
	Viaduto do Louredo	8768	9278	1176	X
3	PH 0-1	0359		312	X
	Viaduto do Canedo	2135	3015	2146	X

Trecho	Passagem	KM		Distancia à passagem anterior	Adaptação para a fauna
		de	a		
	PS7	5290		2290	
	Ponte sobre o Rio Uima II	7336	7808	2068	X
	PH 10-1	10187		2379	
	PH12-6	12970		2783	X
	PH 13-2	13389		419	X
	Ponte sobre o rio Febros	13614	14044	3438	X

Ressalva-se ainda o facto de os principais corredores ecológicos, que correspondem às principais linhas de água, estarem devidamente enquadrados com viadutos ou pontes que garantem a permeabilidade deste biótopo, enquanto local de dispersão de espécies.

Componente Social

23. Na fase de projecto de execução, e com base numa análise mais detalhada dos padrões de mobilidade da população, deverá proceder-se a uma reavaliação da proposta de restabelecimentos elaborada em fase de estudo prévio, em particular nos casos em que a reposição se faz com recurso a caminho paralelo e nos casos em que os restabelecimentos propostos implicam um aumento da distância a percorrer.

Tal como já havia sido referido anteriormente, decorrentes de estudos mais detalhados elaborados na fase de Projecto de Execução no âmbito do PE 4 – Restabelecimentos e Serventias Rurais, foram também realizadas algumas modificações dos restabelecimentos previstos no Estudo Prévio, bem como o estudo de novos restabelecimentos.

Os restabelecimentos previstos nesta fase de PE, resultaram de uma análise de acessibilidades que privilegiou a minimização da interferência nos conjuntos habitacionais existentes, e da articulação com a solução geométrica da plataforma da secção corrente.

Em termos de traçado em planta e em perfil, as características das vias foram, na maioria dos casos, melhoradas, garantindo-se, assim, uma melhoria substancial das condições de circulação nos trechos interferidos.

Tendo em consideração a existência de um maior número de caminhos rurais, na envolvente das áreas agrícolas que envolvem algumas das povoações localizadas nas proximidades do traçado, foi efectuada nestas áreas uma análise ainda mais detalhada das estruturas locais de acessibilidade, com o objectivo de avaliar, a necessidade de garantir todas as acessibilidades, quer através de restabelecimentos, quer de caminhos paralelos à via ou mesmo através de ligações temporárias, que garantam durante a fase de obra os acessos existentes.

A análise realizada, tal como referido, incidiu principalmente nos trechos onde existe proximidade de aglomerados à via, que apresentam relações mais fortes, do ponto de vista sócio-económico, com o espaço agrícola envolvente, nomeadamente nos seguintes troços:

Trecho 1

- km 2+500 (vale agrícola de reduzidas dimensões com pequeno aglomerado – Chã dos Moinhos a poente da via);
- km 4+300 (edifícios da povoação de Cova da Bouça a poente da A32);

Trecho 2

- km 1+750 (pequeno vale agrícola);
- km 3+500 (vale agrícola adjacente ao Rio Antuã);
- km 6+800 a 7+000 (zona de várzea agrícola com habitações dispersas da povoação de Duas Igrejas);
- km 9+000 (pequeno vale agrícola);

Trecho 3

- km 0+500 a 1+000 (zona de várzea agrícola com habitações dispersas da povoação de Fundo da Aldeia);
- km 2+200 a 3+000 (zona de várzea agrícola com habitações dispersas da povoação de Canedinho);
- km 3+750 (habitações de Fagilde de ambos os lados da via);

- km 5+800 (algumas habitações de Framil a nascente da via);
- km 11+250 a 11+500 (habitações de Seixo Alvo a nascente da via);
- km 13+750 a 14+000 (vale agrícola do Rio Febros);
- km 14+650 a 15+200 (várzea agrícola com habitações de Mexedinho e Alheira de Aquém);
- km 16+000 a 16+250 (várzea agrícola com habitações de Vila Nova);
- km 17+200 a 17+450 (pequeno vale agrícola com habitações de S. Lourenço).

Nos troços referidos, que correspondem a zonas agrícolas, nalguns casos intercaladas com algumas manchas de pinhal, é marcante a presença de uma rede de caminhos mais densa, que conduz os habitantes das povoações referidas, aos campos agrícolas envolventes.

Neste troço, além do restabelecimento das principais vias de comunicação (EN, EM ou CM), está previsto um conjunto de serventias rurais cuja definição atendeu não só à rede viária rural existente, como também à necessidade de garantir as acessibilidades individuais das parcelas identificadas no levantamento cadastral efectuado no âmbito do PE20 - Expropriações.

Conforme se pode verificar pela análise dos desenhos apresentados no PE20 com as plantas parcelares, existem pequenos troços onde não foram implantadas serventias rurais, dado que as parcelas interceptadas pela AE, são contíguas a caminhos rurais existentes que garantem a acessibilidade às mesmas e a comunicação com a restante rede de caminhos.

Verifica-se, assim, que muitos dos caminhos rurais que serão interceptados pela auto-estrada, a respectiva acessibilidade será garantida, não através de restabelecimentos transversais à via, mas sim através de ligações com serventias rurais que, conforme referido anteriormente, promovem a ligação entre as parcelas de terreno e os caminhos envolventes.

Ordenamento do Território

24. Dever-se-á, em fase de Projecto de Execução, acautelar-se a interferência com o PP – Zona Industrial de Nogueira do Cravo/Pindelo;

Tal como se pode observar através da análise da figura seguinte, onde se apresenta a Planta de Zonamento do Plano de Urbanização da Zona Industrial de Nogueira do Cravo (em aprovação), fornecida pela CM de Oliveira de Azeméis, o traçado do Trecho 1, apesar de apresentar alguma proximidade, entre os km 4+400 a 5+600, ao limite nascente deste PU, não apresenta interferência com o mesmo.

Neste troço, conforme se pode constatar na figura V.4.4, foram efectuadas ligeiros acertos na directriz do traçado que permitiram aumentar, ainda que ligeiramente, o seu afastamento relativamente aos limites do PU.

No entanto, no troço em causa não seria possível aumentar ainda mais esta distância pois tal levaria a que o traçado se desenvolvesse nas encostas adjacentes da Serra do Pindelo, o que iria originar escavações de dimensões muito significativas, com os impactes muito significativos na geomorfologia e na estrutura biofísica e paisagística desta serra.

Por outro lado importa referir que o PU em causa contempla já o traçado da A32, conforme consta na Planta de Zonamento.



Figura V.4.4 – PU da zona Industrial de Nogueira do Cravo

25. Dever-se-á em fase de Projecto de Execução, otimizar o traçado da Solução B, entre os Pk 7+226 e o 7+425 e entre os Pk 7+255 e 7+600, de modo a minimizar a afectação da Faixa de Protecção à Distância das captações municipais identificadas com as referências 1 e 2;

À semelhança do que já havia sido referido na anterior medida, também nos troços em questão (correspondem ao troço compreendido entre os km 0+000 a 0+700 do Trecho 2) não foi possível efectuar desvios significativos no traçado tendo em consideração que as captações municipais em causa (às quais foram atribuídos os n.ºs 19 e 27, no âmbito do presente RECAPE, nomeadamente do Anexo 7 – Inventário dos Pontos de Água – Volume IV/V) se localizam em lados opostos da A32, conforme se pode verificar através da leitura da figura seguinte.

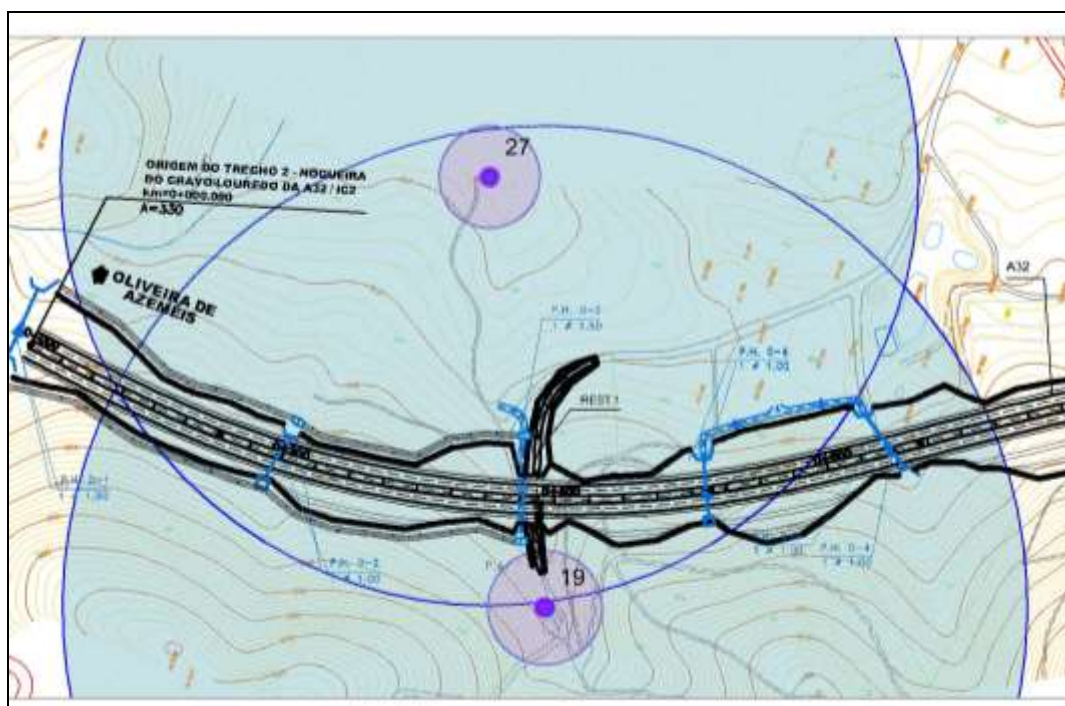
Assim, desvios significativos mais para nascente para minimizar a interferência com a zona de protecção alargada da captação 27, iria originar impactes mais significativos para a captação 19, sucedendo a situação contrária caso se procurasse efectuar desvios para poente.

No entanto, tal como se pode verificar através da análise de impactes efectuada no Anexo 7, do Volume IV/V, apesar destas captações se localizarem na envolvente da A32/IC2, e do traçado interceptar o seu perímetro alargado, não se prevê que exista influência do traçado ao nível da afectação do nível hidroestático destas captações, pois o traçado desenvolve-se neste troço em aterro.

Por outro lado, tal como já havia sido referido anteriormente, no âmbito da medida 1, o projecto contempla importantes medidas de minimização dos potenciais impactes na qualidade da água, para protecção das captações municipais de abastecimento público de Oliveira de Azeméis (captações 27 e 19).

Assim, entre os km 0+000 e 1+115, do Trecho 2, para a zona envolvente destas captações de abastecimento público, localizadas ao km 0+400, a 200 m a poente (captação 27) e 100 m a nascente (captação 19), foi previsto a recolha das águas de

escorrência e o seu encaminhamento, com descarga para a linha de água restabelecida pela PH 1-1 (km 1+193 – afluente da ribeira do Pintor).



ZONAS DE PROTECÇÃO DEFINIDAS NO
DECRETO-LEI Nº 382/99, DE 22 DE SETEMBRO:




-  ZONA DE PROTECÇÃO ALARGADA
-  ZONA DE PROTECÇÃO INTERMÉDIA
-  ZONA DE PROTECÇÃO IMEDIATA

Figura V.4.5 – Delimitação das zonas de protecção das captações municipais (n.ºs 19 e 27). Intercepção da zona alargada definida pelo método do raio fixo.

26. A análise das interferências do projecto com as infra-estruturas da RNT – Rede Nacional de Transporte deverá ser efectuada em conjunto com a REN – Rede Eléctrica Nacional, S.A. no sentido de compatibilizar o projecto com as referidas infra-estruturas.

Conforme se pode constatar através da análise do PE17 – Serviços Afectados, a execução das plantas, com a localização das Redes de Serviços afectadas, foi efectuada com base nos elementos recolhidos através da cartografia, complementada pelas informações das entidades contactadas que, entre outras, incluíram a REN - Redes Energéticas Nacionais, SGPS, S.A., EDP - Distribuição Energia, S.A., Câmara Municipal de Oliveira de Azeméis, Câmara Municipal de Santa Maria da Feira, Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, etc.

As interferências da A32/IC2 com as redes técnicas relativamente às quais foram fornecidas informações, apresentam-se nos desenhos do PE17 e nos quadros resumo que constam do Anexo 2, do Volume IV/V, do RECAPE.

Património

27. Fase anterior à concepção do Projecto de Execução – Prospecção sistemática do corredor seleccionado e das áreas correspondentes aos estaleiros, às áreas de empréstimo e depósito, aos caminhos de acesso à obra e às centrais de betuminosos. Os resultados decorrentes dos trabalhos arqueológicos deverão constar do RECAPE. As áreas não prospectadas por desconhecimento da sua localização e respectiva implantação cartográfica devem igualmente ser indicadas no RECAPE;

Dando cumprimento a esta medida, foi efectuada na fase inicial do Projecto de Execução, a prospecção arqueológica sistemática do traçado da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), ao longo de toda a sua extensão, num corredor de 400 metros de largura (centrado no eixo da via). Os trabalhos de prospecção contemplaram ainda todas as áreas correspondentes ao restabelecimento de acessibilidades, às praças de portagem e Área de Serviço.

Os resultados deste trabalho são apresentados no Anexo 11 – Relatório do Património – Volume IV/V. A caracterização da situação actual permitiu identificar, na faixa objecto de prospecção arqueológica sistemática, sete valores patrimoniais, correspondentes a dois sítios arqueológicos, dois elementos arquitectónicos e três ocorrências de valor arquitectónico/etnográfico.

Importa destacar o facto de existir apenas um elemento patrimonial em área de afectação directa, relacionado com valores de cariz arquitectónico/etnográfico, correspondente a um conjunto de Moinhos de Azenha do Redondo. No entanto, tal como referido no Relatório do Património importa esclarecer que, apesar do conjunto em si ser afectado directamente, tendo em conta a localização específica de cada um dos moinhos, nenhum deles será afectado directamente.

Por ultimo refere-se que as áreas para implantação dos estaleiros, áreas de empréstimo, vazadouros, depósitos temporários e abertura de novos acessos, serão objecto de prospecção arqueológica sistemática, numa fase prévia ao início da obra, tal como referido e recomendado no Anexo 5 – Estaleiros, Áreas de Empréstimo, Vazadouros, Acessos e Processos Construtivos e Volume V/V – Gestão Ambiental da Obra.

28. Fase de concepção do Projecto de execução – Elaborar cartografia com sinalização das ocorrências patrimoniais identificadas, à escala de Projecto (1:5 000 ou 1:2 000). Esta cartografia deve também representar as manchas de dispersão de vestígios arqueológicos identificados.

No Anexo 11 – Relatório do Património, do Volume IV/V, é representada a localização dos elementos patrimoniais identificados (não existem manchas de dispersão de vestígios arqueológicos) sobre o esboço corográfico do Projecto, à escala 1/25 000, bem como sobre cartografia à escala 1/ 4 000.

Paisagem

29. Garantir a elaboração de um Projecto de Integração Paisagística (PRIP) tendo em conta as características da paisagem onde a via se insere.

Tal como referido no capítulo 4.2, da Memória Descritiva e justificativa do PE8 – Paisagismo, na realização deste projecto e no intuito de se atingirem os objectivos propostos a nível estético, funcional e económico, atendeu-se às características do projecto e à caracterização biofísica e paisagística do território, tendo para tal sido incluído um capítulo (Cap. 3) com uma síntese da caracterização da zona, no que se refere aos principais factores ambientais nomeadamente geologia/ geomorfologia, clima, flora e vegetação e paisagem.

No Projecto de Paisagismo realizado teve-se também em consideração a necessidade de introduzir medidas de minimização de impactes pela sua importância na minimização de impactes visuais sobre as povoações/ habitações mais próximas, bem como, na valorização das principais linhas de água ou linhas de drenagem, como locais com valor biofísico e ecológico, nomeadamente através de plantações de módulos arbustivos e de árvores em grupo nos taludes adjacentes às passagens hidráulicas de maiores dimensões, bem como nos taludes de encontro das pontes e viadutos.

30. O PRIP a apresentar em RECAPE e a concretizar face ao traçado seleccionado deve:

- a. contemplar a modelação do terreno orientada no sentido de permitir uma integração dos taludes na morfologia dos terrenos envolventes bem como a sua estabilização biológica; deverá igualmente ser dado especial cuidado aos locais onde existe uma grande proximidade entre os observadores residentes e os taludes da via e/ou muros de suporte propostos;
- b. contemplar a modelação das áreas interiores dos Nós e das rotundas, contribuindo para a eliminação de taludes dentro destas áreas e para o eventual escoamento de materiais de escavação em excesso;
- c. prever o revestimento vegetal de todas as áreas expropriadas, nomeadamente taludes de escavação e aterro, faixas adjacentes até à vedação, interiores dos ramos dos nós, rotundas, áreas sobranceiras, estaleiros, áreas de depósito e empréstimo;
- d. contemplar a utilização preferencial de espécies vegetais autóctones (nas situações menos urbanas), adaptadas às características edafo-climáticas do meio, com vista à sua melhor adaptação inicial e manutenção futura e à integração da estrada na paisagem envolvente. Estas espécies devem também ser adaptadas às diferentes situações paisagísticas e fisiográficas atravessadas;
- e. justificar a composição proposta para as misturas de sementes (herbáceas, arbustivas e arbóreas) e para os módulos de plantação (arbustivos) e as espécies arbóreas a utilizar no projecto, de acordo com os objectivos e os diferentes condicionamentos a que as várias espécies vegetais irão ficar sujeitas;

- f. contemplar as misturas de sementes para a estabilização de todos os taludes de escavação e aterro devem incluir algumas espécies de crescimento rápido, misturadas com outras de crescimento mais lento, que no futuro irão substituir progressivamente as anteriores para assegurar a cobertura do solo logo após a execução dos aterros e escavações, de modo a controlar o efeito da erosão;*
- g. prever a realização das sementeiras, sobretudo dos taludes, através do método da hidrossementeira, dadas a extensão e características da obra e a rapidez, facilidade e eficácia da execução;*
- h. prever que as operações de hidrossementeira ocorram depois de efectuadas as plantações e sementeiras de espécies arbustivas e arbóreas, preferencialmente logo após a modelação dos taludes, de modo a evitar a erosão e/ou ravinamento, sendo as épocas mais adequadas para a execução desta operação o Outono e a Primavera.*
- i. considerar que as obras de integração paisagística e de revestimento vegetal deverão ser executadas à medida que os respectivos troços vão sendo construídos e nas épocas apropriadas, independentemente da conclusão das obras relativas ao pavimento;*
- j. contemplar a criação de cortinas vegetais (arbóreas e arbustivas) para minimizar os impactes visuais mais significativos da via, ocultando-os a partir dos pontos de observação mais próximos e frequentados (áreas urbanas e vias de comunicação mais próximas);*
- k. contemplar o enquadramento das linhas de água e passagens hidráulicas com espécies características da mata ribeirinha;*
- l. prever a escarificação e a revegetação dos acessos construídos durante a fase de obra.*
- m. O PRIP deve ainda prever a recuperação paisagística das áreas de estaleiros, acessos e outras infra-estruturas de apoio à obra;*

Nos Projectos Específicos PE 8 – Paisagismo, realizados para os três trechos da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), foram tidas em consideração e contempladas todas as medidas recomendadas tendo em consideração as principais características biofísicas e paisagísticas da paisagem envolvente.

Foi, assim, contemplada a recuperação e revestimento vegetal de todas as zonas não pavimentadas adjacentes à plataforma da via e que, devido aos trabalhos de implantação desta infra-estrutura, ficarão sem revestimento vegetal, nomeadamente o separador central, taludes e áreas laterais, bermas e valetas não pavimentadas e áreas do interior dos nós.

No revestimento vegetal através de sementeiras utilizaram-se misturas herbáceas e arbóreo - arbustivas, com recurso predominante a espécies características da flora local. Ao longo do traçado previu-se também, em complemento das sementeiras, a

plantação nos taludes e faixas laterais de grupos de espécies arbustivas e/ou arbóreas, com funções diversas, de modo a assegurar o enquadramento paisagístico pretendido e atenuar ou valorizar certas incidências ambientais originadas pela implantação da Auto-estrada, conforme referido nas memórias descritivas dos PE8 – Projecto de Paisagismo, e cartografado nas respectivas peças desenhadas.

Foi também contemplado, conforme referido nesta medida, um tratamento específico para as rotundas previstas e, tal como recomendado, foram previstas plantações de cortinas arbóreo - arbustivas na proximidade de áreas sociais ou edifícios isolados para protecção visual dos potenciais observadores externos referindo-se os seguintes troços:

Trecho 1

- km 2+200 (edifício industrial a nascente da via);
- km 2+500 (pequeno aglomerado – Chã dos Moinhos a poente da via);
- km 4+300 (edifícios da povoação de Cova da Bouça a poente da A32);
- km 5+000 (edifícios industriais a poente da via);
- km 6+450 (uma habitação isolada e edifícios industriais a nascente da via).

Trecho 2

- km 0+625 (habitação a poente da via);
- km 2+000 (edifício a poente da via);
- km 2+400 a 2+800 (edifícios da povoação de Palhaça a poente da A32);
- Ramo A+B do Nó com a Via Feira/ Mansores (habitações de Gandara e Bajuca a poente do ramo);
- km 6+600 a 7+050 (edifícios da povoação de Duas Igrejas, de ambos os lados da via);
- km 7+650 (habitações de Guisande a poente da via).

Trecho 3

- km 0+500 a 1+000 (zona de várzea agrícola com habitações dispersas da povoação de Fundo da Aldeia);
- km 2+200 a 3+000 (zona de várzea agrícola com habitações dispersas da povoação de Canedinho);
- km 3+750 (habitações de Fagilde de ambos os lados da via);

- km 5+800 (algumas habitações de Framil a nascente da via);
- km 11+250 a 11+500 (habitações de Seixo Alvo a nascente da via);
- km 13+750 a 14+000 (vale agrícola do Rio Febros);
- km 14+650 a 15+200 (várzea agrícola com habitações de Mexedinho e Alheira de Aquém);
- km 16+000 a 16+250 (várzea agrícola com habitações de Vila Nova);
- km 17+200 a 17+450 (pequeno vale agrícola com habitações de S. Lourenço).

Refere-se que nestes projectos foram tidas em consideração e contempladas as anteriores medidas, tendo em consideração as principais características biofísicas e paisagísticas da paisagem envolvente, bem como as orientações estratégicas constantes no Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) da Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga (AMPEDV), que abrange toda a área em estudo, conforme análise do ponto 4.4 – Revestimento Vegetal Proposto, da Memória Descritiva e Justificativa do PE 8 – Paisagismo.

Assim, foram privilegiadas as espécies florestais indicadas no Artigo 26º, do Anexo A, do Regulamento do PROF AMPEDV (aprovado pelo Decreto Regulamentar nº 42/07, de 10 de Abril). Tal como recomendado neste PROF, foram também utilizadas outras espécies florestais listadas no plano e consideradas como apresentando um bom/médio desempenho. Referem-se, entre outras, as seguintes espécies: *Acer pseudoplatanus* (bordo), *Castanea sativa* (castanheiro), *Quercus robur* (carvalho alvarinho), *Quercus suber* (sobreiro), *Arbutus unedo* (medronheiro), *Crataegus monogyna* (pilriteiro), *Fraxinus angustifolia* (freixo), *Prunus avium* (cerejeira brava).

No que se refere à modelação do terreno a mesma está prevista tal como descrito no capítulo 4.3, da memória do PE8, onde se refere que os taludes deverão apresentar um boleamento suficientemente largo e um adoçamento na base, adaptando-se suavemente ao relevo natural, sem quebrar a sua continuidade. As rotundas serão modeladas ficando a área localizada no seu interior à mesma cota, 0,15 m acima da cota do pavimento. Também as áreas localizadas no interior dos nós serão objecto de modelação.

Por ultimo refere-se que está prevista a realização de projectos específicos de integração paisagística para as áreas de estaleiros, áreas de empréstimo e vazadouros, a serem submetidos às entidades com competência na matéria, que todavia só deverão ser desenvolvidos numa fase posterior, durante a fase de construção, de forma a contemplar efectivamente todas as áreas afectadas pelas infra-estruturas de apoio à empreitada de construção.

Ordenamento do Território

31. Deve ser considerada a possibilidade de, qualquer que seja a alternativa escolhida, em fase de projecto de execução, otimizar o traçado dentro do corredor apresentado, por forma, dentro do possível minimizar a afectação da estrutura fundiária local e a incomodidade urbana.

Sempre que possível, e de acordo com as plantas parcelares apresentadas no PE20 – Expropriações, procurou-se a minimização da estrutura fundiária, situação que no entanto apresenta dificuldades acrescidas perante a parcelas de dimensões reduzidas.

V.4.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

As medidas de minimização constantes da DIA e relativas à fase de construção, tendo em consideração que constituem uma obrigação para a DLACE-ACE, agrupamento responsável pela concepção/ construção da A32/IC2 – Oliveira de Azemeis/IP1 (S. Lourenço), encontram-se incorporadas no Volume V/V – Gestão Ambiental da Obra, remetendo-se para a sua leitura.

Importa referir que, tal como consta do Anexo 5 – Estaleiros, Áreas de Empréstimo, Vazadouros, Acessos e Processos Construtivos, que integra o Volume IV/V – Anexos Técnicos, do RECAPE, encontram-se já incorporadas na gestão da empreitada de construção um conjunto de medidas ambientais, que permitem minimizar muitos dos impactes previstos nesta fase de construção, nomeadamente no que se refere à escolha dos locais para implantação dos estaleiros e restantes infra-estruturas de apoio à obra, onde foram tidas em consideração as principais condicionantes ambientais assinaladas em desenho específico.

Verifica-se, assim, que, no âmbito da Empreitada de Construção da A32/IC2 – Oliveira de Azemeis/IP1 (S. Lourenço), a adopção de medidas efectuou-se desde a fase de concepção e planeamento dos diversos aspectos da obra (estaleiros, manchas de empréstimo, vazadouros, depósitos temporários, acessos e processos construtivos), dotando a empreitada de melhores práticas ambientais através da optimização das soluções preconizadas para as várias vertentes da empreitada e da incorporação de soluções/ equipamentos que permitem minimizar os potenciais impactes que poderiam vir a ocorrer na fase de construção.

Essas medidas serão complementadas com aquelas definidas na DIA, e com outras, constantes no Volume V/V – Gestão Ambiental da Obra.

V.4.3 - FASE DE EXPLORAÇÃO

Geral

1. *Monitorizar o Ruído, a Qualidade do Ar, a Componente Biológica, os Recursos Hídricos e a Qualidade da Água de acordo com Plano Geral de Monitorização a aprovar em fase de Pós-avaliação, tendo em conta os seguintes aspectos:*

Apresenta-se no Volume III/V, do RECAPE, o Plano Geral de Monitorização Ambiental, que contempla, nas fases de construção e exploração, a monitorização de aspectos qualitativos e quantitativos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e do ambiente sonoro. A monitorização da qualidade do ar e dos aspectos ecológicos está prevista apenas na fase de exploração, enquanto a monitorização da erosão hídrica está prevista apenas para a fase de construção.

Recursos Hídricos

2. *Deverá ser garantida a limpeza periódica dos órgãos de drenagem transversal e longitudinal de modo a evitar situações de obstrução e inundação.*

Esta medida encontra-se contemplada nas Cláusulas Técnicas Gerais dos PE8 – Projecto de Paisagismo, nomeadamente no ponto relativo às operações de manutenção e conservação a realizar durante a fase de exploração, onde, entre outras situações, se refere a limpeza do sistema de drenagem superficial.

Neste âmbito estão previstas ceifas, roçagens, 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, caleiras 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 de todo o sistema.

A periodicidade de 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 deverá ultrapassar 0,40 m.

Componente Biológica

3. Habitats – Deve procurar-se reduzir ao mínimo o impacte sobre o ambiente circundante sempre que se efectuem obras de manutenção ou restauro da via, sendo de especial importância:

- Limitar a perturbação apenas aos locais em que tal é estritamente necessário;
- Evitar a circulação fora da via ou dos caminhos já existentes;
- Evitar o derrame sobre o solo de óleos lubrificantes, combustíveis e outras substâncias potencialmente perigosas;
- Impedir os derrames no meio aquático de quaisquer substâncias poluentes, bem como de areia, terra ou sólidos em suspensão;
- Devem ser promovidas acções periódicas de limpeza das bermas (numa faixa de 2 metros), de modo a diminuir o risco de incêndio.

No que se refere às acções periódicas de limpeza das bermas, as mesmas encontram-se contempladas nas Cláusulas Técnicas Gerais, dos Projectos de Paisagismo (PE 8), nomeadamente no ponto relativo às operações de manutenção e conservação do revestimento vegetal, a realizar durante a fase de exploração, tal como referido com mais detalhe nas medidas E6 e E8.

As restantes indicações estão previstas no âmbito de outras operações de manutenção e conservação previstas pela concessionária para as auto-estradas em exploração.

4. Flora e Vegetação – Deve-se efectuar a manutenção da vegetação plantada com esse fim, assim como proceder à sua substituição sempre que se for degradando. É de salientar que deverão ser sempre utilizadas espécies de flora local.

Esta medida está prevista nas Cláusulas Técnicas Gerais, dos Projectos de Paisagismo (PE 8), nomeadamente no ponto relativo às operações de manutenção e conservação a realizar durante a fase de exploração.

5. *Deverá ser cumprido o determinado na alínea a), n.º 1, do artigo 15.º, do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho – Medidas e acções a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.*

Esta medida será implementada pela Concessionária – Auto-estradas do Douro Litoral.

Paisagem

6. *Deve ser realizada a manutenção das áreas sujeitas a revestimento vegetal, de forma a assegurar a preservação do coberto vegetal e a estabilização dos taludes. Estas acções deverão incluir a fertilização, retanchas, sementeiras nas zonas que se apresentem com um revestimento deficiente, cortes da vegetação, substituição de exemplares em mau estado fitossanitário e a reparação das zonas que se apresentarem erosionadas;*

Esta medida está prevista nas Cláusulas Técnicas Gerais, dos Projectos de Paisagismo (PE 8), nomeadamente no ponto relativo às operações de manutenção e conservação a realizar durante a fase de exploração.

7. *Deve ser assegurada a vegetação, incluindo a que vai sendo introduzida com as retanchas, respeita os critérios anteriormente definidos;*

Esta medida está prevista nas Cláusulas Técnicas Gerais, dos Projectos de Paisagismo (PE 8), nomeadamente no ponto relativo às operações de manutenção e conservação a realizar durante a fase de exploração.

8. *Proceder-se regularmente à recuperação de todos os taludes que se apresentem erosionados;*

Esta medida está prevista nas Cláusulas Técnicas Gerais, dos Projectos de Paisagismo (PE 8), nomeadamente no ponto relativo às operações de manutenção e conservação a realizar durante a fase de exploração.

9. *Aferir-se da eficácia das medidas de recuperação e integração paisagística adoptadas e proceder à sua eventual correcção;*

Esta medida encontra-se contemplada nas Cláusulas Técnicas Gerais dos PE8 – Projecto de Paisagismo, nomeadamente no ponto relativo às operações de manutenção e conservação a realizar durante a fase de exploração.

Ruído

10. Executar todas as medidas de minimização previstas no projecto específico apresentado em RECAPE;

Será responsabilidade da DLACE implementar todas as medidas, nomeadamente a construção das barreiras acústicas, até ao ano de início de exploração – 2011. Na fase de exploração, será da responsabilidade da concessionária implementar as medidas que se venham a revelar necessárias, em função dos resultados do programa de monitorização do ambiente sonoro a realizar na fase de exploração.

11. Avaliar os resultados da monitorização e executar, caso necessário, medidas adicionais de protecção sonora.

Esta situação está prevista no âmbito do Programa de Monitorização do ruído, apresentado no Volume III/V do RECAPE.

V.4.4 - MONITORIZAÇÃO

O Plano Geral de Monitorização a apresentar no RECAPE deverá ser desenvolvido tendo em consideração os seguintes aspectos:

Recursos Hídricos e Qualidade da Água

O Plano de monitorização apresentado no EIA carece de revisão dado que não contempla todos os parâmetros a ter em conta na fase de obra.

O Programa de Monitorização, apresentado no Volume III/V do RECAPE, foi revisto e, tal como referido no capítulo V.2.3, os parâmetros foram definidos de acordo com INAG, 2006 - “Avaliação e Gestão Ambiental das águas de Escorrência de Estradas” que refere para as áreas envolventes a estradas, os parâmetros que deverão ser sempre analisados e os que deverão ser sempre que possível analisados.

Propõe-se a análise, em cada campanha de monitorização, dos seguintes parâmetros:

a) Parâmetros medidos “*in situ*”, para as linhas de água:

- pH (Unid de pH);
- Temperatura (°C);
- Condutividade eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$);
- Oxigénio dissolvido (mg/l);

A colheita de amostras de águas subterrânea deverá ser acompanhada da medição do respectivo **nível freático** da captação **e caudal** no caso dos fontanários em que se procede à recolha.

b) Parâmetros a analisar em laboratório, para as linhas de água:

- Sólidos Suspensos Totais (mg/l);
- Hidrocarbonetos Totais (mg/l);
- Óleos e gorduras (mg/l).

Os pontos a monitorizar devem atender aos receptores sensíveis, (onde se incluem os regadios), a identificar em pormenor em RECAPE e deverão localizar-se a montante e a jusante dos referidos receptores.

Esta medida foi contemplada no Programa de Monitorização, apresentado no Volume III/V do RECAPE.

A periodicidade proposta no EIA não se afigura adequada, devendo ser revista face a um maior detalhe de predição dos impactes, a desenvolver na fase de PE e a apresentar no RECAPE.

Esta medida foi contemplada no Programa de Monitorização, apresentado no Volume III/V do RECAPE.

Qualidade do Ar

O Plano de Monitorização a apresentar no EIA deverá ser revisto tendo em conta que, no que se refere à lista de poluentes a monitorizar (NO₂, partículas e CO) deverá ser acrescentado o benzeno, dado este ser um dos constituintes típicos do tipo de fonte de emissão de poluentes em referência (tráfego automóvel).

O Programa de Monitorização apresentado para a qualidade do ar inclui o benzeno, além dos parâmetros NO₂, Partículas e CO.

Ruído

Deve ser apresentado um Plano de Monitorização para a fase de construção e exploração, que deverá seguir as orientações do Plano apresentado no EIA em fase de Estudo Prévio, detalhando todos os pontos a monitorizar, que devem incluir aqueles que forem sujeitos a medidas de minimização e outros pontos que se considerem relevantes, nomeadamente os que apresentam valores de ruído próximos dos limites legais.

Esta medida foi contemplada no Programa de Monitorização, apresentado no Volume III/V do RECAPE.

Componente Biológica

O Plano de Monitorização apresentado no EIA deverá ser complementado tendo em conta o seguinte:

- *Deverão ser definidos e justificados os locais específicos de amostragem correspondentes a áreas ecologicamente mais sensíveis, adjacentes à área de implementação do projecto;*
- *Os relatórios deverão, em capítulo próprio, realçar os principais resultados (negativos e positivos) e, se aplicável, as medidas alteradas/adicionadas;*
- *O plano de monitorização deverá ser revisto anualmente, tendo em consideração os resultados obtidos.*

Esta medida foi contemplada no Programa de Monitorização, apresentado no Volume III/V do RECAPE.

VI – CONCLUSÕES

VI. CONCLUSÕES

Em termos conclusivos, julga-se que as alterações e os estudos realizados nesta fase do Projecto de Execução da A32/IC2 – Oliveira de Azeméis/ IP1 (S. Lourenço), as medidas de minimização propostas para as fases de construção e de exploração, os Projectos de Paisagismo, de Protecção Sonora e os Sistemas de Tratamento das águas de escorrência da plataforma, a implementação da Gestão Ambiental da Obra e o Plano Geral de Monitorização Ambiental, demonstram a conformidade do Projecto de Execução com as condições estabelecidas na DIA.