



EP – ESTRADAS DE PORTUGAL, S.A.

VARIANTE À EN229 ENTRE VISEU (IP5/A25) E SÁTÃO

ESTUDO PRÉVIO

**ADITAMENTO
AO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL**



EP – ESTRADAS DE PORTUGAL, S.A.

VARIANTE À EN229 ENTRE VISEU (IP5/A25) E SÁTÃO

ESTUDO PRÉVIO

ADITAMENTO AO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

A **Horizonte de Projecto – Consultores em Ambiente e Paisagismo, Lda.** apresenta o Aditamento ao Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Estudo Prévio da Variante à EN229 entre Viseu (IP5/A25) e Sátão, que pretende corresponder às solicitações constantes dos Pareceres da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR-Centro), expostos no fax com a ref.^a DAA 2958/11, de 11/08/2011, bem como no fax DAA 3098/11, de 5/09/2011, no âmbito do respectivo procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, com a ref.^a AIA n.º 2011_0032.

Lisboa, Setembro de 2011

A Coordenadora do Estudo de Impacte Ambiental

M.^a Helena Nascimento
(Eng.^a do Ambiente)

ÍNDICE DE TEXTO

1 -	INTRODUÇÃO	1
2 -	ADITAMENTO AO EIA	2
2.1 -	ECOLOGIA	2
2.2 -	RECURSOS HÍDRICOS	6
2.3 -	PLANEAMENTO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	22
2.4 -	USO DOS SOLOS	23
2.5 -	GEOMORFOLOGIA.....	24
2.6 -	GEOLOGIA	30
2.7 -	RECURSOS MINERAIS	63
2.8 -	RNT	72
2.9 -	ADITAMENTO AO PEDIDO DE ELEMENTOS ADICIONAIS	72
2.10 -	BIBLIOGRAFIA	73

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1	- Área do biótopo Vegetação ripícola cartografado e afectado (ha) com a construção de cada uma das soluções previstas. Para a determinação da área afectada foram considerados os limites dos taludes quando existentes e na sua ausência o limite da via.	5
Quadro 2.2	- Pontos de Descarga das águas de escorrência da estrada – Traçado 1	9
Quadro 2.3	- Pontos de Descarga das águas de escorrência da estrada – Traçado 2	10
Quadro 2.4	- Pontos de Descarga das águas de escorrência da estrada – Traçado 1+2	11
Quadro 2.5	- Pontos de Descarga das águas de escorrência da estrada – Traçado 2+1	12
Quadro 2.6	- Captações de água privadas localizadas nas proximidades dos traçados.....	14
Quadro 2.7	- Áreas de corredores ecológicos interceptadas	22
Quadro 2.8	- Áreas afectadas por tipologia de uso do solo	23
Quadro 2.9	- Indicação da intersecção dos vários traçados em estudo com as Aluviões actuais e depósitos de fundo de vale.....	34
Quadro 2.10	- Indicação da intersecção dos vários traçados em estudo com a Formação da Ponte Chinchela.....	36
Quadro 2.11	- Indicação da intersecção dos vários traçados em estudo com o Granito de Cavernães.	38
Quadro 2.12	- Indicação da intersecção dos vários traçados em estudo com o Granito de Vouzela.	39
Quadro 2.13	- Indicação da intersecção dos vários traçados em estudo com o Granito de Farminhão – S. João de Lourosa.	41
Quadro 2.14	- Tipo de terrenos segundo a classificação do RSAEEP (adaptado do Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de Maio).....	56

Quadro 2.15 – Explorações de massas mineiras (pedreiras) existentes nos concelhos de Viseu e Sátão (retirado de www.lneg.pt).	66
Quadro 2.16 – Explorações mineiras identificadas nos concelhos de Viseu e Sátão (retirado de www.lneg.pt).	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Alcateias de lobo (confirmadas e prováveis de acordo com Pimenta <i>et. al.</i> (2005) e áreas de distribuição e presença irregular desta espécie na região	3
Figura 2.2 – Enquadramento geomorfológico do corredor em estudo (adaptado de Ferreira, 1981)	27
Figura 2.3 – Representação das unidades tectono-estratigráficas em Portugal Continental (adaptado de SGP, 1992).	31
Figura 2.4 – Corte geológico representativo da estrutura geológica existe a N de Mundão. A localização deste corte geológico encontra-se representada no Desenho EN229-EP.EIA-28-01 Geologia (retirado de Ferreira <i>et al.</i> , 2010).	37
Figura 2.5 – Corte geológico representativo da estrutura geológica existe na Folha 17-A (retirado de Ferreira <i>et al.</i> , 2010).	44
Figura 2.6 – Enquadramento do corredor em estudo na Carta Neotectónica de Portugal Continental (adaptada de Cabral 1993).	48
Figura 2.7 – Índice de Perigosidade Sísmica Sismos na Região Centro (adaptado de Tavares <i>et al.</i> , 2007).	54
Figura 2.8 – Zonamento do risco sísmico em Portugal Continental.	55
Figura 2.9 – Isossistas de intensidades máximas, na escala internacional, para a intensidade sísmica em Portugal Continental no período 1901 – 1972 (adaptado do Atlas do Ambiente).	57
Figura 2.10 – Isossistas de intensidades máximas, na escala de Mercalli modificada de 1956, para a sismicidade histórica e actual em Portugal Continental (adaptado do Atlas do Ambiente).	58
Figura 2.11 – Locais de interesse geológico na Folha 17-A (Viseu).	62

ANEXOS

Desenho EN229-EP.EIA-20-01A – Reserva Agrícola Nacional

Desenho EN229-EP.EIA-06-01A a EN229-EP.EIA-06-05 – Uso Actual do Solo

Desenho EN229-EP.EIA-28-01 e EN229-EP.EIA-28-02 – Extracto da Carta Geológica de Portugal Continental à Escala 1:50.000



EP – ESTRADAS DE PORTUGAL, S.A.

VARIANTE À EN229 ENTRE VISEU (IP5/A25) E SÁTÃO

ESTUDO PRÉVIO

ADITAMENTO AO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

1 - INTRODUÇÃO

No presente documento apresenta-se o Aditamento ao Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Estudo Prévio da “Variante à EN229 entre Viseu (IP5/A25) e Sátão”.

Pretende-se, com este documento, dar resposta às solicitações constantes dos Pareceres da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR-Centro), expostos no fax com a ref.^a DAA 2958/11, de 11/08/2011, bem como no fax DAA 3098/11, de 5/09/2011, no âmbito do respectivo procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, com a ref.^a AIA n.º 2011_0032, de forma a dar continuidade a este procedimento.

De acordo com os referidos documentos, a Comissão de Avaliação (CA) nomeada para o efeito, considera necessária a apresentação de elementos complementares, em conformidade com as disposições do n.º 5 do Artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro.

Ao longo do presente documento serão transcritos todos os aspectos contidos nos pareceres da CCDR-Centro, apresentando-se de seguida as justificações ou informações complementares solicitadas pela Comissão de Avaliação.

Em anexo apresentam-se os elementos gráficos que suportam e complementam as considerações técnicas seguidamente apresentadas.



2 - ADITAMENTO AO EIA

2.1 - ECOLOGIA

1. Avaliação de impacte desta infraestrutura viária na espécie lobo ibérico, em particular atendendo à sua área de distribuição conhecida, tendo como base mínima o relatório técnico “Situação Populacional do Lobo em Portugal – resultados do Censo Nacional 2002/2003”, publicado pelo ICN.

A presença de lobo ibérico na área de estudo foi averiguada no EIA através de pesquisa bibliográfica, tendo por base o relatório técnico publicado pelo ICNB, “Situação Populacional do Lobo em Portugal – resultados do Censo Nacional 2002/2003” (Pimenta *et al.* 2005), conforme referido no Quadro 4.36 do Capítulo 4.8.3.5. Previamente à pesquisa foi aplicada uma metodologia de avaliação de ocorrência da espécie, conforme referido no mesmo capítulo e constante no Quadro 4.33. De acordo com a metodologia do referido quadro, e o “Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira” (Mathias *et al.* 1999), embora a espécie seja de ocorrência possível, não é dada como presente na área de estudo de acordo com o relatório técnico de Pimenta *et al.* (2005), além de que a alcateia confirmada mais próxima se encontra a 20 km de distância do traçado da infra-estrutura ().

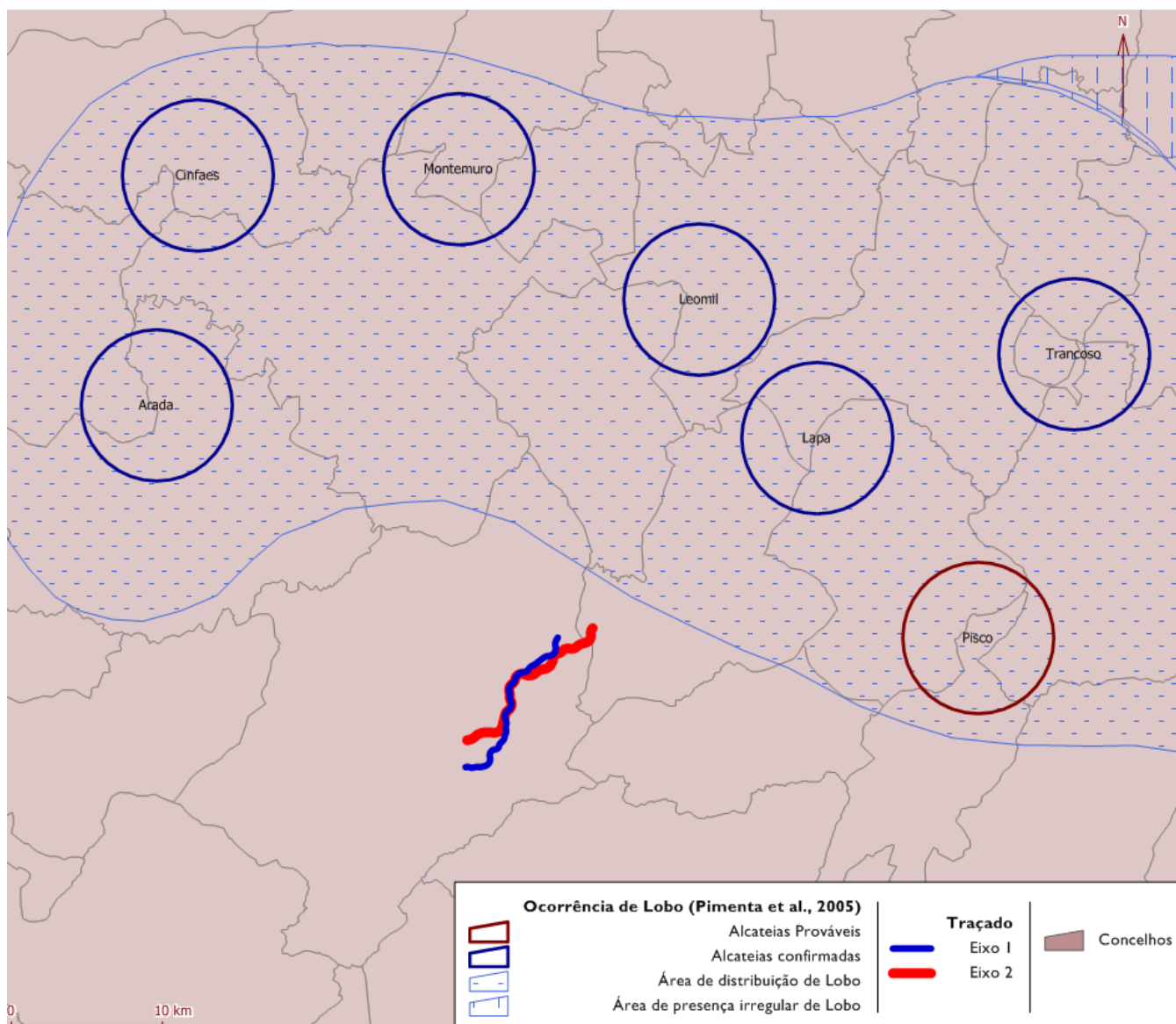


Figura 2.1 – Alcateias de lobo (confirmadas e prováveis de acordo com Pimenta *et. al.* (2005) e áreas de distribuição e presença irregular desta espécie na região

No entanto, sendo o lobo ibérico uma espécie com uma área vital alargada, pode haver deslocações até às proximidades da área de estudo, dado que parte dos biótopos cartografados previamente no EIA (Quadro 4.44 – Capítulo 4.8.4.4.) são adequados para a espécie, nomeadamente matos e bosques. Na eventualidade de ocorrência desta espécie, os principais impactes decorrentes da implementação desta infra-estrutura serão verificados durante a fase de exploração, e consistirão principalmente em mortalidade por atropelamento e na perturbação de espécies de elevado valor ecológico através do efeito barreira. Estes impactes foram considerados no EIA (Quadro 5.37 –

Capítulo 5.8.3.2), tendo sido considerado que os elementos faunísticos perturbados pela infra-estrutura teriam um elevado valor ecológico e que a significância deste impacte é moderada.

Tendo em consideração estes resultados, destaca-se, ainda, que as medidas de minimização para a fauna propostas no EIA no Capítulo 5.8.6.4, com o objectivo de evitar a mortalidade e o efeito barreira, são também válidas para a eventual presença do lobo ibérico. Nesse sentido foi recomendada a instalação de vedações com uma altura mínima de 1,70 metros e um enterramento de 50 cm, o que vai de encontro às recomendações dadas pelo “Manual de Apoio à análise de projectos relativos à Implementação de infra-estruturas lineares” (ICNB 2008). Considerando a possibilidade de atravessamento das vedações foram ainda consideradas rampas de escape, com as características indicadas no Quadro 5.41 do Capítulo 5.8.6.4. Para minimizar o efeito barreira, foi recomendada a adaptação de dois viadutos (para cada traçado alternativo), passíveis de ser utilizados por todos os grupos faunísticos e que funcionarão como corredores ecológicos, assim como o estabelecimento de uma passagem agrícola para um dos traçados previstos (traçado 1), com funções semelhantes (Capítulo 5.8.6.4). Ambas as estruturas referidas anteriormente serão auxiliadas pela implementação de cortinas de encaminhamento, compostas por corredores de vegetação natural, tal como referido na Figura 5.7 do mesmo capítulo.

Adicionalmente foi considerada a aplicação de planos de monitorização, prevendo a realização de (Capítulo 6.4):

- *“Censos de mamofauna para determinação de parâmetros populacionais (abundâncias, densidades, riqueza específica, etc.) e utilização das passagens;*
- *Monitorização da vedação;*
- *Monitorização da mortalidade ao longo da via.*

A monitorização da mamofauna será feita com recurso a armadilhagem fotográfica em locais a definir, e nas passagens adaptadas e não adaptadas para a fauna, de acordo com as características definidas nos Capítulos 6.4.3.2 e 6.4.4.2.

2. Avaliação da área efectiva de habitats ripícolas afectada pela via e infraestruturas conexas, no âmbito desta obra e apresentação de medidas específicas de minimização ou compensatórias em função da quantificação apresentada.

No EIA foram identificados e cartografados os habitats ripícolas presentes na área de estudo, onde se inseriu toda a vegetação edafohigrófila, desde as áreas de bosques, até aos juncais e aos silvados. De referir que neste biótopo foi detectada a presença do Habitat 92A0 – Florestas-galerias de *Salix*

alba e *Populus alba*. Contudo, a presença do biótopo vegetação ripícola na área de estudo é bastante reduzida, estando o seu núcleo mais importante presente numa mancha contínua de cerca de 1 km, na região central da área de estudo, próximo da povoação de Carragosela.

Como se pode analisar pelos valores do Quadro 2.1, a área total cartografada do biótopo Vegetação ripícola, tendo em consideração um *buffer* de 500m para ambos os traçados é reduzida, na ordem dos 9,4 ha. Apesar da área a afectar ser diferente entre soluções, apresentando consequentemente diferentes percentagens de afectação (superior na solução Traçado 1 e inferior na solução Traçado 2), os impactes sobre o biótopo prevêem-se de magnitude muito baixa, em ambos os traçados, uma vez que a área de implantação do projecto é relativamente pequena quando comparada com a área do factor considerado. Desta forma as perspectivas vão no sentido de um impacte de significância baixa.

Quadro 2.1 - Área do biótopo Vegetação ripícola cartografado e afectado (ha) com a construção de cada uma das soluções previstas. Para a determinação da área afectada foram considerados os limites dos taludes quando existentes e na sua ausência o limite da via.

Biótopo	Área total cartografada na área de estudo	Solução 1		Solução 2		Solução 1+2		Solução 2+1	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Vegetação ripícola	9,4	1,41	15	0,74	7,9	1,33	8,9	0,82	10,4

Importante referir que o detalhe técnico específico das medidas de minimização, a propor para este biótopo, apenas será possível ao nível da fase de projecto de execução, após terem sido especificados os pormenores sobre as características e dimensões de taludes, bermas, volumes de solo a movimentar, etc.

Após a escolha do traçado e assentes todas as características anteriormente enumeradas, será então possível especificar detalhadamente as medidas a propor, tendo como base os valores correctos do projecto de execução.

No entanto, tendo este aspectos em consideração, foram consideradas pelo EIA e reforçadas no presente documento as seguintes medidas de minimização de carácter geral a aplicar nas áreas a afectar deste biótopo:

1. Em fase de projecto de execução serão definidas medidas objectivas para minimizar o impacte nas manchas de galeria ripícola, as quais incluirão um planeamento adequado dos caminhos de acesso ao viaduto e da respectiva plataforma de trabalhos de forma a ocuparem a menor área possível deste habitat.

2. Durante toda a fase de construção do projecto, deverá ser minimizado o impacto ecológico sobre a zona, assegurando que a área não intervencionada seja devidamente salvaguardada. É, assim, fundamental sinalizar os acessos definidos com fitas coloridas ou outro tipo de material sinalizador, de forma a condicionar a circulação de pessoal e maquinaria fora dos caminhos ou locais previstos e consequentemente afectação das comunidades ripícolas. No final da obra a situação inicial deverá ser reposta não permanecendo abertos tais acessos.
3. Ainda durante a fase de construção, e estando prevista a construção de bermas em taludes na área do biótopo de vegetação ripícola a afectar, deverão ser utilizadas paredes de contenção, de forma a impedir o deslizamento de terras para as áreas não intervencionadas.
4. Deverá ser evitado o derrame no solo de substâncias poluentes, como óleos, combustíveis, tintas, cimentos etc., utilizando sempre que necessário áreas impermeabilizadas e limitadas para conter qualquer derrame. Para além disso, a descarga das águas resultantes da limpeza de betoneiras deverá ser efectuada em locais destinados para o efeito. Esta medida é de carácter geral para toda a obra, no entanto, reveste-se de especial importância em zonas de habitats ribeirinhos, minimizando ao máximo a contaminação dos lençóis freáticos.
5. O restabelecimento e recuperação paisagística de toda a envolvente degradada deverão ser realizados após a conclusão das obras, recorrendo exclusivamente a flora autóctone da região (ver capítulo “Caracterização da Situação de Referência – Componente Flora e vegetação” do EIA).

Tendo em conta o carácter de importância que a vegetação ripícola possui não só ao nível da flora, mas também ao nível da fauna, paisagístico e de qualidade de água, recomenda-se a recuperação da galeria ripícola afectada, bem como das áreas adjacentes na continuidade da linha de água, nos locais onde se verificar que a galeria ripícola se encontra menos bem conservada. As espécies a utilizar não só devem ser obrigatoriamente autóctones, como devem ser características do Habitat 92A0 a recuperar.

2.2 - RECURSOS HÍDRICOS

3. Indicar os locais de descarga das águas pluviais e as consequências esperadas nas linhas de água receptoras, a jusante do projecto, durante as fases de construção e de

exploração, com indicação dos aumentos do caudal e consequentes possíveis inundações, acções erosivas, deposições de sedimento nos leitos, e interferências com atravessamentos destas linhas de água. Apresentar a avaliação dos respectivos impactes ambientais.

A avaliação dos impactes espectáveis durante as fases de construção e de exploração, no que se refere aos recursos hídricos e à qualidade da água encontram-se desenvolvidos nos capítulos 5.5.2 – Identificação e Avaliação de Impactes nos Recursos Hídricos, e 5.5.3 - Identificação e Avaliação de Impactes na Qualidade das Águas Superficiais, integrados no Relatório Síntese do EIA.

No Anexo C – Qualidade da Água, constante do Tomo 1.2 – Anexos Técnicos, encontra-se desenvolvido o modelo Driver & Tasker (1990) adaptado para território nacional (LNEC, 2004), utilizado para avaliar os impactes resultantes do aumento da concentração de poluentes nas linhas de água, a jusante, decorrente da exploração da via.

No que se refere à fase de construção, conforme exposto no capítulo 5.5.5.1 do EIA, os impactes sobre os recursos hídricos prendem-se principalmente com as alterações à drenagem natural, com o atravessamento de linhas de água, com a afectação de captações de águas subterrâneas e com a afectação do nível freático.

Modificações na drenagem natural

As principais afectações de uma estrada em fase de construção, sobre a vertente – hidrologia – ocorrem ao nível da alteração dos regimes de escoamento dos cursos de água devido, sobretudo à instalação de estaleiros, à circulação de maquinaria, e à movimentação de terras.

Tanto a mobilização dos terrenos para construção da via, nomeadamente as terraplanagens necessárias, como o trânsito das máquinas de construção (na zona de obra e respectivos acessos), são acções que desagregam o solo provocando o arraste de poeiras e partículas para as linhas de água mais próximas e gerando um aumento na concentração de sólidos suspensos e de sedimentos.

Os resíduos sólidos da obra, directamente emitidos ou trazidos pela escorrência superficial, além dos efeitos estéticos negativos, podem ser responsáveis por colmatações diminuindo a capacidade de escoamento dos solos bem como pela contaminação das águas superficiais da zona em estudo.



A construção da estrada implicará o aparecimento de uma extensão de taludes artificiais, uns escavados, outros sob a forma de aterros. Estas novas superfícies encontram-se sujeitas à acção de agentes externos, sendo de esperar um aumento significativo na carga sólida dos cursos de água que drenam os taludes, o que poderá, em situações de forte pluviosidade implicar o assoreamento das linhas de água e originar eventuais inundações.

Durante a fase de construção, os impactes associados a modificações na drenagem natural classificam-se de negativos significativos, embora temporários e reversíveis.

Atravessamento de Linhas de Água

O restabelecimento das linhas de água, decorrente das actividades de construção a desenvolver na zona das variantes, conduzirá a alterações no escoamento, com consequências de eventuais fenómenos de erosão e sedimentação.

Durante as intervenções ao nível das passagens hidráulicas, a movimentação de terras nas áreas próximas das linhas de água pode provocar um obstáculo temporário nas mesmas, provocando inundações. Estes impactes podem ser particularmente importantes nos períodos de maior ocorrência de chuvas, dada a presença de maiores caudais.

No atravessamento das linhas de água é sempre expectável a ocorrência de impactes negativos cuja magnitude depende do local de atravessamento, apresentando-se mais significativos em locais com maiores valores de caudal médio.

A análise da zona de implantação do projecto revela que serão interceptadas algumas linhas de água, pertencentes à bacia do rio Vouga e do rio Mondego. As linhas interceptadas encontram-se indicadas nos quadros 5.13 a 5.16 do Relatório Síntese.

Dada a complexidade da rede hidrográfica no local em que os diferentes corredores se desenvolvem, é inevitável o atravessamento de linhas de água. O Traçado 1+2 mostra-se como o menos favorável, uma vez que se desenvolve sobre um maior número de linhas de água com alguma importância. Por outro lado, o Traçado 2+1 mostra-se como o mais favorável, atravessando cerca de 23 linhas de água.

O restabelecimento das linhas de água interceptadas será garantido através de passagens hidráulicas (PH).

Durante a fase de construção, a afectação das linhas de água atravessadas pelo traçado reflecte-se num impacte negativo pouco significativo a significativo, dependendo da linha de água atravessada; temporário e reversível, uma vez concluído o seu restabelecimento através das respectivas Passagens Hidráulicas.

No que se refere à fase de exploração, os impactes sobre os recursos hídricos superficiais, fazem-se sentir ao nível do efeito barreira ao escoamento natural da zona atravessada pelo projecto, e ao nível dos efeitos consequentes do aumento de caudal nas linhas de água receptoras.

O traçado da Variante à EN229 entre Viseu e Sátão encontra-se em fase de Estudo Prévio, razão pela qual, no que se refere à drenagem de águas de escorrência da estrada, nesta fase apenas se apresenta um pré-dimensionamento, onde se definem quais os tipos de órgãos que constituirão o Sistema de Drenagem e se indica a localização da implantação planimétrica e altimétrica dos aquedutos previstos. Só em fase de Projecto de Execução serão dimensionados todos os órgãos de drenagem transversal e longitudinal, incluindo a definição dos locais efectivos de descarga de águas de escorrência da plataforma da estrada.

Nesta fase, e por forma a proceder à avaliação dos impactes espectáveis ao nível das consequências nas linhas de água receptoras, a jusante do projecto, nomeadamente no que se refere a aumentos de caudal, acções erosivas e acréscimo de poluentes, consideraram-se os pontos de descarga indicados no quadro seguinte, conforme o exposto no capítulo C.3 – Pontos de descarga, do Anexo C.1 do EIA, correspondentes à localização das passagens hidráulicas previstas. No Anexo B – Elementos de Projecto do EIA, apresenta-se a Planta de Localização das bacias receptoras.

Quadro 2.2 – Pontos de Descarga das águas de escorrência da estrada – Traçado 1

BACIA	Ponto de descarga
	Localização
B 0.1	0+447
B 0.2	0+662
B 0.3	0+839
B 0.4	0+893
B 1.1	1+223
B 2.1	1+855
B 2.1	2+328
B 2.2	2+428
B 2.3	--

BACIA	Ponto de descarga
	Localização
B 3.1	3+101
B 3.2	3+449
B 4.1	--
B 4.2	--
B 4.3	4+584
B 4.4	4+823
B 4.5	5+158
B 5.1	--
B 6.1	6+200
B 6.2	--
B 7.1	7+090
B 7.2	--
B 7.3	7+532
B 8.1	8+066
B 8.2	8+685
B 9.1	--
B 9.2	9+270
B 10.1	9+977
B 10.2	10+100
B 10.3	10+273
B 10.4	10+340
B 10.5	10+527
B 10.6	10+023
B 11.1	11+108
B 11.2	11+893
B 12.1	12+058

Quadro 2.3 – Pontos de Descarga das águas de escorrência da estrada – Traçado 2

BACIA	Ponto de descarga
	Localização
B 0.1	0+393
B 0.2	0+631
B 1.1	1+056
B 1.2	1+776
B 2.1	2+059
B 2.2	2+255
B 2.3	2+823
B 3.1	3+281
B 3.2	-
B 4.1	4+306

BACIA	Ponto de descarga
	Localização
B 4.2	4+825
B 5.1	4+961
B 5.2	5+195
B 5.3	5+660
B 6.1	6+156
B 6.2	6+667
B 7.1	--
B 7.2	7+789
B 8.1	7+965
B 8.2	8+492
B 8.3	8+975
B 9.1	9+250
B 9.2	
B 10.1	--
B 10.2	10+649
B 11.1	11+087
B 11.2	11+591
B 11.3	11+947
B 12.1	12+808
B 12.2	12+940

Quadro 2.4 – Pontos de Descarga das águas de escorrência da estrada – Traçado 1+2

BACIA	Ponto de descarga
	Localização
Traçado 1	
B 0.1	0+447
B 0.2	0+662
B 0.3	0+839
B 0.4	0+893
B 1.1	1+223
B 2.1	1+855
B 2.1	2+328
B 2.2	2+428
B 2.3	--
B 3.1	3+101
B 3.2	3+449
B 4.1	--
B 4.2	--
B 4.3	4+584
B 4.4	4+823

BACIA	Ponto de descarga
	Localização
B 4.5	5+158
B 5.1	
B 6.1	6+200
B 6.2	--
B 7.1	7+090
B 7.2	--
B 7.3	7+532
B 8.1	8+066
Traçado 2	
B 6.2	6+667
B 7.1	--
B 7.2	7+789
B 8.1	7+965
B 8.2	8+492
B 8.3	8+975
B 9.1	9+250
B 9.2	
B 10.1	--
B 10.2	10+649
B 11.1	11+087
B 11.2	11+591
B 11.3	11+947
B 12.1	12+808
B 12.2	12+940

Quadro 2.5 – Pontos de Descarga das águas de escorrência da estrada – Traçado 2+1

BACIA	Ponto de descarga
	Localização
Traçado 2	
B 0.1	0+393
B 0.2	0+631
B 1.1	1+056
B 1.2	1+776
B 2.1	2+059
B 2.2	2+255
B 2.3	2+823
B 3.1	3+281
B 3.2	-
B 4.1	4+306
B 4.2	4+825



BACIA	Ponto de descarga
	Localização
B 5.1	4+961
B 5.2	5+195
B 5.3	5+660
B 6.1	6+156
Traçado 1	
B 8.2	8+685
B 9.1	--
B 9.2	9+270
B 10.1	9+977
B 10.2	10+100
B 10.3	10+273
B 10.4	10+340
B 10.5	10+527
B 10.6	10+023
B 11.1	11+108
B 11.2	11+893
B 12.1	12+058

Tendo em consideração as características do meio e as consequências que poderão resultar da acumulação de água a montante das PH, devido a uma capacidade insuficiente de escoamento, no estudo de drenagem adoptou-se um período de retorno de 100 anos, período sugerido pelo INAG.

Todas as passagens hidráulicas apresentam um diâmetro igual ou superior a 1 m. O diâmetro de 1 m é o diâmetro mínimo que permite a desobstrução e limpeza destes órgãos hidráulicos.

Em fase de Projecto de Execução deverá ser aprofundado o estudo das Passagens Hidráulicas procedendo-se à análise detalhada das condições de entrada dos caudais nas PH's, de forma a confirmar as capacidades de vazão, caso a caso.

A elaboração do Projecto de Drenagem, em fase de Projecto de Execução, deverá considerar o restabelecimento de todas as linhas de água, de forma a evitar alterações nos regimes hídricos das bacias hidrográficas interceptadas e a manter as características dos cursos de água actuais. O restabelecimento das linhas de água através de PH deve ser efectuado de forma que a jusante não ocorram situações de aumento de velocidade de escoamento, evitando assim os processos erosivos dos leitos e das margens. Assim, a implantação das passagens hidráulicas será efectuada com inclinação superior à crítica, a fim de garantir que a secção de controlo seja a de montante, e que a velocidade de saída seja a correspondente ao regime uniforme (4,5m/s).

Para as situações em que a velocidade à saída seja superior a 4 m/s será necessário avaliar a necessidade de adoptar dispositivos que evitem a erosão como sejam, bacias de dissipação em enrocamento ou atenuadores de impacto, a jusante das passagens hidráulicas.

Em fase de Projecto de Execução deverá proceder-se à optimização da implantação das Passagens Hidráulicas com recurso ao levantamento dos perfis transversais do terreno o que poderá permitir a redução das velocidades dos escoamentos à saída.

Caso sejam adoptadas, em fase de Projecto de Execução, todas as medidas ao nível de projecto de Drenagem que permitam minimizar o efeito barreira ao escoamento natural do terreno, bem como evitar situações de possíveis inundações, tanto a montante, como a jusante da via, e também evitar situações de erosão associadas à velocidade de escoamento a jusante, os impactes sobre os recursos hídricos superficiais poderão considerar-se como negativos, permanentes e irreversíveis, mas pouco significativos.

4. Deve ser apresentado um levantamento de todas as captações existentes (licenciadas ou não), incluindo eventuais perímetros de protecção, na área de influência deste projecto.

Através da informação fornecida pela Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARH-Centro), bem como dos levantamentos de campo e cartografia de projecto, foi possível efectuar o levantamento das captações públicas e privadas licenciadas e não licenciadas existentes na área de influência do projecto.

No quadro seguinte apresenta-se o levantamento das captações privadas existentes, numa faixa de estudo de 200m para cada lado do eixo da via.

Quadro 2.6 – Captações de água privadas localizadas nas proximidades dos traçados

Traçados	Localização face ao traçado	Distância aproximada ao traçado (m)	Licenciadas /Não Licenciadas
Traçado 1	km 0+000	168m, lado direito	NL
	km 0+606	152m, lado direito	NL
	km 0+640	96m, lado direito	NL
	km 1+000	99m, lado esquerdo	L
	km 1+162	22m, lado direito	NL
	km 1+075	200m, lado esquerdo	L

Traçados	Localização face ao traçado	Distância aproximada ao traçado (m)	Licenciadas /Não Licenciadas
	km 1+201	50m, lado direito	NL
	km 1+284	200m, lado esquerdo	L
	km 1+470	151m, lado esquerdo	NL
	km 1+607	sob a via	NL
	km 1+904	82m, lado esquerdo	NL
	km 2+229	156m, lado direito	NL
	km 2+337	130m, lado esquerdo	NL
	km 2+415	43m, lado esquerdo	NL
	km 2+480	103m, lado direito	NL
	km 2+694	29m, lado direito	NL
	km 3+418	sob a via	NL
	km 3+606	136m, lado esquerdo	NL
	km 3+747	136m, lado esquerdo	NL
	km 5+696	sob o Viaduto	NL
	km 5+966	178m, lado esquerdo	NL
	km 7+423	172m, lado esquerdo	L
	km 7+932	129m, lado direito	L
	km 8+111	148m, lado esquerdo	NL
	km 8+215	175m, lado esquerdo	NL
	km 8+262	123m, lado esquerdo	NL
	km 8+379	81m, lado esquerdo	NL
	km 8+400	171m, lado esquerdo	L
	km 8+467	139m, lado direito	NL
	km 8+636	200m, lado esquerdo	NL
	km 8+652	199m, lado direito	NL
	km 8+707	117m, lado esquerdo	NL
	km 8+721	82m, lado direito	NL
	km 8+760	160m, lado esquerdo	NL
	km 9+039	189m, lado esquerdo	NL
	km 9+128	81m, lado esquerdo	NL
	km 9+140	147m, lado esquerdo	NL
	km 9+233	82m, lado esquerdo	NL
	km 9+269	61m, lado esquerdo	NL
	km 9+324	147m, lado esquerdo	NL
	km 9+741	63m, lado direito	NL
	km 9+945	105m, lado direito	NL
	km 10+181	185m, lado direito	NL
	km 10+834	189m, lado esquerdo	NL
	km 11+557	192m, lado direito	NL
	km 11+778	sob a via	NL
	km 12+077	102m, lado direito	NL
	km 12+172	28m, lado esquerdo	NL
Traçado 2	km 0+485	174m, lado direito	NL
	km 0+503	25m, lado esquerdo	NL

Traçados		Localização face ao traçado	Distância aproximada ao traçado (m)	Licenciadas /Não Licenciadas
		km 1+075	164m, lado esquerdo	L
		km 3+804	11m, lado direito	NL
		km 4+074	178m, lado esquerdo	NL
		km 5+540	172m, lado esquerdo	L
		km 6+025	129m, lado direito	L
		km 6+320	175m, lado esquerdo	NL
		km 6+359	127m, lado esquerdo	NL
		km 6+500	200m, lado esquerdo	L
		km 6+594	103m, lado direito	NL
		km 6+792	118m, lado direito	NL
		km 6+805	10m, lado esquerdo	NL
		km 7+000	65m, lado direito	L
		km 7+303	173m, lado direito	NL
		km 7+843	78m, lado direito	NL
		km 7+971	54m, lado esquerdo	NL
		km 7+997	74m, lado direito	NL
		km 10+897	41m, lado esquerdo	NL
		km 10+916	11m, lado direito	NL
		km 10+982	50m, lado direito	L
		km 11+125	90m, lado direito	L
		km 12+928	131m, lado esquerdo	NL
		km 12+948	128m, lado direito	NL
		km 13+000	179m, lado direito	NL
		km 13+048	112m, lado direito	NL
Traçado 1+2	Traçado 1	km 0+000	168m, lado direito	NL
		km 0+606	152m, lado direito	NL
		km 0+640	96m, lado direito	NL
		km 1+000	99m, lado esquerdo	L
		km 1+162	22m, lado direito	NL
		km 1+075	200m, lado esquerdo	L
		km 1+201	50m, lado direito	NL
		km 1+284	200m, lado esquerdo	L
		km 1+470	151m, lado esquerdo	NL
		km 1+607	sob a via	NL
		km 1+904	82m, lado esquerdo	NL
		km 2+229	156m, lado direito	NL
		km 2+337	130m, lado esquerdo	NL
		km 2+415	43m, lado esquerdo	NL
		km 2+480	103m, lado direito	NL
		km 2+694	29m, lado direito	NL
		km 3+418	sob a via	NL
		km 3+606	136m, lado esquerdo	NL
		km 3+747	136m, lado esquerdo	NL
		km 5+696	sob o Viaduto	NL

Traçados		Localização face ao traçado	Distância aproximada ao traçado (m)	Licenciadas /Não Licenciadas
		km 5+966	178m, lado esquerdo	NL
		km 7+423	172m, lado esquerdo	L
		km 7+932	129m, lado direito	L
		km 8+111	148m, lado esquerdo	NL
	Traçado 2	km 6+320	175m, lado esquerdo	NL
		km 6+359	127m, lado esquerdo	NL
		km 6+500	200m, lado esquerdo	L
		km 6+594	103m, lado direito	NL
		km 6+792	118m, lado direito	NL
		km 6+805	10m, lado esquerdo	NL
		km 7+000	65m, lado direito	L
		km 7+303	173m, lado direito	NL
		km 7+843	78m, lado direito	NL
		km 7+971	54m, lado esquerdo	NL
		km 7+997	74m, lado direito	NL
		km 10+897	41m, lado esquerdo	NL
		km 10+916	11m, lado direito	NL
		km 10+982	50m, lado direito	L
		km 11+125	90m, lado direito	L
		km 12+928	131m, lado esquerdo	NL
		km 12+948	128m, lado direito	NL
		km 13+000	179m, lado direito	NL
		km 13+048	112m, lado direito	NL
Traçado 2+1	Traçado 2	km 0+485	174m, lado direito	NL
		km 0+503	25m, lado esquerdo	NL
		km 1+075	164m, lado esquerdo	L
		km 3+804	11m, lado direito	NL
		km 4+074	178m, lado esquerdo	NL
		km 5+540	172m, lado esquerdo	L
		km 6+025	129m, lado direito	L
	Traçado 1	km 8+215	175m, lado esquerdo	NL
		km 8+262	123m, lado esquerdo	NL
		km 8+379	81m, lado esquerdo	NL
		km 8+400	171m, lado esquerdo	L
		km 8+467	139m, lado direito	NL
		km 8+636	200m, lado esquerdo	NL
		km 8+652	199m, lado direito	NL
		km 8+707	117m, lado esquerdo	NL
		km 8+721	82m, lado direito	NL
		km 8+760	160m, lado esquerdo	NL
		km 9+039	189m, lado esquerdo	NL
		km 9+128	81m, lado esquerdo	NL
		km 9+140	147m, lado esquerdo	NL
		km 9+233	82m, lado esquerdo	NL

Traçados		Localização face ao traçado	Distância aproximada ao traçado (m)	Licenciadas /Não Licenciadas
		km 9+269	61m, lado esquerdo	NL
		km 9+324	147m, lado esquerdo	NL
		km 9+741	63m, lado direito	NL
		km 9+945	105m, lado direito	NL
		km 10+181	185m, lado direito	NL
		km 10+834	189m, lado esquerdo	NL
		km 11+557	192m, lado direito	NL
		km 11+778	sob a via	NL
		km 12+077	102m, lado direito	NL
		km 12+172	28m, lado esquerdo	NL

De acordo com o levantamento efectuado nesta fase, foi possível apurar um total de 61 captações existentes nas proximidades da área de influência do traçado 1, 6 das quais licenciadas, sendo esta a solução que mais se aproxima destas infra-estruturas. Por outro lado os Traçados 2 e 2+1 são os que apresentam maior afastamento a captações, respectivamente 26 e 31.

No caso das soluções Traçado 1 e Traçado 1+2 será possível a afectação de duas captações não licenciadas, caso em fase de Projecto de Execução se venha a optar por uma destas duas alternativas.

Em fase de Projecto de Execução será aferido o levantamento efectuado, com base também na informação constante nas fichas de caracterização de propriedade, a desenvolver no âmbito do projecto de Expropriações, bem como da cartografia mais pormenorizada da área de estudo.

No que se refere a captações públicas de abastecimento, não se verifica a existência de qualquer infra-estrutura dentro da área de estudo. Refere-se ainda que não se encontram ainda delimitados os perímetros de protecção associados às captações públicas para abastecimento, sob a gestão dos SMAS de Viseu e de Sátão.

5. No capítulo 3.4 do relatório síntese (RS) do EIA, não se encontra referido o Domínio Hídrico, associado à rede hidrográfica, que de acordo com a legislação constitui servidões e restrições de utilidade pública dos respectivos leitos e margens das águas públicas, devendo portanto ser incluído. Solicita-se a correcção deste lapso.

O domínio público hídrico é constituído pelo conjunto de bens que pela sua natureza são considerados de uso público e de interesse geral, pelo que se justifica o estabelecimento de um



regime de carácter especial aplicável a qualquer utilização ou intervenção nas parcelas de terreno localizadas nos leitos das águas do mar, correntes de água, lagos e lagoas, bem como as respectivas margens e zonas adjacentes, com vista à sua protecção.

De acordo com o disposto na Lei n.º54/2005, de 15 de Novembro, o domínio público hídrico compreende o domínio público marítimo, o domínio público lacustre e fluvial e o domínio público das restantes águas.

Nos terrenos do domínio público hídrico deverá garantir-se o acesso universal à água e a passagem ao longo das águas, constituindo-se uma área condicionada correspondente a uma faixa de 30 m, ao longo de linhas de águas navegáveis, ou faixa de 10 metros ao longo das linhas de água não navegáveis nem flutuáveis.

No que respeita ao projecto rodoviário em estudo, não se verifica a interferência com a utilização de recursos hídricos pertencentes ao Domínio Público Hídrico, que careça de licença por parte da CCDR e da ARH.

Encontra-se, no entanto, prevista a afectação de Domínio Hídrico, constituído por todas as linhas de água atravessadas, indicadas nos quadros 5.13 a 5.16 do Relatório Síntese do EIA, através da construção da via rodoviária e órgãos de drenagem, a qual está sujeita a autorização prévia de utilização, junto da ARH-Centro.

Este pedido de autorização deverá ter lugar após a aprovação do Projecto de Execução e de acordo com o apuramento das interferências do traçado definitivo com o Domínio Hídrico.

- | |
|--|
| <p>6. Na página 443 do RS é referido que o DL 236/98 estabelece os valores limite para as águas de consumo Humano. Actualmente, esta matéria é regulada pelo DL 306/2007, pelo que neste estudo deverão ter este diploma legal em atenção.</p> |
|--|

O Decreto-Lei 306/2007, de 27 de Agosto, estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano, o qual revoga o Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de Setembro, tendo por objectivo garantir os parâmetros de qualidade da água para consumo, pelas entidades gestoras de sistemas de abastecimento público em baixa.

Na avaliação de impactes efectuada no EIA, os parâmetros utilizados para análise da qualidade dos recursos hídricos, recorreu-se aos valores limite estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, para águas destinadas à produção de água para consumo humano, no local de captação.

Considera-se assim que ambos os diplomas legais se encontram em vigor, sendo que o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, estabelece os valores limite para águas destinadas à produção de água para consumo humano (alínea a) do n.º1 do Art.º 2º), as quais deverão ser sujeitas a tratamento classe A1, A2 ou A3, consoante o seu grau de contaminação na origem, enquanto que o Decreto-Lei 306/2007, de 27 de Agosto, estabelece os valores limite da água fornecida pelas redes de distribuição das entidades gestoras, a verificar nos pontos de entrega.

No caso dos fontanários não ligados à rede pública de distribuição de água, a sua qualidade deverá atender aos valores limite estabelecidos no Decreto-Lei 306/2007, de 27 de Agosto. Caso contrário, a entidade gestora deverá providenciar uma alternativa ao seu fornecimento.

Embora, no Programa de Monitorização do EIA (pág. 443), no que se refere a águas para consumo humano, se indique a comparação dos valores obtidos nas análises de água, com os valores limite estabelecidos para águas de captação (de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto), em fase de Projecto de Execução, o programa a definir poderá ainda considerar a comparação com os valores estabelecidos no Anexo I do Decreto-Lei 306/2007, de 27 de Agosto, por forma a avaliar a qualidade da água, caso esta venha a ser utilizada directamente pelo consumidor, sem qualquer tratamento pelas entidades gestoras, como é o caso dos fontanários.

7. No capítulo 6.2.6, do RS, são apresentadas duas campanhas de amostragem das águas superficiais e nenhuma para as águas subterrâneas. Solicita-se esclarecimento sobre esta situação.

A referência à periodicidade das águas superficiais foi, por lapso, duplicada. Assim, a redacção correcta acerca da periodicidade das campanhas será a seguinte:

Águas superficiais

- Período Crítico - após os primeiros episódios de chuva que precedem o período mais seco do ano (Setembro);
- Período Seco, correspondente aos meses mais secos (Julho ou Agosto);

- Semestre Húmido, a fim de caracterizar a poluição acumulada entre chuvadas mais frequentes (Janeiro).

Águas subterrâneas

- Período Seco, correspondente aos meses mais secos (Julho ou Agosto);
- Semestre Húmido, a fim de caracterizar a poluição acumulada entre chuvadas mais frequentes (Janeiro).

8. Na página 58 do RS afirma-se que solicitaram dados à ARH Norte e na página 267 do RS é referido que os dados foram fornecidos pela ARH Alentejo, dado que este projecto se encontra na Região Centro, solicita-se explicação sobre o ocorrido.

Tanto a referência à ARH Norte, como à ARH Alentejo encontra-se incorrecta, uma vez que a Região Hidrográfica 4 (RH4), na qual se insere o traçado em estudo, está integrada na área de jurisdição da ARH Centro, entidade efectivamente contactada no âmbito do desenvolvimento do presente estudo.

9. Na página 271 do RS, classificam-se os impactes associados às alterações de drenagem subterrânea como temporários e irreversíveis. Na página 273 do RS, os impactes sobre os recursos hídricos, durante a fase de exploração, são classificados como permanentes e reversíveis. Na página 277 do RS, os impactes na qualidade das águas superficiais são classificados como permanentes e reversíveis. Solicita-se explicação sobre como podem os impactes ser simultaneamente irreversíveis e temporários, assim como permanentes e reversíveis.

No que se refere à classificação de impactes apresentada, a redacção do parágrafo constante da página 271 encontra-se incorrecta. De facto, durante a fase de construção, os impactes associados a alterações na drenagem subterrânea classificam-se de negativos significativos, permanentes, uma vez que as alterações permanecem durante a fase de exploração, e irreversíveis.

Quanto à classificação atribuída aos impactes, que se prevêem ocorrer durante a fase de exploração, estes consideram-se permanentes e irreversíveis.

10. Está previsto que durante a fase de exploração se utilizem herbicidas para o controlo da vegetação. Solicita-se a apresentação de um estudo que mostre os locais onde pode e não pode proceder-se à aplicação de pesticidas e fitossanitários, tendo em atenção a vulnerabilidade dos diferentes locais à poluição, natureza do (s) produto (s) a

aplicar, o modo e a periodicidade da sua aplicação. Neste contexto, solicita-se a apresentação da análise à necessidade de um plano de monitorização sobre as suas eventuais consequências ambientais.

É possível proceder a uma correcta e aprofundada análise da vulnerabilidade dos diferentes locais à poluição com base numa caracterização geológica e hidrogeológica que apenas terá lugar em fase posterior de Projecto de Execução.

Nesta fase recomenda-se que sejam evitados os pontos que se localizem em Zonas Hídricas Sensíveis, conforme desenho apresentado no Anexo C.2 do Tomo 1.2 – Anexos Técnicos do EIA e descrito no capítulo 5.5.5 do Relatório Síntese.

Em fase de projecto de execução e de acordo com o traçado final que vier a ser aprovado, deverá ser revisto e ajustado o Programa de Monitorização da Qualidade da Água agora definido devendo, nessa altura, ser avaliada a necessidade de acrescentar parâmetros ou pontos de mostragem que possam permitir a monitorização dos efeitos da aplicação de herbicidas na eliminação de vegetação de vias e bermas.

2.3 - PLANEAMENTO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

11. Apresentar as áreas afectadas dos corredores ecológicos por traçado.

Foi feita a sobreposição dos traçados em estudo com os corredores ecológicos, tendo-se obtido as áreas que a seguir se apresentam.

Quadro 2.7 – Áreas de corredores ecológicos interceptadas

Traçados	Extensão de corredor ecológico atravessada	Área de corredor ecológico afectada (m ²)	Área Total por traçado (ha)
Traçado 1	km 3+168 – km 8+128	159.525,59	25,46
	km 8+665 – km 11+416	95.087,49	
Traçado 2	km 2+322 – km 5+187	112.091,44	35,53
	km 5+603 – km 6+214	22.848,79	
	km 6+610 – km 12+195	220.326,74	
Traçado 1+2	km 3+168 – km 8+128 – Traçado 1	159.525,59	37,99
	km 6+610 – km 12+195 – Traçado 2	220.326,74	
Traçado 2+1	km 2+322 – km 5+187 – Traçado 2	112.091,44	23,00
	km 5+603 – km 6+214 – Traçado 2	22.848,79	
	km 8+665 – km 11+416 – Traçado 1	95.087,49	

Conforme se pode verificar no quadro anterior, o Traçado 1+2 é o que apresenta uma maior área de interceptação, comparativamente com as restantes soluções. Por outro lado, a solução Traçado 2+1 será a que implicará menor afectação de área de corredor ecológico definido no PROF do Dão Lafões.

2.4 - USO DOS SOLOS

12. Apresentar quadro comparativo das soluções em estudo em termos de afectação dos usos do solo por área afectada.

No âmbito do presente Aditamento e após reformulação da Planta de Usos Actual do Solo que se apresenta em anexo, foi possível apurar com maior rigor as áreas afectadas por classe de uso.

Seguidamente apresenta-se o quadro comparativo das soluções em estudo em termos de afectação de classes de uso do solo.

Quadro 2.8 – Áreas afectadas por tipologia de uso do solo

Tipo de Uso	Área (m ²)			
	Traçado 1	Traçado 2	Traçado 1+2	Traçado 2+1
Áreas Agrícolas				
Culturas Permanentes (Vinha, Olival, Pomar)	--	11.320,71	11.320,71	--
Culturas Permanentes (Vinha, Olival, Pomar) + Culturas Anuais	17.511,52	18.617,45	25.975,36	10.153,61
Culturas de Regadio	56.849,40	53.656,85	58.242,80	52.263,45
Culturas de Sequeiro	46.148,67	30.985,93	36.407,07	40.727,53
Outras áreas agrícolas e florestais	29.850,28	16.478,51	18.892,93	27.435,86
Sistemas culturais parcelares complexos	9.872,19	6.285,73	7.133,32	9.024,60
Áreas Florestais				
Pinheiro Bravo	269.752,63	319.043,73	357.202,66	231.593,70
Castanheiro Manso + Eucalipto	2.355,86	2.153,53	2.355,86	2.153,53
Pinheiro Bravo + Eucalipto	--	904,16	904,16	--
Pinheiro Bravo + Outras Folhosas	--	20.427,47	2.598,51	17.828,96
Outras folhosas	6.638,46	--	996,65	5.641,81
Outras Folhosas + Pinheiro Bravo	--	22.218,87	4.347,39	17.871,48
Vegetação Arbustiva Alta e Floresta degradada ou de transição	18.738,37	7.554,48	26.292,85	--
Vegetação Arbustiva Baixa (matos)	22.733,95	30.577,73	22.733,95	30.577,73
Áreas Artificializadas				
Infra estruturas Rodoviárias	49.604,55	38.378,87	60.305,22	27.678,20
Zonas industriais e comerciais e estaleiros	622,83	--	622,83	--

Da análise do quadro anterior, destacam-se os Traçados 1 e 2+1 como as soluções mais favoráveis, na afectação dos sistemas florestais (Pinheiro e Folhosas).

No entanto, é a solução 2+1 que apresenta uma menor afectação de áreas agrícolas, como parcelas de vinha, olival e pomar e sistemas culturais de regadio, apresentando-se assim, de uma maneira geral, como a mais vantajosa.

A solução de Traçado 1 apresenta-se mais desfavorável na afectação de parcelas de culturas de sequeiro e de outras áreas agrícolas e florestais, sendo, também, significativo o atravessamento de culturas de regadio.

O Traçado 2 apresenta-se como a mais favorável na afectação de Sistemas Culturais Parcelares Complexos, bem como na afectação de Outras Áreas Agrícolas e Florestais. No entanto, esta solução apresenta-se mais desfavorável na afectação, em termos globais, dos sistemas florestais (Pinheiro e Folhosas), à semelhança do traçado 1+2.

A combinação Traçado 1+2, apresenta-se como a mais desfavorável na afectação de sistemas culturais de regadio, bem como na afectação de vinha, olival e pomar. Apresenta-se ainda como a solução que maior interfere com povoamentos puros de pinhal bravo e com áreas de vegetação arbustiva alta e floresta degradada ou de transição.

Tendo em conta a grande uniformidade de ocupação do solo, característica da faixa em estudo e a acentuada alternância dos diferentes tipos de uso (em especial dos usos agrícola e florestal), refere-se no entanto, que não existem diferenças muito significativas, em termos de afectações, por parte das diferentes soluções e combinação de soluções em análise.

No que respeita a áreas artificializadas é a solução 2+1 que apresenta uma menor interferência com infra-estruturas rodoviárias.

2.5 - GEOMORFOLOGIA

13. O sub-capítulo 4.3.2 dedicado à Geomorfologia é quase nulo em termos de caracterização daquela temática, limitando-se praticamente a considerações geológicas. Solicita-se a reformulação deste sub-capítulo, onde se deverá incluir um breve enquadramento regional e uma caracterização sintética do relevo, suas relações com as estruturas geológicas e a litologia, bem como descrição, igualmente breve, da

rede de drenagem e formas de erosão.

A descrição da geomorfologia apresentada de seguida, quer num contexto regional, quer local, é feita com base em Feio *et al.* (2004) e Ferreira *et al.*, (2010).

O corredor em estudo localiza-se, num contexto regional e do ponto de vista geomorfológico, no Norte da Beira. Esta região, que se estende ao N da Cordilheira Central e aproximadamente entre os rios Mondego e Douro, é composta por três unidades principais, designadamente a superfície da Meseta, mais a E, os planaltos centrais, ao centro, e as montanhas ocidentais, a W. De seguida, será apenas descrita a unidade dos planaltos centrais, dado ser a unidade onde se situa o corredor em estudo.

Os planaltos centrais apresentam ainda como nota dominante do relevo as superfícies aplanadas mas estas encontram-se a diversas altitudes formando níveis de aplanamento de diferentes idades e não uma superfície única como acontece a E, na unidade da superfície da Meseta. O relevo apresenta-se assim mais diferenciado, com vertentes por vezes abruptas, separando os vários patamares erosivos.

Denunciando esta topografia mais complicada, também a rede de drenagem não é tão simples como na superfície da meseta. Os rios tanto correm para N, em direcção ao Douro, de que servem de exemplo a Rib de Teja, o rio Távora e o Tedo, como para W, no caso do Paiva e do Vouga. A S destes planaltos centrais encontra-se a plataforma do Mondego, onde se insere o corredor em estudo, assim designada por ser drenada por este rio e seus afluentes e que apresenta, no seu conjunto, características semelhantes às da superfície da Meseta. A diferença principal está em que, em vez de inclinar para NW, como sucede na Meseta, a plataforma do Mondego inclina para SW.

Os planaltos centrais terminam de encontro às montanhas ocidentais, nomeadamente a serra do Caramulo, ao longo de vertentes abruptas, que também se alinham segundo uma direcção NNE-SSW, tal como acontece com o rebordo ocidental da Meseta, no entanto o dispositivo é mais complexo, dado que os abruptos não são contínuos e, principalmente, a altura dessas vertentes é muito diversa, aumentando, de um modo geral, de N para S.

O território ocupado pela Folha 17-A (Viseu) possui uma topografia madura, modelada em sucessivos ciclos erosivos. Neste território podem distinguir-se os seguintes sectores:

- A NW estende-se uma pequena parte da bacia hidrográfica do Vouga, claramente deprimida;

- A W, em imponente escarpa com pequenos degraus rectilíneos, a qual chega a atingir desníveis de mais de 700m, ergue-se abruptamente a Serra do Caramulo;
- A E da falha do Caramulo estende-se à superfície superior de Viseu, que continua para a planalto da Nave e para S dessa superfície, a plataforma do Mondego, balanceada para SW de encontro à escarpa de falha Penacova-Chaves-Verin, em que a do Caramulo se integra.

Tal como acima referido, o corredor em estudo localiza-se na plataforma do Mondego, situada entre os rios Vouga e Mondego, e inclinado para NW. Salienta-se que esta plataforma apenas se encontra associada aos planaltos centrais devido à sua posição geográfica e enquadramento tectónico, dado que apresenta muitas semelhanças, quer na sua evolução quer na fisionomia, com a superfície da meseta (Figura 2.2).

Sobre a plataforma do Mondego encontram-se retalhos dispersos de arenitos feldspáticos com esmectites que se assemelham às arcoses de Coja, datadas por do Eocénico final (Antunes, 1967 *in* Feio *et al.*, 2004). Desta forma, a plataforma do Mondego, tal como a superfície da Meseta, é na sua essência uma superfície de aplanamento Paleogénica. No entanto, isto não significa que tenha sofrido retoques mais recentes, que aliás são testemunhados por arcoses grosseiras caulínicas, mas esses retoques não deixaram níveis escalonados, como acontece também com a superfície da Meseta.

Relativamente à rede hidrográfica, a maior parte do corredor em estudo localiza-se na bacia hidrográfica do Mondego, no entanto, o extremo NE do corredor é drenado por um afluente do rio Vouga.

Na bacia hidrográfica do rio Mondego, para onde aflui uma densa rede de tributários, cuja ordem ascende frequentemente a 4.^a; dos quais se destacam os rios Paiva e Dão, este último com vale alinhado na direcção NW-SW com a ribeira de Sátão (ribeira para onde aflui grande parte das linhas de água que existem no corredor em estudo) e profundamente rasgado nesta direcção. Na rede de drenagem da bacia do Mondego manifestam-se claramente as influências sobrepostas dos vários sistemas de fracturação, especialmente os de direcção entre N-S e NE-SW. Relativamente aos tributários da ribeira de Sátão, na sua generalidade são linhas de água sem grande importância regional, relativamente encaixadas e sem grandes acumulações de depósitos aluvionares. Destacam-se, de SW para NE, as ribeiras de Senhora Vitória (mais a jusante designada de Santos Evos) e a do Carvalhal. Em alguns locais, estas ribeiras possuem vertentes pouco íngremes, originando vales com alguma amplitude constituídos por planícies aluvionares importantes.

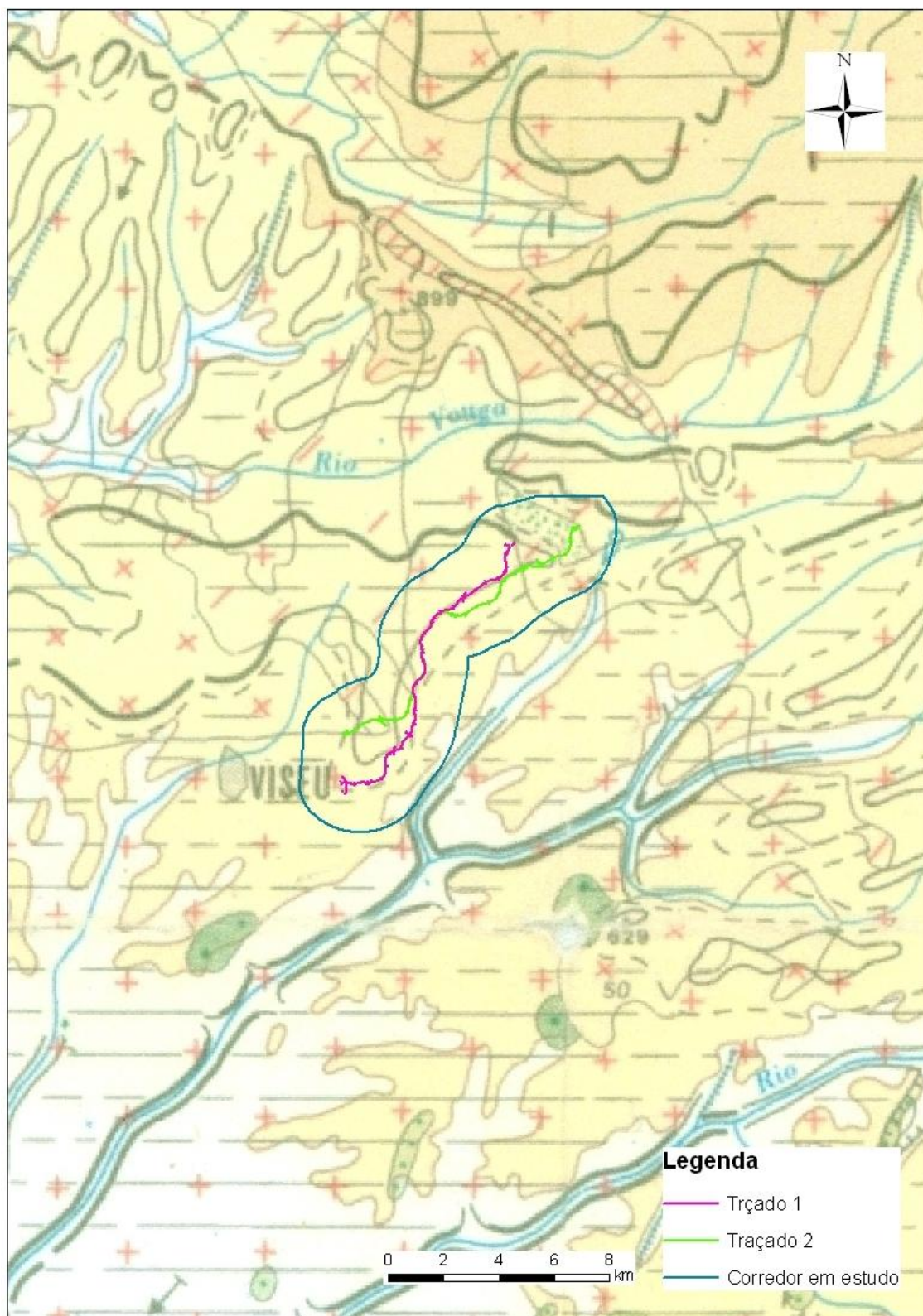


Figura 2.2 – Enquadramento geomorfológico do corredor em estudo (adaptado de Ferreira, 1981)

Legenda

I - Hipsometria			II - Batimetria	
	Maciço hercínico	Orla sedimentar	Bacia sedimentar	
0 – 400m				0 – 200m
400 – 700m				>200m
700 – 1200m				
>1200m				
Altitude em metros				Curva batimétrica
Altitude aproximada de nível de erosão em decâmetros				Profundidade em metros

III - Hidrografia	
	Perda
	Corrente litoral
	Captura
	Rede hidrográfica

V - Tectónica	
	Falha, falha provável
	Flexura
	Desligamento
	Anticlinal
	Sinclinal

IV Litologia			
A – Maciço hercínico		B – Rochas sedimentares do maciço hercínico	
	Rochas sedimentares isto-grauváquicas e séries metamórficas derivadas		
	Rochas carbonatadas		
	Quartzitos e xistos com intercalações quartzíticas		
	Granitos alcalinos, ortodioritos do maciço de Évora e ortognaisses graníticos de Portalegre		
	Granitos calco-alcalinos		
	Pórfiros quartzíticos e outras rochas porfíricas		
	Rochas básicas e ultrabásicas		
		C – Rochas magmáticas pós-hercínicas	
			Maciços sub-vulcânicos (granitos, sienitos, gabros)
			Complexo basáltico (derrames lávicos e piroclásticos)

VI – Formas de relevo			
A – Formas estruturais			
	Escarpa de falha		Cornija de relevo monoclinical
	Escarpa de falha provável		Outras vertentes com cornija, mesa
	Rebordo de vale tectónico		Monte
	Rebordo de cavalgamento		Vale de fractura
	Rebordo de flexura		
B – Formas fluviais			
	Fundo aluvial		Ruptura de declive longitudinal
	Terraços		Cone de dejectação importante
	Vale encaixado		
C – Formas e formações de vertentes e interflúvios			
	Base de vertente		Relevo residual em rocha dura
	Rebordo de erosão		Inclinação das superfícies de aplanamento
	Modelado de dissecção das montanhas xistosas		Depressão cársica
	Superfície de aplanamento conservada, degradada		Aplanamento cársico, conservado, degradado
	Raías e cascalheiras de planalto		Limite das formas de erosão glaciária
	Depressão, alvéolo		

Tal como acima referido, o extremo NE do corredor em estudo é drenado por um tributário do rio Vouga. Para este rio convergem, entre outros cursos de água, os rios Zela e Troço e a ribeira de Ribamá, esta com vale fundamentalmente cavado em boa parte do seu traçado, que é dirigido de S para N pela falha do Caramulo. Relativamente ao tributário que travessa o corredor em estudo, possui a SW vertentes íngremes, enquanto que a NE apresenta vertentes com declive suave, originando vales com alguma amplitude constituídos por planícies aluvionares.

À escala regional, as altitudes variam de 130m, a no rio Vouga a NW de Vouzela, a 1043m, no monte Janus a W de Fornelo do Monte; a E da falha do Caramulo as altitudes descem, de um modo geral, de NE para SW. No corredor em estudo as cotas oscilem entre os 300m, junto à ribeira de Sátão no extremo SW do corredor, e os 655m no alto das Corgas, junto de S. Pedro de France. Desta forma, constata-se que, de um ponto de vista regional, as cotas descem de NE para SE, tal como indicado na descrição da plataforma do Mondego, e mais localmente de NW para SE, em direcção à ribeira de Sátão.

À escala local a morfologia é muito condicionada pela erosão, e esta influenciada pela constituição das rochas e pela densidade da rede de diaclases. Sobre a alteração das rochas, refere-se o seguinte:

- Nos xistos a erosão originou relevos de interflúvios com pendores geralmente suaves, e a alteração produziu solo de cor castanho-amarelada e de natureza silto-argilosa, com espessura decimétrica a métrica;
- Nos granitos produziram-se geralmente blocos de dimensão e rugosidade diversificada, e ainda solos de constituição, granulometria, evolução e cor também variáveis; existem locais em que a superfície topográfica é coberta por blocos com disposição caótica, e o solo reduz-se a pequenas nesgas entre os blocos. A dimensão destes blocos reflecte a influência da rede de diaclases e da constituição litológica, e na rugosidade a dimensão do grão e a foliação da rocha, quando presente. Existe uma tendência para que da erosão dos granitos profiroides grosseiros se originem grandes blocos, que podem exceder a dezena de metros de maior dimensão, e dos granitos finos, pequenos blocos de dimensões decimétricas. Os solos originados de granitos são arenosos e areno-siltosos e de cor acinzentada, pobres em argila, especialmente nos granitos moscovíticos.

2.6 - GEOLOGIA

14. A caracterização geológica de referência é baseada numa cartografia que não tem detalhe para um projecto com estas dimensões. É referido no texto que não existe cartografia geológica de base publicada o que não corresponde à verdade. A carta geológica 17-A de Viseu na escala 1:50 000 foi publicada pelo Laboratório Nacional de Energia e Geologia e colocada à disposição do público em Fevereiro de 2010 (e a sua notícia explicativa poucos meses depois). Já a carta geológica contígua (17-B, de Fornos de Algodres) encontra-se publicada desde 1990.

Solicita-se, com base nestas cartas e nas respectivas notícias explicativas e em bibliografia da especialidade eventualmente disponível, que se proceda à reformulação da caracterização geológica da área de estudo com inclusão da descrição da litostratigrafia (com referência ao grau de alteração dos granitos), da estrutura e tectónica, das estruturas com actividade neotectónica e da sismicidade da região. Salientamos a necessidade de uma adequada caracterização da estrutura, nomeadamente onde a litologia seja xistenta, de modo a se definirem geometrias e contenções de talude adequadas.

Geologia Regional

O corredor em estudo localiza-se, do ponto de vista morfo-estrutural, no Maciço Antigo, mais concretamente na unidade tectono-estratigráfica da Zona Centro-Ibérica (ZIC) (Figura 2.3). A geologia desta unidade tectono-estratigráfica será caracterizada com base em Almeida et al. (2000) e Teixeira & Gonçalves (1980).

Uma das características principais da ZIC é a grande extensão ocupada por rochas granitóides e por metassedimentos de uma unidade designada por Super-grupo Dúrico-Beirão ou Complexo Xisto-Grauváquico das Beiras. Refere-se ainda a existência de uma zona com características próprias, ocupando uma grande parte de Trás-os-Montes, onde ocorrem dois maciços de rochas básicas e ultrabásicas, interpretados como sendo complexos ofiolíticos.

Outra característica assinalável da ZIC é a ocorrência de numerosas dobras, geralmente sinclinais, alongadas, muitas vezes segundo a direcção NW-SE, onde, assentando em discordância angular com o Super-grupo Dúrico-Beirão, ou sobre uma formação intercalar (Formação de Vale do Grou),

ocorrem espessas bancadas de quartzitos da Formação dos Quartzitos Armoricanos, a que se podem seguir sequências essencialmente xistentas, do Ordovísico e Silúrico, podendo ir até ao Devónico.

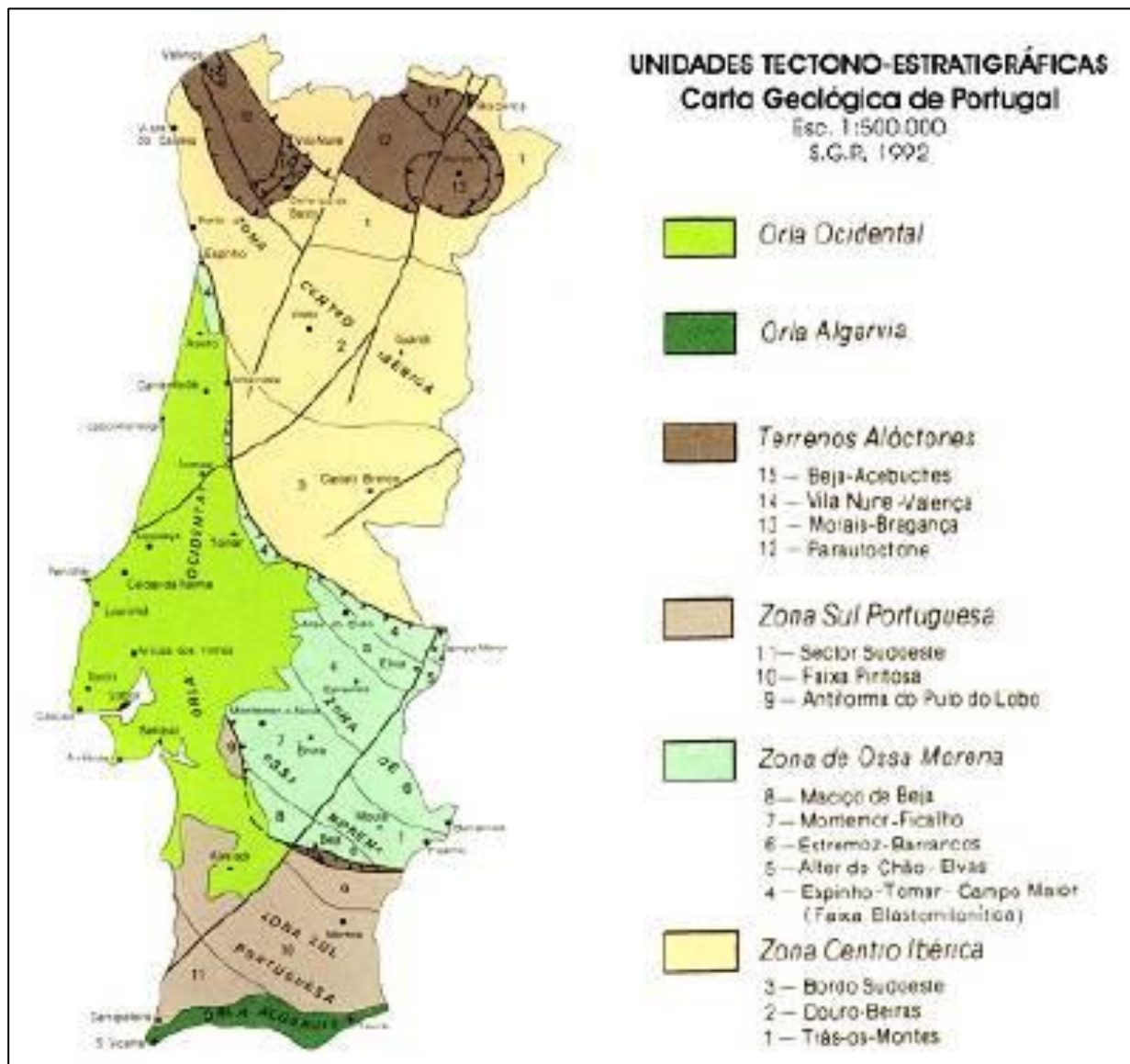


Figura 2.3 – Representação das unidades tectono-estratigráficas em Portugal Continental (adaptado de SGP, 1992).

O Ordovísico está representado por uma unidade arenítica inferior (Formação dos Quartzitos Armoricanos), uma unidade essencialmente pelítica média e uma unidade arenítica superior, localmente com calcários e vulcanitos (zonas de Vimioso e Penacova). Assenta em discordância sobre o Super-grupo Dúrico-Beirão, por intermédio de um membro conglomerático de base ou sobre uma formação intercalar, por sua vez assente discordantemente sobre o referido Super-grupo.

O Silúrico ocupa uma extensão reduzida, excepto na sub-zona da Galiza Média Trás-os-Montes. O contacto com o Ordovísico corresponde a lacuna estratigráfica, com mudanças acentuadas nas condições de sedimentação, estando ausentes o topo do Ordovísico e a base do Silúrico. As litologias dominantes são os xistos, normalmente de cores escuras, com intercalações de xistos ampelitosos, liditos, fñanitos, quartzitos, calcários, etc.. São comuns os xistos com nódulos, por vezes de grande tamanho.

O Devónico (inferior e médio) está representado por litologias que incluem xistos finos fossilíferos, arenitos, quartzitos e calcários.

Por último, refere-se que, os granitos que ocorrem na ZCI são, na sua grande maioria, hercínicos, monzoníticos, de grão grosseiro, porfiróides, tarde a pós-tectónicos, da série tardia e ranitos e granodioritos porfiróides, sin-tectónicos, da série intermédia. Ocorrem alguns corpos menores de granitóides sin-tctónicos mais antigos: granodioritos precoses, granitos de duas micas e granitos gnaissóides.

Geologia Local

O corredor em estudo localiza-se numa área caracterizada, de um modo geral, pela existência de formações graníticas de idade hercínica, metassedimentos do Neoproterozóico-Paleozóico, depósitos de cobertura Plio-Plistocénicos e aluviões actuais.

No contexto da carta geológica onde se localiza a área a intervencionar, designadamente a Carta Geológica de Portugal Continental à escala 1:50000, Folha 17-A (Viseu), as expressões metassedimentares ocupam o seu sector N e NW, referindo-se ainda a existência de uma mancha isolada na região de Montebelo e pequenos retalhos dispersos nos granitos. No que respeita aos depósitos de cobertura, estes encontram-se preservados em depressões tectónicas e nos terraços fluviais, essencialmente ligados aos grandes rios que cortam a região, nomeadamente os rios Paiva, Vouga e Dão (Ferreira *et al.*, 2010).

As rochas metassedimentares pertencem ao Supergrupo Dúrico-Beirão (Complexo Xisto-Grauváquico), de idade compreendida entre o do Neoproterozóico-Paleozóico, e caracterizam-se pela enorme variedade de litologias existentes, nomeadamente micaxistos, metagrauvaques, migmatitos, xistos negros, quartzitos, rochas carbonatadas, rochas calcossilicatadas, entre outras (Ferreira *et al.*, 2010).

Os depósitos de cobertura, datados do Neogénico ao Quaternário, são constituídos essencialmente por aluviões actuais e depósitos de fundo de vale, terraços fluviais e outras tipologias de depósitos de natureza arcósica, argilosa ou conglomerática (Ferreira *et al.*, 2010).

No que respeita às rochas magmáticas, existem dois tipos principais, designadamente os granitóides e filões e massas, sendo o primeiro tipo o mais abundante na região interessada. Os granitos existentes são rochas de idade hercínica e podem dividir-se em granitos sin-tectónicos e granitos tardi a pós-tectónicos. Os filões e massas são constituídos por rochas básicas anfibolitizadas, rochas aplíticas e pegmatíticas, quartzo, entre outras (Ferreira *et al.*, 2010).

Mais concretamente no corredor em estudo, são identificados granitos sin-tectónicos, rochas metassedimentares, designadamente litologias pertencentes ao Grupo do Douro, depósitos de coberturas – aluviões – e um filão de quartzo. Apesar de terem sido identificadas todas litologias, e posteriormente descritas, é importante salientar que nem todas são intersectadas pelo traçado em estudo, designadamente o filão de quartzo, a Unidade de Nelas e a Unidade “Tectonometamórfica” de Casinha Derrubada (ambas pertencentes ao Grupo do Douro) e o Granito de Vouzela.

Litostratigrafia

A descrição da litostratigrafia é com base em:

- Ferreira *et al.*, (2010) – Notícia explicativa da Folha 17-A, Viseu, da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50000;
- Severo *et al.*, (1990) – Notícia explicativa da Folha 17-B, Fornos de Algodres, da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50000;
- Schermerhorn *et al.*, (1977) – Notícia explicativa da Folha 14-C, Castro Daire, da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50000;
- Estudo Geológico e Geotécnico do Estudo Prévio da Variante à EN 229 – Viseu – Sátão

Depósitos de Cobertura – Neogénico–Quaternário

a – Aluviões actuais e depósitos de fundo de vale

Ocorrem ao longo dos vales de alguns rios e ribeiros, em faixas geralmente estreitas. Neles se podem misturar materiais transportados pelos cursos de água com materiais de escorrência das encostas. Esta unidade é intersectada pelos traçados em estudo nos seguintes PK:

Quadro 2.9 – Indicação da intersecção dos vários traçados em estudo com as Aluviões actuais e depósitos de fundo de vale.

Traçado 1 (PK)	Traçado 1+2 (PK)	Traçado 2 (PK)	Traçado 2+1 (PK)
1+250 – 1+325	7+500 – 8+176,4	0+150 – 0+275	5+600 – 6+286,3
8+176,4 – 8+750	-	6+286,3 – 6+800	-
-	-	7+800 – 8+050	-
-	-	12+750 – 12+950	-

Nos locais intersectados pelo traçado em estudo, estes depósitos são essencialmente de natureza argilo-arenosa, com importante componente orgânica, correspondendo ao preenchimento dos vales das pequenas linhas de água e alguns deles estão associados a zonas de cultivo. Refere-se ainda que a sua espessura, de acordo com os elementos recolhidos na campanha de sondagens, varia entre 4,80 e 0,8 m.

M_A – Arenitos arcóscicos grosseiros e depósitos argilo-gresosos – Grupo da Beira Alta (?)

Estes depósitos foram cartografados na região de Santiago de besteiros-Vilar de Besteiros, nas proximidades de S. João de Lourosa, a N e a S de Mangualde, e ainda na área de Brufe –Nogueira de Baixo, sendo esta última área a intersectada pelos traçados em estudo, neste caso apenas o traçado 2 (PK 12+950 – 13+047,60).

Estes depósitos ocupam áreas que podem variar entre 10 a mais de 100ha e localizam-se a cotas acima de 300m até perto de 600m. Tem sido colocada a hipótese dos depósitos da plataforma do Mondego, onde estes se instalaram, serem o que resta do desmantelamento de outros muito mais extensos, originados em fase de aplanamento, provavelmente em tempos miocénicos.

Trata-se de rochas granulometricamente heterogéneas, com estratificação incipiente e indetectável, e de natureza que pode ser arcósica, areno-argilosa ou conglomerática. Os grãos mais grosseiros, rolados a sub-rolados, são de quartzo, quartzito e granito (ocasionalmente também xisto), e a sua maior dimensão é de alguns cm a alguns dm; Encontram-se inseridos em matriz areno-argilosa ou soltos e dispersos na superfície topográfica.

No que respeita à mancha destes depósitos que é intersectada pelo traçado em estudo, refere-se que não foi efectuado qualquer poço ou sondagem, não sendo possível desta forma caracterizar com maior pormenor estes depósitos. Contudo, dada a sua composição e matriz, deverão ser depósitos mais coesos quando inseridos na matriz areno-argilosa. Em termos de espessura, e de acordo com



as descrições efectuadas para os outros depósitos do Neogénico, não devem ultrapassar a dezena de metros.

Super Grupo Dúrico-Beirão (Complexo Xisto-Grauváquico – Neoproterozóico-Paleozóico)

Grupo do Douro

NC_{PC} (NC_{PC}¹ / NC_{PC}²) – Formação da Ponte Chinchela

Esta formação é caracterizada pela existência de rochas carbonatadas e xistos negros carbonosos (grafitosos). Estende-se para W, ao longo do flanco S do sinclinal de Marofa–Tamames, continuando para S do sinclinal Porto-Sátão até à região de Viseu-Mundão, onde desaparece contra os granitos.

A Formação de Ponte Chinchela é composta por dois membros: o inferior NC_{PC}² é constituído por alternâncias decimétricas a métricas de metapelitos e metagrauvaques; o superior NC_{PC}¹ é composto por metapelitos e metagrauvaques interestratificados com níveis centimétricos a decimétricos de rochas calcossilicatadas e calcários. As rochas calcossilicatadas apresentam-se normalmente em bancadas centimétricas características, ressaltando facilmente dos pelitos pelo seu aspecto e dureza.

A mancha de metassedimentos existente no extremo NE da Folha 17-A (esta mancha é apenas intersectada pelo traçado 1) corresponde, maioritariamente, ao membro superior, pelo contrário, a mancha de Mundão (intersectada pelos dois traçados) é principalmente constituída por litologias do membro inferior, passando mais a norte a membro superior, aquando do contacto com a Unidade “Tectonometamórfica” de Casinha Derrubada. O contacto tectónico entre estas duas unidades é bem visível em Póvoa de Mundão. A Formação de Ponte Chinchela continua para NE, para a área da Folha 17-B, sempre controlada por esse cavalgamento (cavalgamento de Samorim).

É importante realçar que na zona intersectada pelo corredor em estudo não foram cartógrafos dos xistos carbonosos (grafitosos), que, juntamente com as rochas carbonatadas, são característicos desta Unidade em Figueira de Castelo Rodrigo, embora não seja de excluir aqui a sua existência dado existir indícios da sua presença ao longo do cavalgamento acima mencionado.

Esta unidade é intersectada pelos traçados em estudo nos seguintes PK:

Quadro 2.10 – Indicação da intersecção dos vários traçados em estudo com a Formação da Ponte Chinchela.

Traçado 1 (PK)	Traçado 1+2 (PK)	Traçado 2 (PK)	Traçado 2+1 (PK)
3+470 – 3+760	5+650 – 5+800	1+150 – 2+150	3+760 – 3+900
-	-	10+590 – 12+750	-

Nos locais intersectados pelos traçados, o maciço é constituído por xistos areno-argilosos predominantemente muito alterados a decompostos (W5 a W4), tendo surgido na sondagem 7 uma gnaissite muito a medianamente alterada (W4 a W3) e um xisto pouco alterado (W2) e medianamente a muito fracturado (F4-5 a F3). Os materiais a obter nas escavações são do tipo solo-enrocamento, e devem ser aplicados no corpo dos aterros.

Do ponto de vista dos solos resultantes da alteração do maciço rochoso, estes apresentam consistência muito dura (NSPT = 17, 20, 21 e 29), a predominantemente rija com valores de NSPT > 60. As duas amostras de solo, ensaiadas, foram classificadas como SM, A-2-4 (0) / A-4 (1) e B5h / A1m, classificando-as como solos não plásticos.

NC_{CD} / NC_{UN} – Unidade “Tectonometamórfica” de Casinha Derrubada / Unidade de Nelas

O topo do Grupo do Douro está representado por duas grandes manchas cartografadas no extremo SW da Folha 17-A e a N de Mundão, sendo esta última a mancha intersectada pelo corredor em estudo. Nesta área a N de Mundão, a Unidade “Tectonometamórfica” de Casinha Derrubada separa a Formação de Ponte Chinchela da Unidade de Nelas. Ambos os contactos são estruturais, como mostra a figura seguinte.

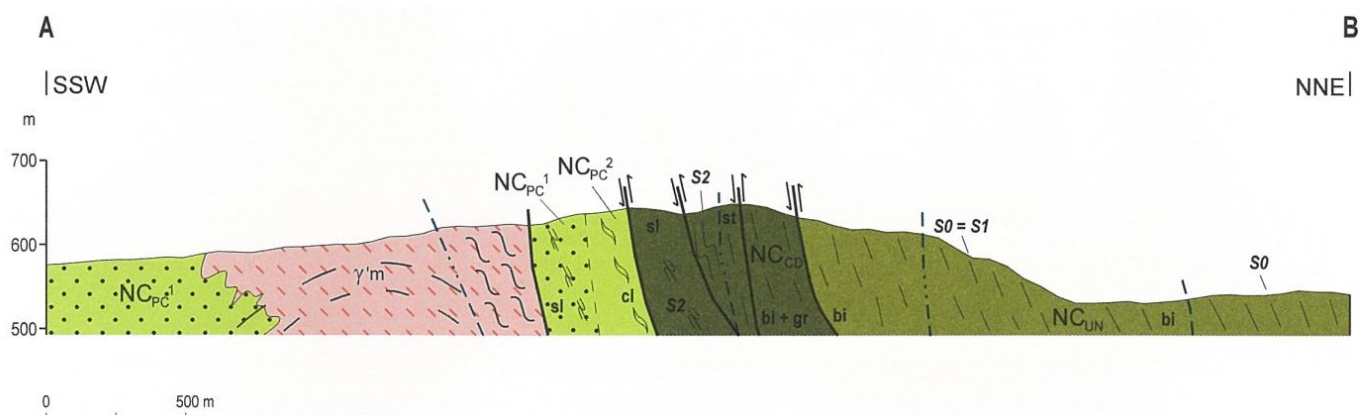


Figura 2.4 – Corte geológico representativo da estrutura geológica existe a N de Mundão. A localização deste corte geológico encontra-se representada no Desenho EN229-EP.EIA-28-01 Geologia (retirado de Ferreira *et al.*, 2010).

A Unidade de Casinha Derrubada é constituída por xistos micáceos em variados graus de metamorfismo, podendo ainda conter estaurólite e/ou dilimanite. Por sua vez, a Unidade de nelas é constituída por metapelitos e metapsamitos, com intercalações centimétricas a decimétricas de metagrauvaques e metaquartzovaques e quartzitos impuros.

A Unidade de nelas, em virtude da sua posição estratigráfica, deverá ser correlacionada com a Formação de Excomungada – Ribeira do Colmeal, a S do sinclinal de Marofa-Tamames, que é caracterizada por metaconglomerados, quartzitos e xistos verdes.

Salienta-se ainda que a mancha de Mundão-Nelas contacta por cavalgamento com a Unidade “Tectonometamórfica” de Casinha Derrubada. Junto ao cavalgamento, a Unidade de Nelas é constituída por metapelitos que, para o topo, passam a alternâncias com metagrauvaques, tornando-se mais rica em metagrauvaques para N, constituindo uma sequência mais grosseira para o topo.

Refere-se por último que, dado que estas duas unidades não são intersectadas pelos vários traçados em estudo, não forma alvo de caracterização no âmbito do Estudo Geológico-Geotécnico, não podendo desta forma caracterizar com pormenor o estado de alteração e fracturação do maciço rochoso assim como a classificação dos solos resultantes da alteração do mesmo. A ausência desta informação considera-se pouco relevante dada a distância (cerca de 2km) que estas litologias se encontram do traçado mais próximo.



Rochas Magmáticas

Granitos Hercínicos

γ'm – Granito de Cavernães

Intruindo a mancha de rochas metassedimentares que aflora em Mundão, ocorre um granito moscovítico-biotítico de grão médio, com silimanite, que abrange a Zona Industrial de Mundão até às imediações de Cavernães e se estende para S até às proximidades de Dornelas. Trata-se de um granito de duas micas sin-tectónico relativamente a D3 (antiforma Porto-Viseu).

O corpo granítico é limitado por falhas nos bordos N e W, estabelecendo neste sector o contacto com o granito de Farminhão através de falha com direcção NNE e que afecta ambos os granitos e provoca intensa milonitização. O contacto com os metassedimentos no sector W é anastomosado, sendo que estes apresentam um metamorfismo mais intenso na zona de contacto.

O granito exhibe uma deformação muito intensa no sector N, encontrando-se afectado por cisalhamentos de movimentação sinestra. Apresenta ainda estrutura em bandas, adquirindo por vezes aspecto gnaissóide; a foliação é, neste sector, paralela à xistosidade dos metassedimentos. A direcção da foliação no sector S ronda N-S, sendo sub-paralela aos contactos com as rochas encaixantes.

Esta unidade é intersectada pelos traçados em estudo nos seguintes PK:

Quadro 2.11 – Indicação da intersecção dos vários traçados em estudo com o Granito de Cavernães.

Traçado 1 (PK)	Traçado 1+2 (PK)	Traçado 2 (PK)	Traçado 2+1 (PK)
3+900 – 5+350,6	5+350,6 – 5+650	2+150 – 3+458,3	3+458,3 – 3+760

Nos locais intersectados pelos traçados, o maciço granítico apresenta uma distribuição muito irregular no que diz respeito ao seu estado de alteração, quer lateralmente quer em profundidade. Assim, é possível encontrar ao longo dos traçados zonas de saibros, resultantes da decomposição da rocha granítica, alternando com afloramentos de rocha medianamente (W3) a pouco alterada (W2-1), por vezes sob a forma de blocos ou de grandes lajes. Este facto confere uma acentuada heterogeneidade às formações graníticas e torna extremamente difícil o seu zonamento.

No que diz respeito aos materiais a obter nas escavações prevê-se que face à constituição litológica dos maciços, eles sejam predominantemente rochosos e misturas de solo enrocamento. Estes materiais deverão ser utilizados preferencialmente na base e corpo dos aterros, estando essa utilização condicionada quer pela granulometria obtida após os desmontes nas zonas de rocha, quer pelo estado hídrico dos solos na altura da escavação/colocação em aterro.

Do ponto de vista dos solos resultantes da alteração do maciço rochoso, estes foram classificados como SM, A-1-b (0) e A-2-4 (0) e B5s/th, ou seja solos não plásticos, adequados para o leito do pavimento e P.S.A.

γ'mgπ – Granito de Vouzela

Trata-se de um granito de duas micas sin-tectónico relativamente a D3 (antiforma Porto-Viseu) e que ocorre normalmente em grandes manchas, geralmente associadas ao granito de Fataunços. A mancha que se estende desde Fornelo do Monte a Vouzela contacta a E com o granito de Fataunços e com o de Abravezes, alargando-se até Couto de Baixo, onde estabelece o contacto com os monzogranitos do batólito das Beiras. Considera-se ainda como fáceis do Granito de Vouzela a mancha granítica de Travassós (mancha intersectada pelo traçado 2) onde o granito contacta com metassedimentos da mancha de Mundão e com os monzogranitos do batólito das Beiras.

Trata-se de um granito de grão médio a grosseiro e tendência porfiróide. Os megacristais são raros e de pequenas dimensões, com cerca de 2cm; definem orientação planar coincidente com a foliação evidenciada pelas micas, a qual segue orientação geral N45°W. A moscovite ocorre frequentemente associada à biotite, rodeando os pequenos cristais deste mineral; ocorre também em cristais isolados, por vezes de grande dimensão, que não se dispõem segundo a foliação geral, os quais podem ser de moscovite tardia. Esta unidade é intersectada pelos traçados em estudo nos seguintes PK:

Quadro 2.12 – Indicação da intersecção dos vários traçados em estudo com o Granito de Vouzela.

Traçado 1 (PK)	Traçado 1+2 (PK)	Traçado 2 (PK)	Traçado 2+1 (PK)
-	-	0+000 – 0+150	-
-	-	0+275 – 1+150	-

Nos locais intersectados pelo traçado 2, o maciço granítico apresenta grão fino a grosseiro, biotítico, por vezes argilizados e com evidências oxidação e preenchimento areno-argiloso nas zonas de descontinuidades.

Estes granito apresenta-se decomposto (W5) até aos 6m de profundidade, posteriormente passa a medianamente a muito alterado alterado (W3 a W4). As discontinuidades identificadas encontram-se, de um modo geral medianamente afastadas (F3), no entanto, verifica-se que algumas encontram-se próximas ou muito próximas (F4 a F5).

Do ponto de vista dos solos resultantes da alteração do maciço rochoso, estes não foram classificados, podendo-se apenas referir que são solos areno-argilos.

γπγ – Granito de Farminhão – S. João de Lourosa; Granito de Guimarães

Trata-se de um granito com plagioclase cálcica e tardi a pós-tectónico relativamente a D3 (antiforma Porto-Viseu). Esta fácies granítica abrange uma grande área na Folha 17-A, estendendo-se de forma contínua numa extensa faixa de cerca de 4km de largura, desde a região de Sabugosa, no sector S da referida folha, até Canidelo, prosseguindo para a região de Cota. Situa-se nesta mancha o sector n da cidade de Viseu, bem como as povoações de Farminhão e S. João de Lourosa.

Este granito constitui a fácies de bordadura do batólito das Beiras na sua maior extensão aflorante. É um monzogranito biotítico, porfiroide, de grão muito grosseiro. Os grands megacristais de feldspato são abundantes, de contorno, por vezes, mal definido e com dimensão média de 5cm, podendo no entanto atingir os 12cm na sua maior dimensão. Possui por vezes moscovite e que se dispões concentricamente. Ocorrem com alguma frequência cristais euédricos de cordierite, mais numerosos e de maior dimensão junto ao contacto externo e invariavelmente alterada para produtos micáceos. São frequentes os encraves metassedimentares de forma elipsoidal, por vezes parcialmente assimilados e exibindo megacristais feldspáticos induzidos, orientados segundo direcções locais de fluxo.

Os processos de alteração meteórica desenvolvem espessos mantos de alteração, formada por saibros, contendo grandes blocos de granito de forma arredondada e resistentes à alteração.

É ainda possível identificar em algumas zonas da Folha 17-A e também na zona do corredor em estudo, um granito muito fino, designado de “Granito de Guimarães”, que ocorre em “stocks” no interior do Granito de Farminhão – S. João de Lourosa; estes “stocks” têm razoável área de afloramento no sector NE deste granito. Refere-se ainda que este granito é intersectado apenas pelo traçado 1 (PK 9+500 – 9+950).

O Granito de Farminhão – S. João de Lourosa é intersectado pelos traçados em estudo nos seguintes PK:

Quadro 2.13 – Indicação da intersecção dos vários traçados em estudo com o Granito de Farminhão – S. João de Lourosa.

Traçado 1 (PK)	Traçado 1+2 (PK)	Traçado 2 (PK)	Traçado 2+1 (PK)
0+000 – 1+250	5+800 – 7+500	6+800 – 7+800	3+900 – 5+600
1+325 – 3+470	-	8+050 – 10+590	-
3+760 - 3+900	-	-	-
8+750 – 9+500	-	-	-
9+950 – 12+295,7	-	-	-

Nos locais intersectados pelos traçados, o maciço granítico apresenta uma distribuição muito irregular no que diz respeito ao seu estado de alteração, quer lateralmente quer em profundidade. Assim, é possível encontrar ao longo dos traçados zonas de saibros (maciço decomposto – W5), resultantes da decomposição da rocha granítica, alternando com afloramentos de rocha medianamente (W3) a pouco alterada (W2-1), por vezes sob a forma de blocos ou de grandes lajes. Este facto confere uma acentuada heterogeneidade às formações graníticas e torna extremamente difícil o seu zonamento.

No que diz respeito aos materiais a obter nas escavações prevê-se que face à constituição litológica dos maciços, eles sejam predominantemente rochosos e misturas de solo enrocamento. Estes materiais deverão ser utilizados preferencialmente na base e corpo dos aterros, estando essa utilização condicionada quer pela granulometria obtida após os desmontes nas zonas de rocha, quer pelo estado hídrico dos solos na altura da escavação/colocação em aterro.

Do ponto de vista dos solos resultantes da alteração do maciço rochoso, estes, tal como nos casos anteriores, foram classificados como SM, A-1-b (0) e A-2-4 (0) e B5s/th, ou seja solos não plásticos, adequados para o leito do pavimento e P.S.A.

Filões e Massas

q – Filões de quartzo

Os filões de quartzo implantam-se geralmente em falhas, tanto nos metassedimentos como nos granitos, e estão frequentemente muito fracturados; tendem a orientar-se no quadrante N-E, podendo dispor-se também no quadrante N-W. Têm frequentemente extenso de algumas dezenas a algumas centenas de metros (o filão existente no corredor em estudo tem aproximadamente 500m de

extensão) podendo atingir mais de 1km. A espessura é decimétrica ou métrica, nalguns casos excedendo os 10m.

O quartzo é geralmente branco, muitas vezes fumado, ocasionalmente hialino; em raros casos forma agregados de cristais euédricos centimétricos que revestem superfícies planas ou côncavas. A estrutura brechóide é frequente, como é a ocorrência de óxidos de ferro; Por vezes os sulfuretos associam-se ao quartzo, e em alguns locais há mineralização em estanho e tungsténio, que motivou a exploração de cassiterite e volframite.

Refere-se por último que, dado que estes filões não são intersectados pelos vários traçados em estudo, não foram alvo de caracterização no âmbito do Estudo Geológico-Geotécnico, não podendo desta forma caracterizar com pormenor o estado de alteração e fracturação do maciço rochoso assim como a classificação dos solos resultantes da alteração do mesmo. A ausência desta informação considera-se pouco relevante dada a distância (cerca de 250m) que esta litologia se encontra do traçado mais próximo.

Tectónica

Do ponto de vista tectónico a Folha 17-A localiza-se no autóctone da ZCI, integrando-se no flanco NE do antiforma de Porto Viseu (D3), de primeira ordem e plano axial sub-vertical, orientado NW-SE e a N do extremo WSW da zona de cisalhamento dúctil de Penalva do Castelo-Traguntia de Juzbado (Salamanca), orientada WSW-ENE, esquerdo. A componente de desligamento esquerdo nesta estrutura, à medida que se caminha para WSW, resulta na acomodação, à escala regional, da orientação geral NW-SE das estruturas variscas do bloco a NNW com a deflexão esquerda das mesmas estruturas à medida que nos aproximamos da zona de cisalhamento dúctil de Penalva do Castelo-Traguntia de Juzbado de NW para SE. Daqui resulta o padrão cartográfico complexo que se observa na Folha 17-A, acrescentando ainda ao facto da localização no flanco SW da estrutura em flor, com eixo NW-SE, entre o antiforma da serra do Marão, com vergência para NE, e o antiforma de Valongo, com vergência para SW (Ferreira *et al.*, 2010).

A área de Viseu é fortemente populada por inúmeras ocorrências de granitóides hercínicos sin a tarde-orogénicos (Figura 2.5) que induziram recristalização metamórfica de alto grau nas sequências metamórficas previamente afectadas pelo metamorfismo regional. Neste sector da carta geológica, as evidências de forte metamorfismo de contacto, com a formação de auréolas de contacto em redor das intrusões graníticas, apagaram as evidências do metamorfismo regional. As isógrads não se dispõem de forma orientada, estando dependentes das intrusões dos granitóides a zona de



cisalhamento do Sulco Carbonífero Dúrico Beirão, que se estende desde o litoral até à região de castro d'Aire, a N de Viseu (Ferreira *et al.*, 2010).

O jogo tardio e frágil desta zona de cisalhamento permitiu a conservação das bacias Intramontanhas do Carbónico continental. No flanco SW da estrutura em flor de Marão-Valongo a vergência das estruturas (dobras e cavalgamentos) é progressivamente mais acentuada para o quadrante de SW em todo o sector triangular delimitado pela zona de cisalhamento dúctil de Penalva do Castelo-Traguntia de Juzbado e zona de cisalhamento do Sulco Carbonífero Dúrico Beirão, que com a transformante direita Porto-Tomar convergem para NW. As estruturas precoces (D1 – primeira fase de deformação varisca; D2 – segunda fase de deformação varisca) são redobradas pelos sinformas e antiformas do sistema Porto-Viseu (D3), gerando-se, nos núcleos dos antiformas, granitos progressivamente mais alóctones (Ferreira *et al.*, 2010).

De seguida, e com base em Ferreira *et al.*, (2010), descreve-se de forma muito sucinta as fases de deformação existentes na região:

- D1 – Primeira fase de deformação Varisca: A primeira fase Varisca, produziu dobras com clivagem existente de plano axial nos domínios de baixo grau que passa para a xistosidade muito penetrativa nos domínios de grau mais elevado. A clivagem D1 é fortemente mergulhante para NE e diminui progressivamente de inclinação para SW, o que se constata ao rebater os efeitos das fases posteriores D2 e D3. As dobras com eixos próximos de NW-SE e mergulhos variáveis são subparalelas a cisalhamentos frágeis a NE e progressivamente mais dúcteis para SW na região de Viseu;
- D2 – Segunda fase de deformação Varisca: As estruturas geradas durante D2 correspondem a dobras com planos axiais inclinados para NE e eixos próximos de NW-SE, sub-paralelos aos eixos de D1 e com xistosidade S2 de plano axial que transpõem S1.

Cavalgamentos dúcteis para SE ocorrem simultaneamente, onde as dobras D2 são mais apertadas, que evidenciam ligeira componente de desligamento esquerdo. Na pilha de metassedimentos, este regime é tardio em relação ao pico de metamorfismo regional, porque provoca cavalgamento do bloco superior a NE sobre o bloco inferior a SW. Simultaneamente com o desligamento cavalgante para SW dá-se a ascensão do domo diapírico de Mundão, com migmatitos e granitos de fusão;

- D3 – Terceira fase de deformação Varisca: À escala regional, D3 caracteriza-se pela geração de dobras com comprimento de onda de primeira ordem de cerca de 10km. Nos eixos destes antiformas intrui uma sequência de granitoides (alguns dos maciços graníticos intersectados pelos traçados em estudo – Granitos de Vouzela e Cavernães) progressivamente menos deformados por D3 e progressivamente mais alóctones. D3 produz dobras com plano axial subvertical e com clivagem de crenulação associada e eixos mergulhantes para NW que dobras as estruturas anteriores (D1 e D2) e as isógrads de metamorfismo regional na infra-estrutura migmatítica de Mundão e nos metassedimentos suprajacentes. Nos granitos contemporâneos de D3 pode ocorrer foliação magmática controlada pelo achatamento do encaixante ou foliação tectónica induzida por D3;
- Deformação tardi-varisca: A chamada fase tardi-varisca conduz ao jogo de desligamentos esquerdos de orientação NNE-SSW (Vilariça e Régua-Verin). Ao longo destes acidentes e na sua intersecção com os anteriores geram-se granitoides compósitos designados “pós-tectónicos” (alguns dos maciços graníticos intersectados pelos traçados em estudo – Granito de Farminhão – S. João de Lourosa e Granito de Guimarães). A cinemática da deformação tardi-varisca é dominada pela presença de regime de desligamento direitos E-W de primeira ordem e domínios esquerdos NNE-SSW do sistema de Vilariça.

A fractura existente na região encontra-se organizada em famílias que se dispõem maioritariamente nos seguintes rumos: N20-35°, N45-60°, N80-90°, N300-310°, N335-355° e N345-360°. Contudo, as mais frequentes correspondem às direcções N45-60° e N300-310°, seguindo-se, ordenados em termos de frequência de ocorrência os sistemas N20-35°, N335-355° e N80-90°. A maior parte das estruturas tectónicas têm expressão geomorfológica, condicionando de forma estreita a rede hidrográfica da região, destacando-se neste grupo a chamada falha do Caramulo e que deu origem à serra com o mesmo nome. Salienta-se ainda que nas caixas de falha observam-se com frequência brechas maioritariamente quartzosas.

Neotectónica

Em resultado do processo de reactivação de estruturas, correspondendo à resposta de uma crosta pré-fracturada sujeita a um campo de tensões tectónicas, as falhas activas em Portugal continental dispõem-se segundo orientações variscas, nomeadamente:

- N-S e WNW-ESSE a E.W, correspondendo a direcções de cisalhamento dúcteis, desenvolvidas na fase tardia de deformação dúctil da Orogenia Varisca;
- NNE-SSW a ENE-WSW e NW-SE a NNW-SSE, correspondendo a falhas de desligamento geradas no primeiro episódio de fracturação tardivarisca.

De acordo com Cabral (1993), na região N do território continental português, localiza-se duas importantes falhas tardivariscas de desligamento esquerdo, orientadas NNE-SSW, designadamente os acidentes Manteigas-Vilarica-Bragança (passa a cerca de 30km a E do corredor em estudo), no NE do território, e Penacova-Régua-Verin (passa a cerca de 17km a W do corredor em estudo), mas a W, ambas evidenciando claramente uma reactivação posterior, quer pela sua influência na evolução do relevo regional, quer pela sua relação com os sedimentos de cobertura terciários e quaternários preservados sobre o soco em algumas áreas deprimidas tectonicamente (Figura 2.6).

Estas estruturas mostram evidências de movimentações verticais pós-variscas importantes, apresentando escarpas de falhas imponentes em alguns sectores, como se verifica na falha Manteigas-Vilarica-Bragança, na região da beira transmontana onde tem associada uma escarpa com um comando de cerca de 300m, constituindo o “rebordo W da Meseta, ou com a falha Penacova-Régua-Verin a N de Mortágua, onde é responsável pela escarpa E da serra do Caramulo, com cerca de 800m de comando (Ferreira, 1978 in Cabral, 1993). Refere-se ainda que a restante descrição será efectuada com base em Cabral (1993).

Falha Manteigas-Vilarica-Bragança

Esta estrutura corresponde a uma importante falha tardivarisca localizada na região NE do território continental português, estendendo-se na direcção NNE-SSW por cerca de 250 km, entre Puebla de Sanabria (Espanha) a N e Unhais da Serra a S.

Além de se reconhecer uma componente vertical de movimentação no acidente tectónico, responsável pelo desenvolvimento de uma importante escarpa de falha na região da beira transmontana, evidenciando uma separação vertical de 300m acumulada durante o Cenozóica,



existem também evidências de a reactivação cenozóica se ter processado com uma importante componente de desligamento esquerdo, indicada pela presença, ao longo da falha, de bacias tectónicas que podem explicar como bacias de desligamento (bacias da Longroiva, Vilariça, Macedo de cavaleiros, etc) e de áreas de levantamento em compressão interpretáveis como estruturas de push-up.

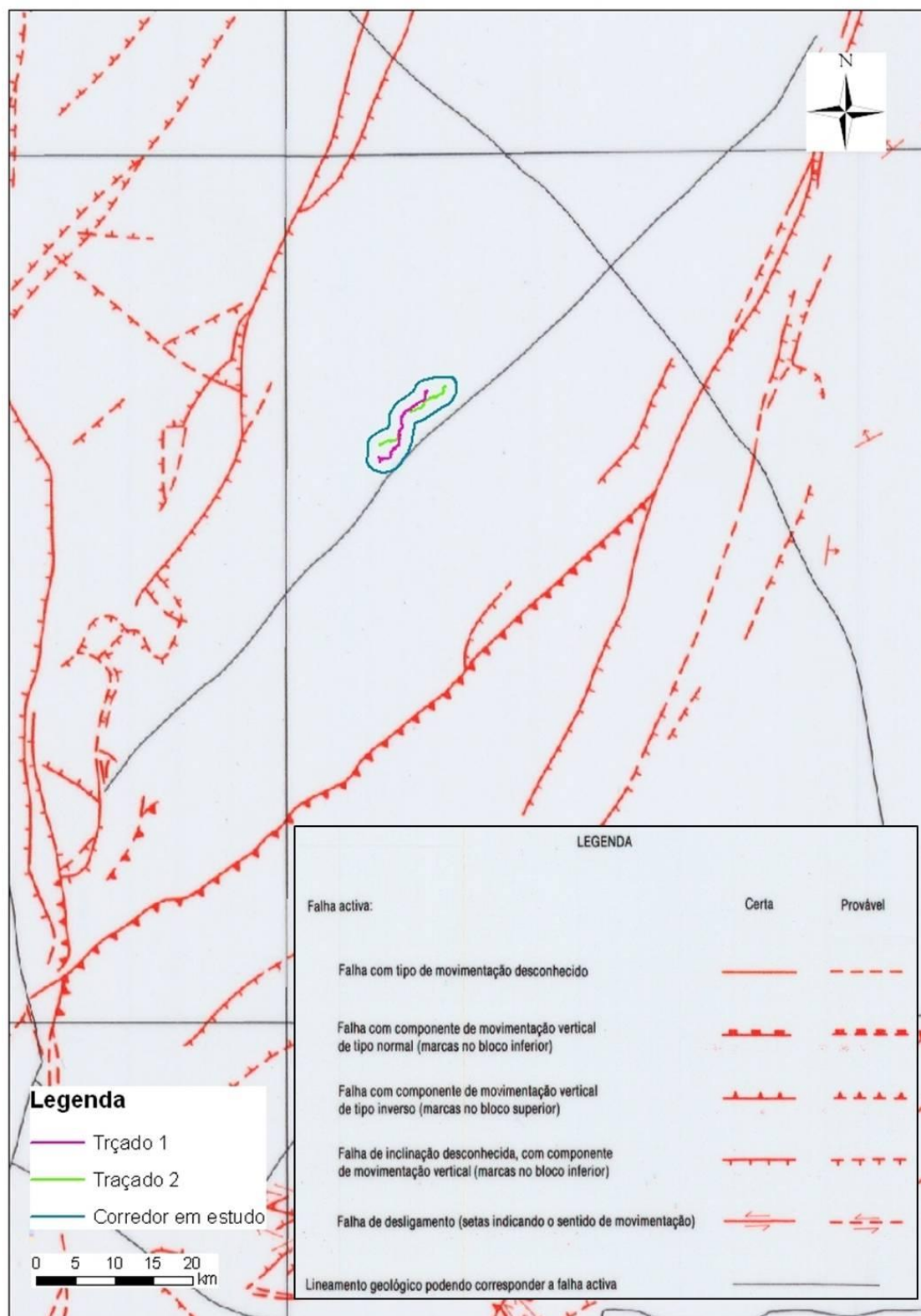


Figura 2.6 – Enquadramento do corredor em estudo na Carta Neotectónica de Portugal Continental (adaptada de Cabral 1993).

Os estudos realizados sobre a actividade neotectónica desta falha indicam, pois, que o acidente foi reactivado após a sedimentação dos depósitos de tipo raia no NE do território, há cerca de 2,5 a 2 MA, prolongando-se os movimentos pelo quaternário, até à actualidade, como evidencia a actividade sísmica associada à zona de falha da região da bacia da Vilariça. Os movimentos neotectónicos produziram um desnivelamento vertical de 150 a 200m na morfologia planáltica da Beira Transmontana, incrementando consideravelmente o comando da escarpa de falha que constitui o “rebordo W da Meseta”. No fosso tectónico da Vilariça identificaram-se importantes deslocamentos verticais, da ordem dos 400m, responsáveis pelo desenvolvimento da depressão posteriormente ao último episódio morfosedimentar de afeiçoamento da superfície da Meseta, correlativo da instalação das raia.

Aquelas separações tectónicas verticais correspondem a taxas médias de desnivelamento vertical na falha compreendidas entre 0,06mm/ano e 0,1mm/ano, na Beira Transmontana, e entre 0,16mm/ano e 0,2mm/ano, na bacia da Vilariça, nos últimos 2,5 a 2 MA.

Tal como acima referido, esta falha também possui inúmeros indícios de uma importante componente de desligamento esquerdo durante o Cenozóico, particularmente durante o Pliocénico terminal e o Quaternário. O único elemento geomorfológico capaz de reflectir as deslocações horizontais neste acidente tectónico, a uma escala regional, é o curso do rio Douro, que intercepta esta falha junto à extremidade meridional da depressão da Vilariça. Se considerarmos que o rio Douro se encaixou no planalto d Meseta N após o episódio morfosedimentar da génese dos depósitos de raia, existem evidências de uma rejeição de desligamento esquerdo de cerca de 1km na falha Manteigas-Vilariça-Bragança.. Este rejeito conduz a uma velocidade média de deslocamento horizontal de 0,4 mm/ano ou 0,5mm/ano consoante se atribua uma idade de 2,5 ou 2MA para o curso inicial do rio Douro.

Em conclusão, considerando-se que o rejogo da falha Manteigas-Vilariça-Bragança produziu um deslocamento vertical de 150 a 200m e um deslocamento horizontal esquerdo de cerca de 1km nos últimos 2,5 a 2 MA, conclui-se que esta estrutura foi reactivadas essencialmente em desligamento esquerdo no período neotectónico, com uma inclinação do vector de movimento de aproximadamente 10º e uma velocidade média de desligamento obliquo da ordem dos 0,5mm/ano.

Falha Penacova-Réqua-Verin

Esta falha corresponde a um desligamento esquerdo tardivarisco, pertencente ao mesmo sistema de fracturas que a falha Manteigas-Vilariça-Bragança, sendo-lhe pois sub-paralelo, de orientação NNE-SSW, localizando-se a cerca de 60km a W. Estende-se por um comprimento de aproximadamente

200km em Portugal, desde uma área a S de Penacova, no seu extremo meridional, até N de Caves, penetrando em território espanhol por mais 20km até Verin. Esta falha desloca referências geológicas no soco varisco com uma separação horizontal esquerda máxima de aproximadamente 3,4km (Arthaud e Matte, 1975 *in* Cabral, 1993).

Além dos testemunhos da sua reactivação com deslocamentos verticais importantes, assinalados por escarpas de falha imponentes, como a vertente E da serra do caramulo, com cerca de 800m de comando máximo, desenvolvida por movimentações acumuladas no acidente tectónico provavelmente desde o Miocénico, a Falha Penacova-Régua-Verin apresenta, a N do rio Douro, várias depressões tectónicas alinhadas ao longo do seu traçado, nomeadamente as bacias de Vila Real, telões, pedras salgadas e Chaves, sugerindo-se tratar-se de “bacias de desligamento” associadas a uma componente horizontal de movimentação naquela estrutura.

A descrição deste acidente tectónico irá centrar-se unicamente no troço que afecta a área em estudo, designadamente o troço localizado a S do rio Douro, dado existirem estudos que caracterizam unicamente este troço.

A S do rio Douro, a componente vertical das movimentações pós-variscas no acidente Falha Penacova-Régua-Verin aumenta progressivamente de importância, desenvolvendo, como referimos, um alinhamento de escarpas que limitam a E as “montanhas ocidentais” do N da beira, atingindo a sua expressão máxima na vertente da serra do Caramulo, com cerca de 800m de comando máximo (Ferreira, 1978, 1980 *in* Cabral 1993). Estes deslocamentos verticais, associados à elevação dos relevos a W e também a um balanceamento regional para o quadrante SW dos planaltos centrais da Beira e da plataforma do Mondego localizados a E, ter-se-ão acumulado no acidente provavelmente desde o Miocénico.

Ao inferir o papel determinante da tectónica na fisionomia das “montanhas ocidentais” e de acordo com a análise de formações sedimentares que se encontram no sopé da serra do Caramulo, conservadas em áreas tectonicamente deprimidas por deformação da plataforma do Mondego, como em Mortágua e Barreiro de Besteiros (poucos km a SW do corredor em estudo), é possível concluir que a serra do caramulo se terá individualizado já no Pliocénico, embora as deslocações decisivas, que deram à serra do Caramulo o carácter de Montanha, são mais tardias, provavelmente Vilafranquianas.

Ferreira (1978) *in* Cabral (1973) refere a presença de alguns patamares intermédios, possivelmente de origem tectónica, suspensos na vertente E da serra do caramulo, encontrando-se os mais nítidos

às altitudes de 800 e 600m, identificando-se pois um desnível de 200m entre os patamares inferiores e plataforma do Mondego, localizada no sopé. Desta forma, poderá admitir-se que a última fase de movimentos no acidente Penacova-Régua-Verin terá originado, no sector do Caramulo um deslocamento vertical de aproximadamente 200m.

Salienta-se também num talude junto á escola preparatória de Mortágua a identificação de uma microfalha que terá produzido uma deslocação vertical de aproximadamente 2m num nível de cascalheira, indicando uma importante componente de desligamento direito. As dúvidas relativamente à origem deste desnível são muitas, dado que no topo do talude a microfalha parece afectar um depósito grosseiro de terraço fluvial, de idade quaternária, produzindo uma deslocação contrária à observada nos sedimentos subjacentes.

Concluindo, nas observações efectuadas neste sector da zona de falha Penacova-Régua-Verin, não foram identificados testemunhos claros de movimentações tectónicas afectando formações geológicas de idade quaternária. O único indício, embora duvidoso, corresponde ao ressalto na base da cascalheira de terraço fluvial observado junto á escola preparatória de Mortágua. Existem, contudo, boas evidências de acidentes tectónicos (microfalhas, por exemplo) afectando formações atribuídas ao neogénico (Miocénico superior e pliocénico inferior) por correlação estratigráfica com sedimentos localizados noutras áreas, como na bacia tectónica de Lousã-Arganil, de que se destaca o seu carácter compressivo

Sismicidade

De acordo com Cabral (1996), um sismo consiste na radiação, sob a forma de ondas sísmicas, de energia de deformação elástica acumulada em rochas que foram submetidas a tensões tectónicas, e que é libertada por ressalto elástico associado uma ruptura súbita numa zona de descontinuidade mecânica localizada no interior da massa rochosa, constituindo desta forma uma falha activa, com deslizamento brusco de um lado da descontinuidade relativamente ao outro.

A sismicidade de uma região é essencialmente determinada pelo seu enquadramento geológico no contexto da tectónica de placas. Assim, deve-se à localização do território continental português no mosaico regional das placas litosféricas a origem da actividade tectónica responsável pela sismicidade que o afecta, caracterizada pela ocorrência de alguns sismos fortes, que causaram danos materiais e humanos avultados, particularmente na região de Lisboa. Portugal Continental é, pois, afectado por uma sismicidade fraca, se considerarmos a totalidade do Território, mas que é

moderada a forte nalgumas regiões, como na área de Lisboa e em toda a faixa situada a S (Cabral, 1996).

Segundo o mesmo autor, ao nível do globo, cerca de 95% dos sismos ocorrem em falhas localizadas junto às fronteiras entre placas litosféricas, e apenas 5% são o resultado da libertação de energia em falhas situadas no interior das placas. Os primeiros, designados por sismos interplacas, são o resultado da interacção das placas entre si, e os segundos, denominados por sismos intraplaca, devem-se ao facto das placas não serem completamente rígidas e sofrerem deformação interna.

A sismicidade de Portugal Continental deve-se não só à posição do país relativamente à fronteira entre as placas tectónicas Africana e Euro-asiática, correspondente à zona denominada por falha Açores-Gibraltar, mas também ao movimento de falhas activas no interior do continente, como por exemplo, a falha do vale inferior do Tejo (Lopes, 2001).

De uma forma geral, a geodinâmica do território é dominada pela convergência lenta entre as placas Africana e Euroasiática, a uma taxa inferior a 1 cm/ano, segundo uma direcção NNW-SSE a NW-SE, no segmento oriental da falha Açores-Gibraltar. Esta convergência gera, na região do Arco de Gibraltar, colisão continental, com deformação de numerosos blocos litosféricos, delimitados por falhas que atravessam toda a litosfera continental, desenhando um mosaico de micrplacas que originam sismicidade difusa (Cabral, 1995 *in* Lopes, 2001).

Para ocidente desta zona, a convergência intra-oceânica é absorvida por subducção incipiente da placa Africana sob os bancos submarinos de Goringe e do Guadalquivir (situados na placa Euroasiática). Ainda mais para W, na região denominada por falha de Gloria, torna-se num regime de falha transformante dextrógira (Cabral, 1995 *in* Lopes, 2001).

Da análise da Carta Neotectónica de Portugal Continental (Cabral, 1993), e tal como referido no capítulo anterior, constata-se que o corredor em estudo se enquadra próximo de mega-descontinuidades tectónicas com actividade neotectónica importante, com orientação geral NNE-SSW a N-S.

Estas mega-descontinuidades são os alinhamentos tectónicos de Verin-Régua-Penacova e Bragança-Vilariça-Manteigas. Ao longo destes dois grandes alinhamentos desenvolveram-se movimentações de origem tectónica com repercução directa na morfologia. Este facto, indica movimentação recente (< a 2 milhões de anos), o que atribui a estes sectores uma considerável



susceptibilidade ao risco sísmico. Estes acidentes tectónicos, com mais de 350 km de extensão, são potencialmente geradores de sismos de maior dimensão.

De acordo com Tavares *et al.*, (2007), o índice de perigosidade sísmica no corredor em estudo é de um modo geral muito baixo, apesar de o mesmo se encontrar relativamente próximo de duas mega-descontinuidades que podem provocar sismos fortes (Figura n.º 6). Este índice está relacionado com o considerável grau de consolidação dos maciços rochosos existentes, algum afastamento às duas mega descontinuidades referidas e o reduzido número de sismos ocorridos no passado.

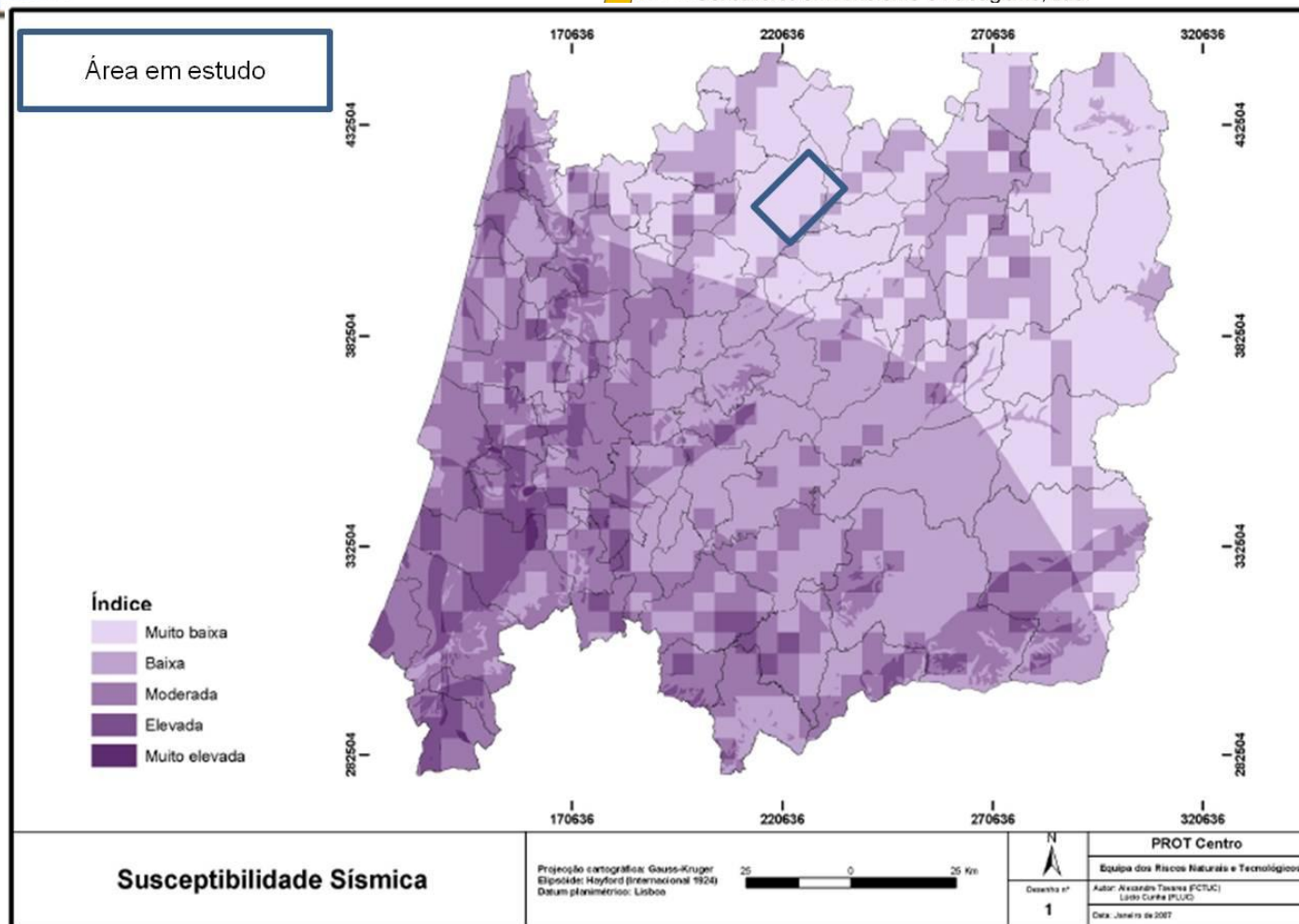


Figura 2.7 – Índice de Perigosidade Sísmica Sismos na Região Centro (adaptado de Tavares *et al.*, 2007).



Figura 2.8 – Zonamento do risco sísmico em Portugal Continental.

O Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de Maio, delimita o território português em quatro zonas potencialmente sísmicas, que por ordem decrescente de risco sísmico, são designadas por A, B, C e D, definindo o tipo de construção aconselhável em cada zona do país (Figura 2.8). Segundo este diploma, e apesar da proximidade dos dois alinhamentos acima referidos, o extremo N do corredor em estudo localiza-se na zona C, correspondendo-lhe um coeficiente de sismicidade de $\alpha=0,5$.

Ainda segundo o RSAEEP, os terrenos são classificados em três tipos principais com vista à determinação do coeficiente sísmico de referência β_0 (Quadro 2.14).

Quadro 2.14 – Tipo de terrenos segundo a classificação do RSAEEP (adaptado do Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de Maio).

Unidades geológicas	Tipo de Terreno		
	I	II	III
	Rochas e solos coerentes rijos	Solos coerentes muito duros, duros e de consistência média, solos compactos	Solos coerentes moles e muito moles, solos incoerentes soltos
Aterros, aluviões e depósitos de vertente		O	•
Arenitos arcóscicos grosseiros e depósitos argilo-gresosos		•	O
Solos resultantes de alteração das rochas graníticas e xistentas		•	O
Granitos e xistos medianamente a pouco alterados	•		

• - mais provável; O – menos provável.

Refere-se por último que, segundo o Atlas do Ambiente, no que respeita à intensidade sísmica, o corredor em estudo localiza-se numa Zona de Intensidade Máxima IV, a mais baixa (Figura 2.9), enquanto relativamente à sismicidade histórica, o corredor em estudo situa-se numa Zona de Intensidade Máxima VI, a segunda mais baixa. (Figura 2.10).

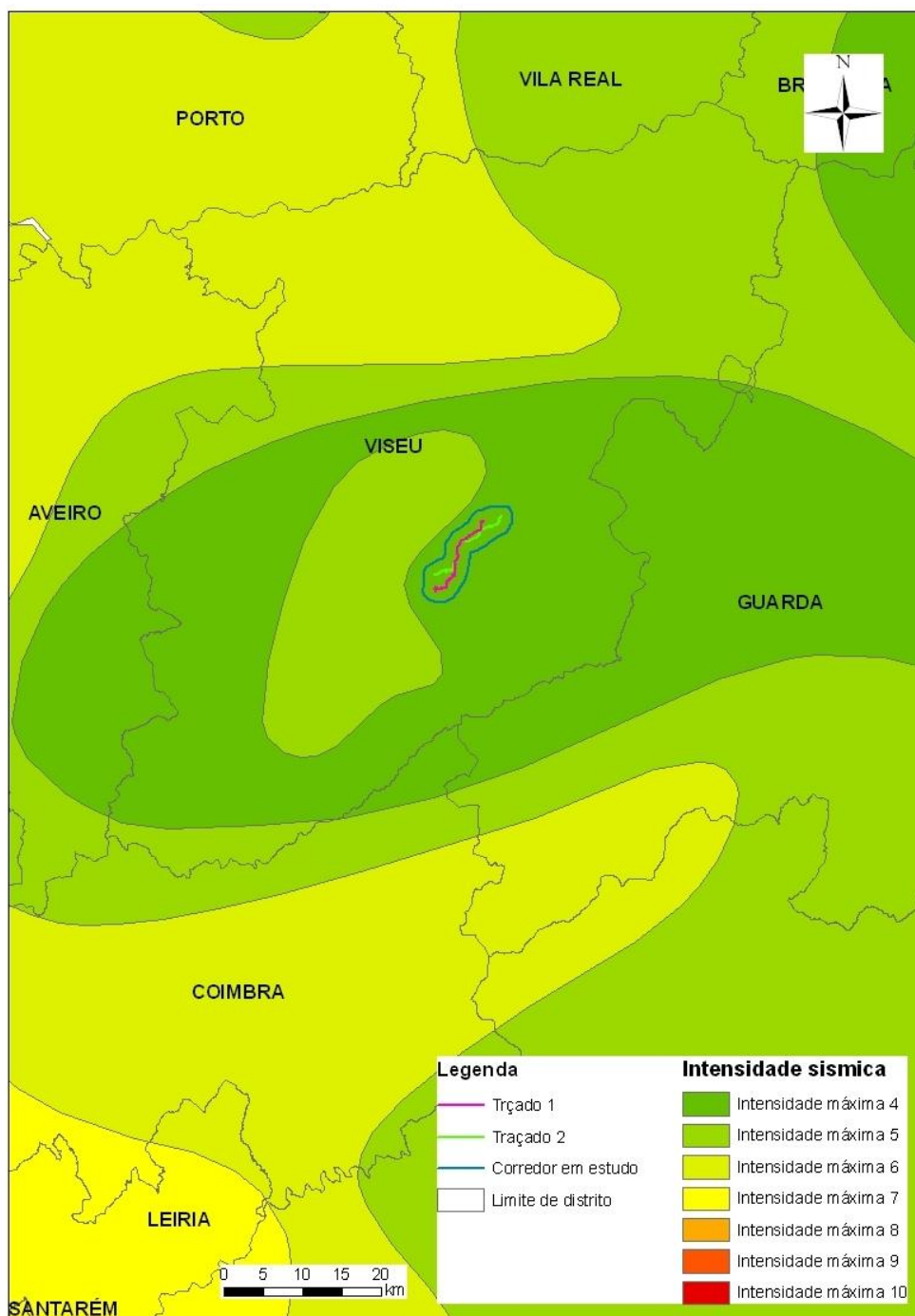


Figura 2.9 – Isossistas de intensidades máximas, na escala internacional, para a intensidade sísmica em Portugal Continental no período 1901 – 1972 (adaptado do Atlas do Ambiente).

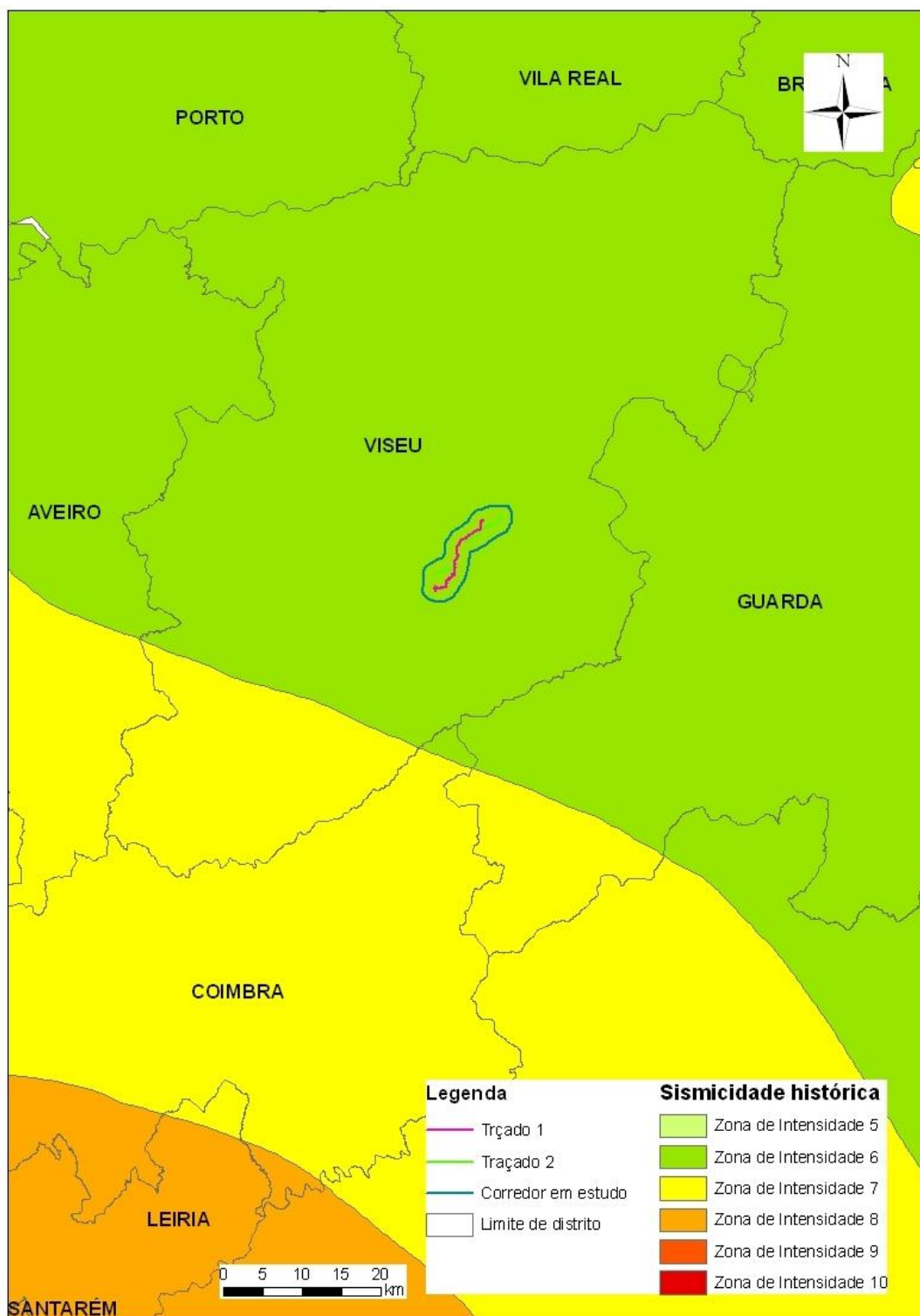


Figura 2.10 – Isossistas de intensidades máximas, na escala de Mercalli modificada de 1956, para a sismicidade histórica e actual em Portugal Continental (adaptado do Atlas do Ambiente).

15. Solicita-se também que seja incluída uma figura à escala adequada (1:25000 ou 1:50000) da cartografia geológica da região bem como de um perfil geológico à mesma escala de modo a caracterizar adequadamente a geologia da região. Ambos deverão estar devidamente legendados, com escala e orientação.

Relativamente ao solicitado refere-se que a figura, à escala 1:50.000, da cartografia geológica encontra-se no Desenho EN229-EP.EIA-28-01 Geologia apresentada em Anexo ao presente Aditamento.

No que respeita aos cortes geológicos, os mesmos já foram apresentados ao longo do texto de caracterização da geologia (resposta à Questão 14), de modo a enquadrarem melhor o referido nos textos.

16. O relatório de EIA nada menciona acerca da eventual ocorrência de elementos geológicos com valor patrimonial ou interesse científico na área de estudo pelo que se solicita a inclusão desta informação.

Relativamente ao solicitado refere-se que, de acordo com o Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), mais concretamente nas bases de dados online desta entidade (<http://geoportal.lneg.pt>), a única ocorrência de elementos geológicos com valor patrimonial ou interesse científico no distrito de Viseu localiza-se no concelho de S. João da Pesqueira.

No entanto, e de acordo com Ferreira *et al.*, (2010), na elaboração da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50000, Folha 17-A (Viseu), foram identificados neste área vários locais de interesse geológico, dado que constituem bons exemplos de geodiversidade da região e que evidenciam particular importância científica, pedagógica, económica ou estética, esta última normalmente associada à vertente turística.

De seguida apresenta-se os locais de interesse geológico identificados, sendo efectuada uma breve descrição do local e a indicação do valor dominante.

- Pena (ID1) – Local de interesse geológico situado no lugar de Penoita, concelho de Vouzela, sendo a geomorfologia o valor dominante. Contém aspectos relevantes da geomorfologia granítica de pequena e média escala, designadamente pias, bolas graníticas, caneluras e tors graníticos;
- Muna (ID2) – Local de interesse geológico situado no lugar de Santiago de Besteiros, Concelho de Tondela, sendo a tectónica e a geomorfologia os valores dominantes.

Relativamente à tectónica temos a falha do Caramulo, enquanto que na geomorfologia temos a elevação abrupta da serra do Caramulo sobre a plataforma do Mondego;

- Termas de S. Pedro do Sul (ID3) – Local de interesse geológico situado no lugar e concelho de S. Pedro do Sul, sendo a hidrogeologia o valor dominante. Refere-se a ocorrência de nascentes termais, usadas para fins terapêuticos, e com aproveitamento geotérmico na nascente do Vau (estufas);
- Santa Luzia (ID4) – Local de interesse geológico situado no lugar de Santa Luzia, Concelho de Viseu, sendo a mineralogia, a economia e a pedagogia os valores dominantes. Refere-se o filão de quartzo explorado de 1961 a 1983 pela Companhia Portuguesa de Fornos Eléctricos. Integrado na área da antiga exploração encontra-se o museu do quartzo, constituído através de um protocolo entre o Museu Nacional de História Natural e a Câmara Municipal de Viseu. Pretende apresentar um conjunto de exemplares de quartzo nas suas diferentes variedades. Tem ainda como propósito divulgar as suas múltiplas aplicações industriais e artísticas do quartzo, envolvendo uma componente pedagógica e ainda a constituição de um centro tecnológico deste tipo de material;
- Montebelo (ID5) – Local de interesse geológico situado no lugar de Montebelo, Concelho de Tondela, sendo a tectónica e a estratigrafia os valores dominantes. Refere-se a existência de um talude na avenida de acesso ao campo de golfe, onde é possível observar metapelitos, metapsamitos com intercalações de metagrauwaques e metaquartzovaques pertencentes à Unidade de Nelas do Grupo do Douro (Complexo Xisto-Grauváquico), apresentando ainda dobramentos relacionados com F3 varisca;
- Carvalhal do Estanho (ID6) - Local de interesse geológico situado nos lugares da Bajança e Bodiosa, Concelho de Vouzela, tendo como valores dominantes a mineralogia e a extracção de minério. O campo mineiro é constituído por um conjunto de concessões de estanho e volfrâmio. Ocorrem três tipos de mineralizações: filões de quartzo, rede de veios de quartzo em greisen e aluviões. A mineralização principal é de cassiterite e wolframite, tendo como mineralizações secundárias: scheelite, blenda, calcopirite, estanita, arsenopirite e pirite. A concessão decorreu desde 1911 a 1993 pela Sociedade Mineira das Beiras, SARL e Sociedade Mineira do Paiva, Lda.;
- Novais (ID7) – Local de interesse geológico situado no lugar de Novais, Concelho de Viseu, sendo a petrologia o valor dominante. Refere-se a ocorrência de granitos associados a gabros e rochas de composição intermédia a básica, exibindo fenómenos de mixing e mingling;
- Quinta do Bispo (ID8) – Local de interesse geológico situado no lugar de Santa Luzia, Concelho de Mangualde, sendo a exploração mineira de urânio o valor dominante. A mineralização ocorre sob a forma de disseminação em apinéis de metassedimentos no



interior de uma mancha de monzogranito biotítico-moscovítico de grão médio, com tendência porfiróide. Ocorre também em dois filões de quartzo branco com encostos de brecha granítica, com cerca de 4m de possança e orientação N60°E e N20°E sub-verticais. A exploração efectuada pela E.N.U. – Empresa Nacional de Urânio, S.A foi subterrânea e a céu aberto tendo ocorrido no período de 1979 a 1985 com a produção de 40,7 toneladas de minério de urânio. A mineralização principal é de autunite e torbernite, tendo como mineralizações secundárias: fosforanite, gumite, pecheblenda, pirite e arsenopirite.

Através da Figura 2.11, apresentada seguidamente, é possível constatar que nenhum destes locais com interesse geológico é intersectado pelo corredor e estudo, sendo que o mais próximo, Santa Luzia, localiza-se a cerca de 4,5km do referido corredor.

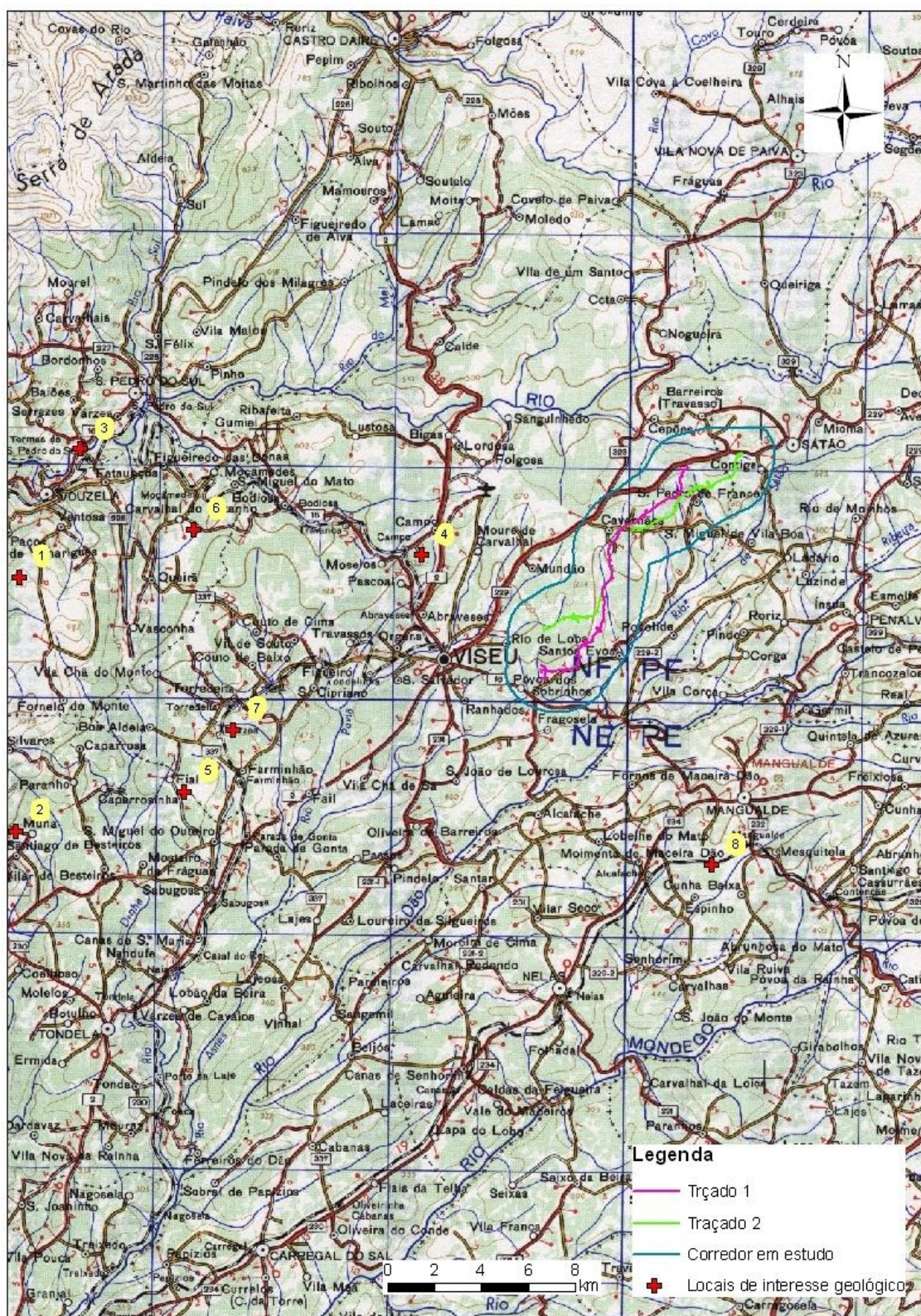


Figura 2.11 – Locais de interesse geológico na Folha 17-A (Viseu).

2.7 - RECURSOS MINERAIS

17. A caracterização de zonas potenciais com recursos mineiros não foi elaborada. Tendo em vista esta questão sugere-se a consulta do LNEG e a bibliografia especializada de modo a que sejam inventariadas eventuais antigas concessões mineiras e se conheça as potencialidades em recursos da zona, nomeadamente em Estanho e Volfrâmio.

Potencialidades da região em recursos geológicos

Na região abrangida pela Folha 17-A são dominantes as rochas graníticas, tendo estes materiais sido largamente utilizados pelo homem desde a sua instalação na região, bem como das inúmeras pedreiras onde os granitos são ainda hoje explorados. São também, desde há longa data, conhecidas as potencialidades mineiras da região, nomeadamente em minerais metálicos, de que salienta o estanho, volfrâmio, urânio, entre outros (Ferreira *et al.*, 2010).

De seguida, e com base em Ferreira *et al.*, (2010), serão descritas as potencialidades da região em recursos geológicos.

Estanho e Volfrâmio

A região é particularmente rica em mineralizações de Sn e W, pertencendo à província metalogénica tungsténio-estanífera do NW da Península Ibérica.

O campo mineiro da Bejanca e Bodiosa e o campo mineiro de Travacas são os principais campos de concessões identificados e são constituídos por várias concessões mineiras distribuídas pelos concelhos de Viseu e Vouzela. Estes dois campos mineiros em conjunto produziram cerca de 273 toneladas de concentrados com 70% de SnO_2 e 278 toneladas de concentrados com 65 de WO_3 .

Encontram-se registadas diversas ocorrências minerais em cassiterite e volframite, associadas a filões de quartzo, que foram na sua maioria objecto de concessão mineira: Sabrosa com produção em 1953 de 1 tonelada de concentrados em Sn e W; Vale de Penela do Meio, Barbascal e Vale de Fonte com produção entre 1951 e 1954 de 6 toneladas de concentrados de WO_3 e Apeadeiro do Campo,

Encosto do Monte de Santa Luzia e Pomar com produção em 1951 de 3 toneladas de concentrados com 65% de WO_3 . Existem no entanto outras ocorrências de que não se encontram disponíveis dados relativos à sua produção, ou que não foram objecto de exploração: Sangarinhos e Casinha Derribada; Muna; Quinta de S. João da Carreira, Costeiras e Chão Quinteiro ou Vale Gavim; Vale Dormir e Feiteira e Vales; Vale dos Negros, Cavadas; Cerdeirinha, Quinta de S. Martinho e Fundegos.



Encontram-se ainda registadas ocorrências aluvionares com cassiterite e volframite em Fonte da Senhora, Cantarinhos e Senhora do Crasto.

Urânio

As ocorrências minerais em urânio da região enquadram-se na província Uranífera Portuguesa, Sub-província das Beiras, da faixa Viseu-Tondela-Gouveia. Nesta faixa predominam filões de quartzo e jaspe brechificados com direcções N5° a 70°E e stockworks mineralizados por pecheblenda, sulfuretos e minerais secundários de urânio, que intruem granitos monzoníticos porfirídeos.

A concessão mineira de urânio mais antiga da região é Pinhais da Tapada e data de 1919, ocorrendo a mineralização em filões pegmatíticos instalados em granitos sintectónicos de duas micas. As concessões de Montes Fuscões, Pedrouços, Assinada, Feitosa Corgo da Moita e Vale do Salgueiro datam do mesmo período e correspondem a filões de quartzo brechificado.

Pertencem ao Distrito Mineiro da Urgeiriça as ocorrências minerais de Quinta do Cortinhal, S. Silvestre, Tibalde, Linhares, Espinho, Quinta do Bispo e Cunha Baixa. No período de 1978 a 1985 estas 3 últimas ocorrências foram objecto de exploração subterrânea e a céu aberto tendo sido produzidas 580,9 toneladas de urânio. A mineralização ocorria em filões e brechas intragraníticos e disseminada sob a forma de impregnações em migmatitos, xistos e granitos intensamente tectonizados.

Quartzo e Feldspato

Os recursos minerais em quartzo e feldspato correspondem a filões de quartzo e filões e massas pegmatíticos e aplito pegmatítico.

Em Santa Luzia foram explorados filões de quartzo que ocorriam na colina com o mesmo nome e sobranceira à cidade de Viseu. No período de 1968 a 1985 foram produzidas 74 568 toneladas de quartzo. Em Seixos Alvos a exploração de um filão de quartzo e feldspato no período de 1969 a 1982 produziu cerca de 27 236 toneladas de quartzo e 0,5 toneladas de berilo.

Ocorrências de filões pegmatíticos associados a granitos de duas micas em Salgueiral constituem reservas minerais provadas em quartzo e feldspato. Em Cubos, a ocorrência de filões pegmatíticos com berilo, estanho, tântalo e quartzo associados a granitos porfirídeos biotíticos, permitem a sua exploração industrial para a indústria da cerâmica.

Caulino

Em Roular, a ocorrência de um filão pegmatítico caulinizado, permite a utilização industrial ao caulino resultante da sua alteração, utilizado para a indústria cerâmica.



Pedreiras

Existem várias pedreiras na região explorando granitos para fins industriais e ornamentais (guias, calçada e alvenaria). As explorações ocorrem essencialmente em fâceis granítica de grão fino a médio. No concelho de Viseu existem pedreiras, nomeadamente em Amieira ou Vale da Canada, Outeiro de Figueiredo Marques, Mosteirinho, Vale da Vaca e Couto de Baixo.

Inventariação de explorações de recursos geológicos

No que respeita à exploração de massas minerais não metálicas (pedreiras), segundo a Direcção Regional da Economia do Centro, existem 4 explorações licenciadas, no entanto apenas duas se localizam no corredor em estudo. As duas pedreiras situadas fora do corredor localizam-se nos concelhos de Mangualde e Penalva do Castelo (municípios não interceptados pelo corredor em estudo). Relativamente às pedreiras localizadas no corredor em estudo, refere-se que a sua localização já foi apresentada no Desenho n.º EN229-EP.EIA-22 – Outras Condicionantes constante do EIA, e que não são intersectadas por nenhum dos traçados em estudo.

No entanto, podemos referir que, de acordo com o LNEG estão identificadas (possivelmente várias estarão inactivas, dado que a base de dados não se encontra actualizada) no concelho de Viseu e Sátão 24 explorações de massas minerais não metálicas licenciadas, no entanto apenas 4 (3 no concelho de Viseu e 1 no concelho de Sátão) se localizam nas freguesias intersectadas pelo corredor em estudo (Quadro 2.15). A referência a esta informação é considerada importante, pois estes locais poderão ser considerados, em fase posterior do projecto, possíveis manchas de empréstimo ou locais de depósito de terras sobrantas.

Relativamente à exploração de recursos minerais metálicos, segundo dados do LNEG, encontram-se identificadas nos concelhos de Viseu e Sátão 42 ocorrências de recursos minerais metálicos (Quadro n.º 8), nenhuma destas ocorrências é afectada pelo corredor em estudo, estando as mais próximas localizadas em Mundão (ID 2004), concelho de Viseu (a cerca de 2km), Cota (ID 1384), concelho de Viseu (a cerca de 3km), e Mioma (ID 2046), concelho de Sátão (a cerca de 2,2km).



Quadro 2.15 – Explorações de massas mineiras (pedreiras) existentes nos concelhos de Viseu e Sátão (retirado de www.lneg.pt).

Nome	ID	Concelho	Freguesia	Entidade Exploradora	Substância Explorada
Amieira ou Vale da Canada	3931	Viseu	Rio de Loba	Feifil - Feijão & Filhos - Sociedade de Artefactos de Cimentos e Pedreiras, Lda.	Granitos
Outeiro das Regadas ou Lameiro de Cima	4406	Viseu	Lordosa	Pedreiras Estrela da Beira, Lda.	Granitos
Outeiro de Figueiredo Marques	4653	Viseu	Bodiosa	Soembel - Sociedade de Empreiteiros das Beiras, Lda.	Granitos
Mosteirinho nº 2	4682	Viseu	Couto de Baixo	Quartex - Sociedade Mineira do Alentejo, Lda	Granitos
Vale da Vaca	5020	Viseu	Rio de Loba	Tecnovia - Infraestruturas José Guilherme da Costa, Lda.	Granitos
Forna	5037	Viseu	Calde	Silvestre Rodrigues Martins	Granitos
Repelão	5126	Viseu	Calde	Incoveca - Terraplanagens e Desaterros, Lda	Granitos
Pedreira da Matança	5185	Viseu	Calde	Teruil - Terraplanagens Viseense, Lda.	Granitos
Cota nº 2	5186	Viseu	Cota	E.N.U. - Empresa Nacional de Urânio, E.P.	Granitos
Vale da Vaca nº 2	5222	Viseu	Rio de Loba	Tecnovia - Infraestruturas José Guilherme da Costa, Lda.	Granitos
Fonte Santa nº 2	5235	Viseu	Calde	Granvisa - Soc. de Exploração e Comércio de Granitos das Beiras, Lda.	Granitos



Nome	ID	Concelho	Freguesia	Entidade Exploradora	Substância Explorada
Matança	5272	Viseu	Calde	Granbeira - Sociedade de Exploração e Comércio de Granitos, Lda.	Granitos
Matança nº 2	5322	Viseu	Calde	Palopedras - Rochas ornamentais, Lda.	Granitos
Maljoca	5324	Viseu	Couto de Baixo	Granibeira - Sociedade de Exploração e Comércio de Granito, Lda.	Granitos
Pinouca	5449	Viseu	Silgueiros	Armando dos Santos Marques	Areias
Vale Novo	5615	Viseu	Silgueiros	Extracção de Arias de Pedra do Dão, Lda.	Areias Comuns
Mosteirinho*	4433	Viseu	Couto de Baixo	Bezerras, Irmãos, Lda.	Granitos
Santa Luzia	2258	Viseu	Campo	Companhia Geral de Fornos Eléctricos, S.A.R.L.	Quartzos
Tapada da Serra	2765	Sátão	Mioma	António Soares Nunes	Quartzos e Feldspatos
Lapa Galante	2734	Sátão	Vila Longa	Manuel de Oliveira	Quartzos e Feldspatos
Ponte Ferreira	5291	Sátão	Silvã de Cima	Carlos Francisco Oliveira Albuquerque	Granitos
Pecanheira	3921	Sátão	Romãs	A Lomã - Sociedade de Representações de Material Eléctrico Anglo-Alemã, Lda.	Granitos
Calçada	2732	Sátão	Romãs	Manuel de Oliveira	Granitos
Braceiro	2640	Sátão	Vila Longa	Franklina Botto & Filho, Lda.	Quartzos e Feldspatos



Quadro 2.16 – Explorações mineiras identificadas nos concelhos de Viseu e Sátão (retirado de www.lneg.pt).

Ocorrência Mineral	ID	Substância e/ou Metais	Localidade	Concelho	Categoria
A Quinta (1)	2015	Tungsténio (W)	Rio de Loba	Viseu	Mineral
A Seara do Soito	2018	Volfrâmio (W), Estanho (Sn), Antracite (C)	Torredeita	Viseu	Mineral
Amiais	2011	Caulino	Boa Aldeia	Viseu	Mineral
Apeadeiro do Campo, Encosto do Monte de Santa Luzia e Pomar	2007	Tungsténio (W), Estanho (Sn)	Abraveses e Campo	Viseu	Mineral
Assinada	1271	Urânio (U)	Fail	Viseu	Mineral
Borralhas	1384	Estanho (Sn)	Cota	Viseu	Mineral
Campo Mineiro de Bajanca e Bodiosa	1922	Estanho (Sn), Tungsténio (W)	Bodiosa, Couto de Cima, Couto de Baixo, Vil de Souto, S. Miguel do Mato, Queirã, Fataunços e Figueiredo das Donas	Viseu	Recurso mineral indicado
Campo Mineiro de Travancas	2031	Tungsténio (W), Estanho (Sn)	Ribafeita, Bodiosa e Lardosa	Viseu	Mineral
Cantarinhos	2123	Estanho (Sn), Tungsténio (W)	Torredeita	Viseu	Mineral
Cerdeirinha (2)	2030	Tungsténio (W)	Couto de Baixo	Viseu	Mineral
Fonte da Senhora	2066	Tungsténio (W)	Vil de Souto	Viseu	Mineral



Ocorrência Mineral	ID	Substância e/ou Metais	Localidade	Concelho	Categoria
Muna	2005	Estanho (Sn)	Lordosa	Viseu	Mineral
Poço dos Carros ou Fontainhas	2016	Estanho (Sn)	Fragosela	Viseu	Mineral
Quinta de S. João da Carreira, Costeiras e Chão Quiteiro ou Vale Gavim	2006	Estanho (Sn), Tungsténio (W)	Rio de Loba	Viseu	Mineral
Quinta de S. Martinho	2142	Tungsténio (W), Estanho (Sn)	Orgens	Viseu	Mineral
Routar	2010	Caulino	Torredeita	Viseu	Mineral
S. Miguel, Borralhas e Roxo	1383	Estanho (Sn)	Cota	Viseu	Mineral
Salgueiral	2216	Quartzo (SiO ₂), Feldspato	Torredeita e Couto de Baixo	Viseu	Reserva mineral provada
Sangarinhos e Casinha Derribada	2004	Estanho (Sn), Tungsténio (W)	Mundão	Viseu	Mineral
Santa Luzia (2)	2008	Quartzo (SiO ₂)	Campo	Viseu	Recurso mineral medido
Seixos Alvos	2017	Quartzo (SiO ₂)	Torredeita	Viseu	Recurso mineral indicado
Senhora do Crasto	2027	Tungsténio (W), Estanho (Sn)	Vil de Souto	Viseu	Mineral
Vale do Salgueiro	1274	Urânio (U)	Fail	Viseu	Mineral



Ocorrência Mineral	ID	Substância e/ou Metais	Localidade	Concelho	Categoria
Vale Dormir e Feiteira e Vales	2009	Tungsténio (W), Estanho (Sn)	Torredeita	Viseu	Mineral
Cabeço do Seixo, Eiras e Mata	767	Quartzo (SiO ₂), Feldspato, Berílio (Be)	Romãs	Sátão	Mineral
Carrasqueira	561	Berílio (Be), Quartzo (SiO ₂), Feldspato	Ferreira das Aves	Sátão	Mineral
Companheiro	792	Quartzo (SiO ₂), Feldspato	Vila Longa	Sátão	Reserva mineral provada
Corgos, Mata e Cruzeiro Alto	764	Quartzo (SiO ₂), Feldspato	Romãs	Sátão	Mineral
Digodinha	781	Quartzo (SiO ₂), Feldspato	Outeiro de Cima	Sátão	Mineral
Fontaínhas e Facho	1371	Estanho (Sn), Nióbio (Nb), Tântalo (Ta)	Mioma	Sátão	Mineral
Fumadinha	1369	Urânio (U)	Ferreira de Aves	Sátão	Recurso mineral inferido
Gralheira (3)	1374	Quartzo (SiO ₂), Feldspato, Berílio (Be)	Vila Longa	Sátão	Reserva mineral provada
Madalena	740	Quartzo (SiO ₂), Feldspato	Ferreira de Aves	Sátão	Reserva mineral provada
Pestarenga	798	Quartzo (SiO ₂), Feldspato	Ferreira de Aves	Sátão	Reserva mineral provada
Preguiça e Pestarenga	486	Quartzo (SiO ₂), Feldspato, Berílio (Be)	Ferreira das Aves	Sátão	Mineral
Senhora da Assunção - Várzea e Valdeireiras	395	Quartzo (SiO ₂), Feldspato, Berílio (Be)	Ferreira das Aves	Sátão	Reserva mineral provada



Ocorrência Mineral	ID	Substância e/ou Metais	Localidade	Concelho	Categoria
Tapada da Serra	2046	Quartzo (SiO ₂), Feldspato	Mioma	Sátão	Mineral
Teixoeira (1)	753	Quartzo (SiO ₂), Feldspato	Ferreira das Aves	Sátão	Mineral
Tremula	600	Quartzo (SiO ₂), Feldspato	Forles	Sátão	Mineral
Vale Teladinho	752	Quartzo (SiO ₂), Feldspato	Outeiro de Baixo	Sátão	Mineral
Venturinha	742	Feldspato, Quartzo (SiO ₂)	Romãs	Sátão	Reserva mineral provada
Vouga	1373	Estanho (Sn)	Mioma	Sátão	Recurso mineral pré-viável



2.8 - RNT

18. Indicar o período de elaboração do EIA.

19. Fazer o enquadramento da pretensão nos requisitos no Regime Jurídico de AIA (Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro).

20. Apresentar a legenda da Fig. 1 de forma legível.

21. O novo RNT deverá ser apresentado em suporte de papel e suporte informático, com data actualizada, de acordo com o disposto no Despacho n.º 11874/2001 (Diário da República – II Série, n.º 130, de 5 de Junho). Deverá respeitar e integrar todas as reformulações também tidas como necessárias para o Relatório Final.

O Resumo Não Técnico foi reformulado tendo em consideração as questões levantadas pela Comissão de Avaliação, sendo a versão final entregue juntamente com o presente Aditamento.

2.9 - ADITAMENTO AO PEDIDO DE ELEMENTOS ADICIONAIS

O Desenho EN229-EP.EIA-06-01 – Usos do Solo não tem leitura. A sua escala e as representações gráficas escolhidas para as classes de uso do solo tornam muito difícil, senão impossível, a interpretação do desenho. Face à importância e volume desta informação solicita-se que a mesma seja apresentada a uma escala e com um grafismo que permita uma melhor leitura, por exemplo, a do ortofotoplano em que são apresentados os traçados em análise 1/5000.

No Anexo ao presente Aditamento apresenta-se a reformulação do Desenho EN229-EP.EIA-06 – Usos do Solo, tendo sido alterada a escala para 1/5000, bem como os grafismos apresentados, que lhe conferem uma melhor leitura.

O Desenho EN229-EP.EIA-20-01 – Áreas Incluídas na RAN é pouco legível existindo delimitação de manchas em que a trama não foi impressa. Assim, estas plantas deverão ser apresentadas de forma legível, sugerindo-se a utilização de cor nas manchas de RAN, de forma a criar contraste com o fundo em escala de cinzentos.



O Desenho EN229-EP.EIA-20-01 – Áreas Incluídas na RAN foi reformulado, sendo apresentadas as manchas da RAN a cor, por forma a tornar mais legível a representação. O referido desenho apresenta-se no Anexo ao presente Aditamento.

2.10 -BIBLIOGRAFIA

Almeida C., Mendonça, J.L., Jesús M.R. & Gomes A.J. (2000) – Sistemas aquíferos de Portugal Continental. INAG. 640 pp.

Cabral, J.M.L.C. (1993) – Neotectónica de Portugal Continental. Dissertação apresentada à Universidade de Lisboa para a obtenção do grau de doutor em geologia, na especialidade de Geodinâmica Interna. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa, 1993. 435 pp.

Cabral, J.M.L.C. (1996) – Sismotectónica de Portugal. Colóquio/Ciências, n. 18, pp.39-58. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.

Diário da República I Série-A n.º 125 de 31 de Maio de 1983. Decreto-Lei n.º 235/83.

Feio, M., Daveau, S., Ferreira, A.B., Ferreira, D.B, Martins, A., Pereira, A.R. e Ribeiro, A. (2004). O relevo de Portugal. Grandes unidades regionais. Associação Portuguesa de Geomorfologia – volume II, Coimbra, 151 pp.

Ferreira, D. B. (1981) – Carte Geomorphologique du Portugal, folha Norte. Memórias do Centro de Estudos Geográficos. Lisboa, 1981.

Ferreira, N., Godinho, M.M., Neves, L., Pereira, A., Sequeira, A., Castro, P. e Bento dos Santos, T. (2010) – Notícia explicativa da Folha 17-A, Viseu, da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50000. Laboratório Nacional de Energia e Geologia. Lisboa, 2010. 66pp.

Lopes, I. (2001) – Avaliação das condições geológicas e geotécnicas para a caracterização do risco sísmico aplicação à colina do Castelo de S. Jorge. Dissertação apresentada à Universidade de Lisboa para obtenção do grau de Mestre, 294 pp.

SGP, (1992) – Carta Geológica de Portugal Continental à escala 1:500 000. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa, 1992.

Severo, L., Gonçalves, M., Renato, J., Araújo, F., Edmundo C. Fonseca, Serrano Pinto, M. C., Ferreira Pinto, A. F. (1990) – Notícia explicativa da Folha 17-B, Fornos de Algodres, da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50000. Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa, 1990.



Schermerhorn, L.J.G., Sluijk, D., Ávila Martins, J., Peinador Fernandes, A. e Farinha Ramos, J. M. (1977) – Notícia explicativa da Folha 14-C, Castro Daire, da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50000. Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa, 1977.

Tavares, A.O., Quintela, D., Viegas, D.X., Góis, J.C., Baranda, J.M., Mendes, J.M., Cunha, L., Neves, L., Figueiredo, R., Patrício, J., Ribeiro, L.M., Gomes da Silva, N. e Freiria, S. (2007) – Riscos Naturais e Tecnológicos. Contributo para a síntese de diagnóstico e visão estratégica. Plano Regional do Ordenamento do Território do Centro. Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra. Coimbra, 2007. 40pp;

Teixeira, C. & Gonçalves, F. (1980) – Introdução à Geologia de Portugal. Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa, 475 pp.

Referências Web

www.lneg.pt

<http://geoportal.lneg.pt>

www.iambiente.pt

<http://sniamb.apambiente.pt/webatlas/>



ANEXOS