

## 6 PREDIÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

### 6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O objetivo principal desta etapa consiste em identificar, descrever e avaliar, quantitativa e/ou qualitativamente, os impactes ambientais, a diferentes níveis geográficos, resultantes do presente projeto, nas fases de Construção e de Exploração. Não se considera ocorrer uma fase de Desativação, face ao caráter estruturante da infraestrutura em avaliação.

A identificação e avaliação dos impactes ambientais do projeto deriva do cruzamento de informação relativa ao projeto (em particular das ações potencialmente geradoras de impactes, nas várias fases), com as características e dinâmicas do ambiente, identificadas na caracterização da situação de referência (incluindo a sua representação cartográfica), sobretudo as zonas mais críticas ou mais sensíveis.

Para a identificação e avaliação dos impactes ambientais do projeto, recorreu-se à informação relativa ao projeto, em particular às ações potencialmente geradoras de impactes, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, bem como à caracterização da situação de referência (incluindo a sua representação cartográfica), sobretudo as zonas consideradas mais críticas ou mais sensíveis. A faixa de referência para a identificação dos impactes é a faixa prevista de expropriação que, nesta fase de Estudo Prévio, se considera como uma faixa de 10,5 m para além do limite dos taludes, bem como a área afetada pelos restabelecimentos a desenvolver, calculada com uma área de 12 m centrados no eixo do estabelecimento. Para a quadruplicação da Linha do Norte e ampliação da estação de Coimbra a faixa prevista de expropriação e a utilizar para a avaliação de impactes é variável, tendo sido minimizada a afetação de edificado marginal à linha.

Contudo em alguns descritores ambientais, a afetação ocorre num âmbito mais alargado pelo que nos subcapítulos referentes a cada descritor é identificada a metodologia considerada na respetiva avaliação.

Atendendo à fase de Estudo Prévio em que se encontra o projeto são analisadas diferentes soluções alternativas de traçado, nomeadamente:

- Trecho Sul
  - Alternativa 1 - Eixo 1 + Ligação à Linha do Norte de Soure
  - Alternativa 2 - Eixo 2 + Ligação à Linha do Norte de Soure

- Trecho Centro

- Alternativa 1 - Eixo 3.1 + Ligação à Linha do Norte de Taveiro + Ligação à Linha do Norte de Adémia;
- Alternativa 2 - Eixo 3.2 + Ligação à Linha do Norte de Taveiro + Ligação à Linha do Norte de Adémia;
- Alternativa 3 - Eixo 3.2 (km 0+000 a km 2+789) + Interligação 3.2-3.1 + 3.1 (km 7+900 ao final) + Ligação à Linha do Norte de Taveiro + Ligação à Linha do Norte de Adémia;

- Trecho Norte

- Alternativa 1 - Eixo 4 + Ligação à Linha do Norte de Oiã;
- Alternativa 2 - Eixo 4 (km 202+500 a km 217+188) + Variante de Anadia + Eixo 4 (km 233+551 ao final) + Ligação à Linha do Norte de Oiã;
- Alternativa 3 - Eixo 4 (km 202+500 a km 228+439) + Variante de Oliveira do Bairro + Ligação à Linha do Norte de Oiã;
- Alternativa 4 - Eixo 4 (km 202+500 a km 217+188) + Variante de Anadia (km 0+000 a km 9+504) + Interligação Var. Anadia-Var. Oliveira do Bairro + Variante de Oliveira do Bairro (km 3+757 ao final) + Ligação à Linha do Norte de Oiã;
- Alternativa 5 - Eixo 5 + Ligação à Linha do Norte de Oiã;

De qualquer forma, e uma vez o estudo estar a ser desenvolvido em fase de Estudo Prévio, poderão haver ajustes no traçado selecionado em fase de Projeto de Execução. Desta forma, são igualmente identificadas e avaliadas as restantes condicionantes inseridas nos corredores alternativos de 400 metros, ainda que não sejam diretamente afetadas pelos traçados agora estudados.

Para além das soluções de traçado referidas, o projeto engloba a quadruplicação da Linha do Norte entre o km 210+330, em Taveiro, e a Estação de Coimbra B, que será reformulada para acomodar a LAV, terminando a intervenção ao km 218+676 da LN.

O processo de identificação e avaliação de impactes, para cada descritor, foi desenvolvido de acordo com as seguintes atividades:

- Identificação das ações geradoras de impacte;
- Análise das consequências decorrentes das referidas ações e identificação dos impactes associados;

- Predição e avaliação dos impactes e descrição das suas características (em particular, ao nível da sua magnitude e significância para o descritor em análise);
- Identificação dos impactes cumulativos.

A avaliação dos impactes ambientais da fase de exploração do projeto é efetuada considerando como ano de início de exploração o ano de 2029 e o ano de pleno funcionamento o ano de 2035, ano em se prevê estar concluída a totalidade da Linha Porto-Lisboa (tendo em conta os dados do Estudo de procura para a Linha do Norte, 2022).

Face à tipologia do projeto não se prevê a desativação da infraestrutura pelo que não se considera haver horizonte de projeto.

- **Metodologia de classificação de Impactes**

A metodologia utilizada visou a identificação, previsão e avaliação dos impactes suscetíveis de serem causados pelo projeto em estudo, tendo em conta as características do mesmo e a situação de referência. Consideram-se, para a caracterização e predição dos impactes, os critérios enunciados no **Capítulo 1.3.3**, nomeadamente:

- **Natureza do impacte** – Permite identificar se estamos perante um impacte com características positivas ou negativas para o meio. Classifica-se como **positivo** ou **negativo**.
- **Incidência/Relacionamento** – Refere-se à forma de afetação de um determinado elemento consoante seja direta ou indiretamente resultante de atividades ligadas à construção e/ou funcionamento do projeto. Consideram-se impactes **diretos** e **indiretos**.
- **Probabilidade de ocorrência do impacte** – Refere-se à probabilidade de ocorrência de um determinado tipo de impacte. Os impactes previsíveis são considerados como: **improváveis**, **prováveis** e **certos**.
- **Duração do impacte** – Refere-se à duração previsível de um determinado tipo de impacte. São considerados impactes **temporários** ou **permanentes**.
- **Dimensão espacial do impacte** – Quanto a este parâmetro os impactes podem ser classificados como **locais** (Confinados à instalação) **supralocais** (não confinados, mas localizados), e **regionais** ou **nacionais** (não confinados).
- **Frequência** - Os impactes podem ser classificados como **raros**, **ocasionais** ou **sazonais** e **diários**.
- **Reversibilidade** - Relativamente à reversibilidade os impactes classificam-se de **reversíveis**, se o meio afetado por uma ação de projeto tiver capacidade de reverter ou recuperar o seu estado

inicial, após a cessação da referida ação, ou de **irreversíveis**, caso o meio não tenha capacidade de reverter ou recuperar o seu estado inicial.

- **Magnitude** – Refere-se ao grau de afetação do ambiente. Consideram-se impactes: **reduzidos, moderados e elevados**.
- **Capacidade de minimização ou compensação** – Consideram-se os impactes como **minimizáveis e/ou compensáveis** ou como **não minimizáveis nem compensáveis**.
- **Significância** – Importância atribuída à alteração biofísica no ambiente e em termos de bem-estar humano. São considerados impactes **pouco significativos, moderadamente significativos** ou **muito significativos**. O valor assim atribuído constitui um grau de relevância que permite comparar a importância dos diversos impactes considerados.

Adicionalmente, considera-se importante ter em conta as características do recurso afetado, nomeadamente o seu valor e significância no local do impacte, distinguindo-se entre recursos com valor e/ou significância **reduzida, moderada e elevada**.

A classificação dos impactes deverá ser feita de acordo com o seguinte quadro:

**Quadro 6.1** - Parâmetros de avaliação de impacte ambientais

<b>Crítérios de Classificação</b>	<b>Escala</b>	<b>Valor (para o cálculo da significância do impacte)</b>
Natureza do impacte	Positivo ou negativo	Não aplicável
Incidência/relacionamento	Direto, indireto	Não aplicável
Probabilidade de Ocorrência	Improvável / Pouco provável	1
	Provável	2
	Certo	3
Duração	Temporário	1
	Permanente	2
Dimensão Espacial	Local (Confinado)	1
	Supralocal (Não confinado, mas localizado)	2
	Regional ou Nacional (Não confinado)	3
Frequência	Raro	1
	Ocasional/Sazonal	2
	Diário	3

Critérios de Classificação	Escala	Valor (para o cálculo da significância do impacte)
Reversibilidade	Reversível	1
	Parcialmente reversível	2
	Irreversível	3
Magnitude	Reduzida	1
	Moderada	3
	Elevada	5
Capacidade de minimização ou compensação	Minimizável e/ou compensável	1
	Não minimizável nem compensável	2
Valor do recurso afetado e/ou sensibilidade ambiental da área do impacte	Reduzido	1
	Moderado	3
	Elevado	5

A classificação quanto à **significância dos impactes ambientais** será obtida a partir da soma dos valores atribuídos aos critérios de avaliação considerados, sendo:

- **Muito significativos** se a pontuação ultrapassar os 21 valores;
- **Moderadamente significativos** se a pontuação for superior a 17 e igual ou inferior a 21 valores;
- **Pouco significativos** se a pontuação for inferior ou igual a 17 valores.

A classificação dos impactes identificados não toma em consideração a implementação de medidas de minimização, uma vez que, com estas, se pretende eliminá-los ou reduzir a sua magnitude e significância, conduzindo a impactes residuais.

A análise dos impactes residuais é efetuada no **Capítulo 7 - Medidas de Minimização e Valorização de Impactes e Impactes Residuais**.

Finaliza-se cada descritor, com a avaliação dos **impactes cumulativos**, os quais correspondem aos impactes no ambiente que resultam do projeto em associação com a presença de outros projetos, existentes ou previstos na área de influência do projeto, incluindo os projetos complementares ou subsidiários.

Na avaliação dos impactes cumulativos, foram considerados, entre outros, os projetos que diretamente se relacionam com o projeto em estudo, nomeadamente a execução dos lotes da linha de Alta Velocidade adjacentes, o Lote A – Troço Aveiro (Oiã) / Porto (Campanhã), cujo estudo prévio se encontra em fase de avaliação, e o Lote C1 – Troço Soure / Carregado, bem como a

presença de circulação ferroviária na Linha do Norte (nos troços adjacentes às Ligações à LN e à Quadruplicação entre Taveiro e Coimbra B).

Refere-se ainda a presença de outros projetos ou infraestruturas que, consoante cada descritor, poderão contribuir para a ocorrência de impactes cumulativos no território. Os mais importantes consideram-se as grandes infraestruturas lineares que se desenvolvem ao longo do território, nomeadamente:

- Vias rodoviárias, incluindo a A1, a A31, o IP3, o IC2;
- Gasodutos;
- Linhas elétricas;
- Entre outros.

A análise realizada ao nível dos impactes cumulativos será uma análise qualitativa na medida em que os elementos referentes aos projetos acima mencionados estão em fases distintas de projeto ou constituem projetos cuja evolução nesta fase é difícil de prever.

Refira-se, por último, que a presente metodologia geral de identificação e avaliação de impactes foi implementada nos vários descritores analisados, especificando-se para cada um deles determinados detalhes metodológicos decorrentes da sua singularidade, nomeadamente no que diz respeito à classificação dos impactes em termos de magnitude e de significância.

## 6.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

### 6.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os impactos nas emissões de GEE, com relevo na problemática das **alterações climáticas**, decorrentes do Projeto, estão associados às atividades a desenvolver durante a fase de construção e de exploração deste.

### 6.2.2 AÇÕES GERADORAS DE IMPACTE

De seguida encontram-se listadas as ações geradoras de impacte (AGI) com maior influência e afetação no presente descritor:

#### **Fase de Construção:**

- AGI 1. Circulação de viaturas, maquinaria e veículos pesados afetos à obra;
- AGI 2. Trabalhos de desmatção e decapagem das frentes de obra, incluindo corte de árvores e arbustos;
- AGI 3. Abertura e beneficiação de acessos.
- AGI 4. Movimentação de Terras e depósito temporário de terras e materiais (escombro de escavações, terra vegetal, entre outros).
- AGI 5. Instalação e Funcionamento do Estaleiro Principal e Áreas de Apoio, bem como preparação do material.
- AGI 6. Transporte de materiais/equipamentos para a obra.
- AGI 7. Consumos energéticos associados ao fornecimento de energia.
- AGI 8. Alteração do escoamento natural de linhas de águas aquando a construção das passagens hidráulicas e viadutos/pontes.
- AGI 9. Abertura de caboucos, caminhos de cabos e construção de muros em betão, edifícios vedações e portões;
- AGI 10. Instalação da subestação;
- AGI 11. Execução da camada de sub balastro e balastro;
- AGI 12. Abertura de faixas de servidões;

AGI 13. Atividades de desmantelamento e demolição de infraestruturas, edifícios e habitações;

AGI 14. Recuperação ambiental e paisagística das zonas temporariamente intervencionadas.

#### **Fase de Exploração:**

AGI 15. Manutenção, reparação dos equipamentos e acessos;

AGI 16. Trabalhos de manutenção da faixa de servidão e de proteção contra incêndios;

AGI 17. Consumo de energia elétrica para circulação de comboios, dependente do mix energético nacional.

AGI 18. Funcionamento da linha ferroviária (emissões acústicas, vibrações e campos eletromagnéticos)

### **6.2.3 FASE DE CONSTRUÇÃO**

Nesta fase, existem diversas atividades que apresentam efeitos no contexto das emissões de GEE, verificando-se que a grande parte das ações geradoras de impacto promovem a emissão direta de GEE, associadas ao processo de combustão inerente ao consumo de combustíveis fósseis e ao consumo de eletricidade proveniente de fontes não renováveis. O acréscimo das emissões de GEE depende da quantidade de energia elétrica consumida e do número de veículos/máquinas previstos e do respetivo período de funcionamento.

Poderá haver uma redução dos sumidouros de carbono devido ao abate de árvores que possa ocorrer como consequência das desmatamentos e abertura e acessos, que pode ser minimizada através da plantação de novas árvores após o término das intervenções no âmbito da recuperação ambiental da área de afetação temporária. No entanto, a redução dos sumidouros de carbono, tendo em conta a área de implantação do projeto, poderá ser considerada residual, mas, ainda assim, deve ser assinalada, porque, todas as ações contam positivamente ou negativamente para o somatório dos ganhos e perdas ambientais. De acordo com a análise do capítulo 6.6, as principais culturas afetadas são as áreas florestais, maioritariamente de produção, constituídas por eucalipto e pinheiro bravo, variando entre 50% da área total nas alternativas do trecho Centro, a 82% na Alternativa 2 do trecho sul.

O quadro seguinte apresenta o valor de CO<sub>2</sub> retido atualmente por ano.



**Quadro 6.2 – Culturas afetadas**

Trecho	Alternativa	Cultura / Ocupação	Área a desmatar (ha)	ton CO <sub>2</sub>
<b>Sul</b>	<b>1</b>	Floresta produção (eucalipto e pinheiro bravo)	86,4	2210,11
	<b>2</b>	Floresta produção (eucalipto e pinheiro bravo)	125,5	3210,29
<b>Centro</b>	<b>1</b>	Floresta produção (eucalipto e pinheiro bravo)	64,08	1711,81
	<b>2</b>	Floresta produção (eucalipto e pinheiro bravo)	77,04	1970,68
	<b>3</b>	Floresta produção (eucalipto e pinheiro bravo)	71,35	1825,13
<b>Norte</b>	<b>1</b>	Floresta produção (eucalipto e pinheiro bravo)	172,03	4400,53
	<b>2</b>	Floresta produção (eucalipto e pinheiro bravo)	164,13	4198,45
	<b>3</b>	Floresta produção (eucalipto e pinheiro bravo)	167,6	4287,21
	<b>4</b>	Floresta produção (eucalipto e pinheiro bravo)	159,5	4080,01
	<b>5</b>	Floresta produção (eucalipto e pinheiro bravo)	120,38	3079,32

Deste modo, prevê-se que o projeto seja responsável pela diminuição da retenção de CO<sub>2</sub> num valor que varia em função das alternativas, variando entre um mínimo de 7001,25 toneladas de CO<sub>2</sub> (conjunção da Alternativa 1 do Trecho Sul, Alternativa 1 do Trecho Centro e Alternativa 5 do Trecho Norte) e um máximo de 9681,5 toneladas de CO<sub>2</sub> (Alternativa 2 do Trecho Sul, Alternativa 2 do Trecho Centro e Alternativa 1 do Trecho Norte).

O impacto das emissões de GEE durante a fase de construção tenderá a ser **negativo, indireto, regional, certo, temporário, irreversível, médio prazo, de magnitude moderada e moderadamente significativo**.

As ações de movimentação de terras e alteração do coberto vegetal, quando em grandes quantidades, podem conduzir a impacto no clima, num contexto microclimático, quer ao nível do albedo, quer ao nível da rugosidade do terreno; refletindo-se num aumento de temperatura superficial. O impacto será considerado como **negativo, indireto, local, provável, temporário, reversível, imediato, de magnitude reduzida e sem significância a pouco significativo e de carácter simples**.

Importa salvaguardar o escoamento das linhas de água aquando construção das passagens hidráulicas e pontes/viadutos de modo, caso contrário, em períodos de precipitação intensa a probabilidade de cheias, inundações ou deslizamento de terras será mais elevada, colocando em causa o projeto (a nível local) como comprometendo a segurança de pessoas e bens na área envolvente (quer a montante como a jusante). Caso se verifiquem perturbações no escoamento, o impacto será **negativo, indireto, local, pouco provável, temporário, reversível, imediato, de magnitude moderada, pouco a significativo** (dependendo da expressão da linha de água), e de carácter simples.

**Quadro 6.3 – Classificação dos impactes no Clima na Fase de Construção**

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Emissões de GEE associadas à movimentação de veículos e maquinaria afetos à obra	Certo (3)	Temporário (1)	Supralocal (2)	Diário (3)	Irreversível (3)	Moderada (3)	Minimizáveis / Compensáveis (1)	Moderado (3)	(-) S (19)
Afetação do clima à microescala	Provável (2)	Temporário (1)	Local a supralocal (2)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizáveis / Compensáveis (1)	Reduzido (1)	(-) PS (12)
Afetação das linhas de água	Pouco provável (1)	Temporário (1)	Local (1)	Sazonal (2)	Reversível (1)	Moderada (3)	Minimizáveis / Compensáveis (1)	Moderado (3)	(-) PS (13)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

## 6.2.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

### 6.2.4.1 Natureza das emissões de GEE

A implementação do projeto irá conduzir a uma transferência dos passageiros que circulam atualmente em veículos rodoviários e aeronáuticos para o transporte ferroviário, prevendo-se uma redução tanto no tráfego viário como no aéreo. Essa transferência deverá acontecer por melhoria da atratividade dos serviços ferroviários, com melhores tempos de viagem e maior conforto das composições ferroviárias mais modernas.

O quadro seguinte apresenta a síntese das emissões de CO<sub>2e</sub> evitadas com a operação da Linha de Alta Velocidade, sendo o cálculo baseado nos cenários de procura/oferta e o número de passageiros transferidos dos outros tipos de transporte como aéreo, rodoviário e ferroviário tradicional para o ferroviário de alta velocidade.

**Quadro 6.4 – Emissões de CO<sub>2e</sub> evitadas**

Tipo de Transporte / Cenários	2029 (Fase 1)	2045 (Fase 3)	2065 (Fase 3)	Fontes / Observações
	Ton CO <sub>2e</sub>			
Aéreo	7 021	81 144	113 406	GHG Protocol:Emission Factors from Cross Sector Tools March 2017   DEFRA/IPCC
Individual rodoviário (Ex: carro diesel)	104 532	176 186	203 716	NIR 2022
Coletivo rodoviário (Ex: autocarro diesel)	469	1 579	1 802	NIR 2022
Ferrovial tradicional	24 598	47 241	54 309	Relatório sustentabilidade CP 2020
<b>Total</b>	<b>136 620</b>	<b>306 151</b>	<b>373 234</b>	-
<b>Ferrovial LAV</b> (Outros transporte + procura)	<b>55 454</b>	<b>105 055</b>	<b>122 802</b>	-
<b>Varição das emissões</b>	<b>-59%</b>	<b>-66%</b>	<b>-67%</b>	-

Nota: Fase 1 – LAV Porto-Soure, primeiro ano de funcionamento – 2029; Fase 2 – LAV Porto (Campanhã) - Carregado, primeiro ano de funcionamento – 2031; Fase 3 – LAV Porto (Campanhã) - Lisboa (Oriente), primeiro ano de funcionamento - 2035

Deste modo, a emissão direta de gases com efeito de estufa é evitada, em cerca de 60%, assim para a prossecução dos objetivos regionais e nacionais de redução de emissões diretas de CO<sub>2</sub>. Por outro lado, deve referir-se que a emissão de GEE ocorrerá, de forma indireta, para a produção da energia elétrica consumida durante a circulação dos comboios, sendo sempre dependente do mix energético nacional.

De acordo com o Relatório de Sustentabilidade da CP<sup>1</sup> de 2020, o transporte ferroviário é o mais eficiente sob o ponto de vista ambiental, sendo o meio de transporte com menores emissões por passageiro/km (25,8 gCO<sub>2e</sub>/px/km).

No que diz respeito à emissão de substâncias destruidoras da camada de ozono (gases fluorados com efeito de estufa - GFEE), as composições da CP são equipadas por equipamentos móveis de refrigeração, de ar condicionado e de calor que contém os gases R134a, R-407C, R417a e R-422D. No ano de 2020, estes equipamentos registaram fugas na ordem dos 5 143 ton CO<sub>2e</sub>. É expectável que as composições a serem utilizadas na alta velocidade incluam tecnologia mais avançada que permita melhores sistemas de refrigeração que não utilizem gases fluorados. Importa ainda referir que as fugas de GFEE são monitorizadas por imposição do cumprimento da legislação desta matéria (Regulamento (UE) n.º 517/2014, de 16 de abril e DL n.º 145/2017, de 30 de novembro).

Em suma, é possível considerar que o impacto do projeto no clima e alterações climáticas é **positivo, indireto, regional, provável, permanente, de médio prazo, magnitude elevada e muito significativo**, tendo ainda em conta os objetivos nacionais ao nível da redução das emissões dos GEE.

<sup>1</sup> CP – Comboios de Portugal, entidade responsável pelo material circulante de transporte de passageiros na linha ferroviária do Norte I

À semelhança da fase de construção, as atividades de manutenção, reparação e fiscalização de infraestruturas e equipamentos, utilizando veículos movidos a combustíveis fósseis, bem como atividades de limpeza e manutenção da faixa de servidão, contribuem para as emissões de GEE para a atmosfera, registando-se impacte ao nível das alterações climáticas, mas de reduzida magnitude e pouco significativo.

#### **6.2.4.2 Vulnerabilidade do projeto face às alterações climáticas**

Analisando a vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas, referida no ponto 4.2.7 Vulnerabilidade da região aos impactes das alterações climáticas, a evolução climática irá conduzir ao agravamento dos impactes relacionados com os eventos climáticos, sendo listados os que poderão ter consequências diretas sobre a operacionalidade da linha ferroviária:

- Ocorrência de fenómenos extremos como ventos fortes, tornados que afetam diretamente a infraestrutura (p.e. carris, catenárias e linhas de alta tensão) devido a queda de árvores, queda de postes, entre outros;
- Alterações nos padrões de pluviosidade podendo os fortes episódios de chuvas torrenciais dar origem a cheias rápidas e inundações nomeadamente nas áreas adjacentes às linhas de água, bem como causar ainda deslizamentos de vertentes e, por consequência, constrangimentos na circulação;
- Aumento da temperatura que provoca dilatações excessivas nos carris, provocando-lhes deformações que podem levar ao descarrilamento da locomotiva;
- Aumento do risco de incêndio e do número de incêndios, que poderão afetar o abastecimento elétrico, bem como a própria infraestrutura de circulação.

A implementação do projeto deve acautelar a necessidade de adotar medidas que tornem o projeto mais adaptado, nomeadamente:

- Promover a implementação das medidas de gestão florestal indicadas no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios dos concelhos abrangidos, nomeadamente no que diz respeito à manutenção da Faixa de Gestão de Combustível;
- Dimensionamento de pontes/viadutos, passagens hidráulicas e rede de drenagem (p.e. nos túneis), tendo em conta as alterações nos regimes de precipitação e fenómenos intensos, a um período de retorno de 100 anos;
- Manutenção e limpeza das condutas de drenagem de águas pluviais, de modo a evitar a obstrução do escoamento de águas;

- Promover ações de manutenção e estabilidade dos taludes a serem desenvolvidos;
- Elaborar um plano de adaptação, com foco nas zonas de maior risco de inundações, mencionadas no PGRI-RH4;
- Visitas de monitorização e fiscalização dos carris e ações de manutenção preventiva e corretiva.

Relativamente ao material circulante, deverá ter-se em consideração (CP, s.d.):

- O perfil aerodinâmico e reduzir a massa dos veículos;
- Introduzir métodos de condução aperfeiçoados;
- Otimizar a capacidade do material circulante de modo a obter o menor consumo de energia, por passageiro transportado;
- Reduzir o consumo de energia a bordo.

De referir que a Infraestruturas de Portugal se encontra a desenvolver o Plano de Resiliência às Alterações Climáticas que será implementado na rede rodoferroviária, elaborando também estudos de avaliação e adaptação às alterações climáticas, de modo a tornar as suas infraestruturas mais resilientes às alterações climáticas (IPa, s.d.).

O quadro seguinte sintetiza os principais impactos e consequências dos eventos climáticos que têm maior probabilidade de ocorrência na área de projeto bem como, as potenciais medidas de adaptação e mitigação.

**Quadro 6.5 – Síntese do impacto das alterações climáticas sobre o projeto**

Eventos climáticos	Impacte	Consequências	Medidas de adaptação e mitigação
Fenómenos extremos como ventos fortes, tornados	Danos nas infraestruturas e equipamentos, como carris, catenárias e linhas de alta tensão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danos diretos nas linhas elétricas associadas à ferrovia, causando problemas no fornecimento de energia</li> <li>• Queda de árvores nos carris e/ou linhas elétricas, tendo consequências diretas na circulação de comboios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir o cumprimento e manutenção da faixa de servidão associada à linha ferroviária</li> </ul>
Precipitação excessiva	Cheias rápidas e inundações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linha ferroviária e acessos submersos, ficando a circulação condicionada</li> <li>• Nas estações e tuneis, ultrapassagem da capacidade de vazão dos sistemas de drenagem pluvial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionamento de infraestruturas tendo em conta as alterações nos regimes de precipitação e fenómenos intensos, a um período de retorno de 100 anos</li> <li>• Manutenção e limpeza das condutas de drenagem de águas pluviais</li> </ul>

Eventos climáticos	Impacte	Consequências	Medidas de adaptação e mitigação
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar um plano de adaptação, com foco nas zonas de maior risco de inundações, mencionadas no PGRI-RH4</li> </ul>
	Deslizamentos de vertentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimentação de massas e aluimento de terras, podendo comprometer a segurança ferroviária</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover ações de manutenção e estabilidade dos taludes a serem desenvolvidos</li> </ul>
Temperaturas muito elevadas, associado a humidade reduzida	Danos nas infraestruturas e equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dilatações excessivas nos carris, provocando-lhes deformações que podem levar ao descarrilamento da locomotiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visitas de monitorização e fiscalização dos carris e ações de manutenção preventiva e corretiva</li> </ul>
	Aumento do risco de incêndio e do número de incêndios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Danos nas infraestruturas de fornecimento de energia elétrica</li> <li>Danos nas infraestruturas de via</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover a implementação das medidas de gestão florestal indicadas no PMDFCI dos concelhos abrangidos</li> </ul>

**Quadro 6.6 – Classificação dos impactes no Clima na Fase de Exploração**

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Alteração de meio de transporte	Provável a Certo (3)	Permanente (2)	Supralocal a regional (3)	Diário (3)	Parcialmente reversível (2)	Elevada (5)	-	Moderado (3)	(+) S Positivo (21)
Emissões de GEE associadas à movimentação de veículos afetos a ações de manutenção e fiscalização	Certo (3)	Temporário (1)	Supralocal (2)	Ocasional (2)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Minimizáveis / Compensáveis (1)	Moderado (3)	(-) PS (16)
Adaptação às alterações climáticas	Certo (3)	Permanente (2)	Local (1)	Diário (3)	Irreversível (3)	Moderada (3)	-	Moderado (3)	(+) S Positivo (18)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.2.5 SÍNTESE DE IMPACTES

No que respeita à vulnerabilidade da região aos impactes das alterações climáticas, constata-se que a região em estudo é atualmente mais propícia à ocorrência de eventos climáticos como precipitação excessiva e vento forte, temperaturas elevadas e ondas de calor e fenómenos de ventos fortes, tempestade e precipitação intensa, tendo como consequência a ocorrência de cheias e inundações, incêndios e outros riscos meteorológicos.

Durante a fase de Construção o impacte no clima e alterações climáticas terá afetação a nível supralocal e regional, sendo as alternativas apresentadas igualmente viáveis. Todavia, a Alternativa 1 do Trecho Sul, a Alternativa 1 do Trecho Centro e a Alternativa 5 do Trecho Norte são as afetam áreas de floresta menores, sendo ao nível do microclima e do sequestro de carbono preferenciais.

Na fase de exploração é expectável um impacte positivo de magnitude elevada e muito significativo, resultante da transferência dos passageiros que circulam atualmente em veículos rodoviários e aeronáuticos para o transporte ferroviário, contribuindo para os objetivos nacionais ao nível da redução das emissões dos GEE.

### 6.2.6 IMPACTES CUMULATIVOS

O Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030) tem três objetivos estratégicos: (1) coesão territorial, (2) Competitividade e inovação e (3) Sustentabilidade e Ação Climática. O projeto em estudo, inserido na área temática dos Transportes e Mobilidade, vai de encontro aos objetivos do PNI 2030 promovendo a conectividade dos territórios, aumentando e melhorando as condições Infraestruturais do território nacional e promovendo a descarbonização da economia e a transição energética, adaptando os territórios às alterações climáticas e garantindo uma maior resiliência das infraestruturas. O projeto corresponde à primeira fase da nova linha ferroviária de alta velocidade entre Lisboa e o Porto, com o objetivo de reduzir o tempo de trajeto entre Porto e Lisboa, aumentando a qualidade dos serviços de Longo Curso e libertando a capacidade na linha do Norte para o tráfego suburbano e de mercadorias (IP b, s.d.) (Governo da República Portuguesa b, 2020).

Os projetos suscetíveis de produzir impactes cumulativos ao nível no efeito do clima e alterações climáticas são aqueles que, em termos de proximidade geográfica e/ou temporal, podem potenciar os impactes acima descritos (negativos ou positivos). Salientam-se os projetos relativos ao Lote A e Lote C1 da linha ferroviária de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa, bem como a atual Linha do Norte e Vias rodoviárias existentes (A1, A13, A14, A17, A31, A34, IC2, IC8, IP3).

## 6.3 QUALIDADE DO AR

### 6.3.1 METODOLOGIA

A avaliação dos impactes na qualidade do ar associados às fases de construção e exploração do projeto foi efetuada de forma qualitativa, com identificação das ações típicas do projeto e potenciais poluentes atmosféricos emitidos.

### 6.3.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTES

#### 6.3.2.1 Fase de Construção

Os impactes negativos na qualidade do ar na fase de construção são decorrentes das próprias ações de construção, nomeadamente:

- Desmatação e decapagem para limpeza do terreno;
- Movimentações de terras;
- Funcionamento e circulação de veículos e máquinas nas frentes de obra e vias de acesso, em particular, em vias não pavimentadas;
- Movimentação e assentamento do balastro;
- Emissões de gases poluentes provenientes das viaturas e máquinas nas frentes de obra, vias de acesso e estaleiros.

A emissão de partículas e as emissões de poluentes pelos veículos e máquinas afetos à construção são os principais causadores de impactes nesta fase.

As partículas quando suspensas no ar ficam suscetíveis de serem transportadas por fenómenos atmosféricos, depositando-se no solo por queda gravítica ou por lavagem da atmosfera pela precipitação, sendo estes fenómenos função do tamanho e da densidade das partículas.

Os meses mais sensíveis em termos de emissão de partículas (por serem os mais secos) são os de junho, julho, agosto e setembro. Os restantes meses são mais chuvosos, pelo que os impactes se encontram naturalmente minimizados, em termos da existência de poeiras em suspensão.

Os maiores impactes traduzem-se sobre as áreas de maior ocupação habitacional na envolvente da via-férrea.



No que respeita aos acessos de obra, estes serão realizados pelas vias existentes, com maior afetação das habitações dispersas junto a estas vias. De salientar que serão naturalmente também utilizados os caminhos paralelos existentes na envolvente do traçado.

Tendo em conta que o projeto se insere numa zona com uma grande ocupação humana, classificam-se os impactes, de um modo geral, de **negativos** e de **magnitude moderada**, mas **não significativos** dado o carácter temporário da fase de construção.

**Quadro 6.7** – Classificação dos impactes na Fase de Construção

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Emissão de partículas, na fase de construção, com incidências sobre recetores sensíveis próximos.	Provável (2)	Temporário (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Moderada (3)	Minimizável (1)	Moderada (3)	(-) PS (15)
Emissões de poluentes típicos associados ao tráfego de veículos e maquinaria afetos à obra.	Provável (2)	Temporário (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Moderada (3)	Minimizável (1)	Moderada (3)	(-) PS (15)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.3.2.2 Fase de Exploração

A entrada em funcionamento do projeto, uma vez que tem prevista a circulação de composições de tração elétrica não promoverá a emissão direta de poluentes atmosféricos, gerando impactes diretos nulos a nível local, com exceção da parte particulada originada pelo atrito dos carris e sua ressuspensão, mas que é considerada residual.

Por outro lado, importa referir que durante a fase de exploração do presente projeto ocorrerá uma diminuição das emissões de poluentes atmosféricos, inerentes sobretudo à redução do número de veículos ligeiros que circulam atualmente nas vias rodoviárias existentes na proximidade da área de implementação do projeto, pelo que se apresenta, de seguida, uma estimativa das emissões evitadas devido à transferência modal esperada.

- **Emissões evitadas pela transferência do transporte individual rodoviário para o transporte rodoviário de alta velocidade**

A determinação das emissões relativas ao Transporte Rodoviário, através da abordagem *bottom-up*, baseou-se no *Tier 2* do guia metodológico EMEP/EEA (EEA, 2019). Esta abordagem (*Tier 2*) considera, para a estimativa de emissões de cada poluente (i), para cada categoria de veículo (j) os seguintes parâmetros:

- Fator de Emissão ( $FE_{i,j,k}$ ) específico para o poluente (i), categoria de veículo (j) e tecnologia (k) [dado em g/vei-km];
- Quilómetros percorridos ( $Q_{j,k}$ ) por veículo, da categoria (j) e tecnologia (k) [dado em km];
- Número de veículos ( $N_{j,k}$ ) anuais, de categoria (j) e tecnologia (k) [dado em ve].

$$Emiss\tilde{a}ot/ano = FE_{i,j,k} \times Q_{j,k} \times N_{j,k}$$

O número de veículos anuais foi obtido do estudo de procura realizado no âmbito deste projeto, e foi considerado o ano de arranque (no ano de entrada em exploração estima-se uma redução diária de cerca de 6 683 veículos individuais). Embora no ano horizonte do projeto a transferência do transporte rodoviário para o ferroviário de alta velocidade seja mais expressivo, é de prever uma redução das emissões de poluentes associadas ao tráfego rodoviário, quer devido ao facto dos novos veículos a motor produzidos serem cada vez mais eficientes, quer devido ao facto de se prever que na próxima década a nova geração de veículos elétricos e híbridos venha a substituir incrementalmente o segmento de motores a combustão.

Os fatores de emissão de NO<sub>2</sub>, COVNM, PM<sub>2,5</sub> e CO foram obtidos no Guia “EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 - Part B - 1.A.3.b.i / 1.A.3.b.ii - iv: Exhaust emissions from road transport” (quadro abaixo). Considerou-se o fator de emissão médio para viaturas ligeiras de gama média e que os veículos em circulação no ano de estrada em exploração do presente projeto, que fariam a deslocação entre Porto e Soure, teriam ano de fabrico superior a 2005 (tecnologia EURO4 ou superior). Considerou-se ainda que a quantidade de veículos a gasóleo ronda os 65% e a gasolina 35%<sup>2</sup>.

**Quadro 6.8** - Fatores de emissão médios de NO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO e COVNM para veículos ligeiros de gama média e veículos pesados

Fatores de emissão médios para veículos ligeiros de passageiros (g/km.veículo)				
Combustível	CO	COVNM	NO <sub>2</sub>	PM <sub>2,5</sub>

<sup>2</sup> <https://www.pordata.pt/db/portugal/ambiente+de+consulta/tabela>

Gasolina	0,62	0,065	0,061	0,002
Gasóleo	0,06	0,010	0,490	0,002

Face ao exposto, apresentam-se no quadro seguinte as emissões evitadas pela entrada em exploração do presente projeto.

**Quadro 6.9** - Emissões anuais de NO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO e COVNM evitadas

Emissões anuais evitadas (ton/ano)			
CO	COVNM	NO <sub>2</sub>	PM <sub>2,5</sub>
87	10	116	0,7

A estimativa apresentada considera apenas o tráfego individual rodoviário captado para a LAV, pelo que as emissões evitadas durante a fase de exploração serão ainda mais expressivas, uma vez que se espera ainda captar passageiros do transporte rodoviário coletivo e do transporte aéreo.

Conforme acima referido esta redução das emissões de poluentes atmosféricos será mais significativa durante os primeiros anos de exploração do projeto, uma vez que é expectável uma atualização da frota automóvel para veículos menos poluentes e/ou elétricos.

Face ao exposto, o impacto do projeto nas emissões de poluentes atmosféricos e, consequentemente, na qualidade do ar, será **positivo, certo, permanente, reversível, de magnitude moderada e não significativo**.

**Quadro 6.10** – Classificação dos impactes na Fase de Exploração

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Melhoria da qualidade do ar devido à redução de tráfego associado a meios de transportes mais poluentes	Certo (3)	Permanente (2)	Não confinado (3)	Diário (3)	Reversível (1)	Moderada (3)	---	Reduzido (1)	(+) PS (16)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.3.3 SÍNTESE DE IMPACTES

Na fase de construção, ainda que a localização dos estaleiros não se encontre definida nesta fase do projeto, os principais impactes negativos resultam das emissões de partículas em suspensão que, pelas suas características (granulometria com diâmetro maioritariamente superior a 10 µm),

podem incidir sobre as habitações, localizadas a menos de cerca de 100 metros das frentes de obra.

Estes impactes serão **imediatos, prováveis** sendo, no entanto, de **carácter temporário, localizados e reversíveis**. Atendendo ao número de recetores presentes na envolvente, considera-se de **magnitude moderada**. Face ao carácter temporário desta ação e a sua reversibilidade, o impacte é considerado **não significativo**.

Durante a fase de exploração, uma vez que está prevista a circulação de composições de tração elétrica não haverá a emissão direta de poluentes atmosféricos, com impactes diretos nulos.

De referir, contudo, que o presente projeto conduzirá a uma melhoria da qualidade do ar nacional, face à redução esperada de meios de transporte mais poluentes. Os impactes na qualidade do ar, a nível nacional, serão assim **positivos**, mas **não significativos**, sendo impactes **permanentes e reversíveis**, atribuindo-se uma **magnitude moderada**.

#### 6.3.4 IMPACTES CUMULATIVOS

Os impactes positivos em termos de redução de emissões de poluentes atmosféricos, promovidos pela entrada em funcionamento do projeto, são potenciados pela rede ferroviária eletrificada da área de estudo, que permite a ligação entre a linha de alta velocidade e a linha do Norte potenciando a utilização do transporte ferroviário em detrimento do transporte rodoviário.

## 6.4 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS NATURAIS

### 6.4.1 INTRODUÇÃO E METODOLOGIA

Os impactes no meio geológico e geomorfológico ocorrem sobretudo durante a fase de construção e, de um modo geral, devem-se à modelação do terreno e à estabilidade dos materiais que constituem os taludes de escavação. Referem-se ainda como potenciais impactes, a eventual afetação de zonas associadas a áreas de empréstimo e depósitos de materiais.

Esta identificação e avaliação dos principais impactes ambientais esperados, tem por base as atividades inerentes à implementação do projeto em causa, o contexto em que se inserem e a consulta bibliográfica de documentos e base de dados disponíveis.

Das intervenções previstas no contexto do presente projeto, entre as potenciadoras de causar impactes na geologia, geomorfologia e recursos naturais destacam-se:

- Construção/implementação da infraestrutura (que engloba movimentos de terras, drenagem, restabelecimentos, estruturas, túneis e serviços afetados);
- Intervenções em obras de arte/passagens de nível/passagens desniveladas;
- Remoção de solos para fundação da plataforma de via;
- Intervenções em túneis (rebaixamentos da rasante, reforço estrutural, sistemas de drenagem).

### 6.4.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção são identificados e avaliados os impactes associados às atividades previstas nesta fase que, dependendo da magnitude das escavações, aterros e movimentações de terra previstas, poder-se-ão prolongar pela fase de exploração. No que respeita ao descritor em análise foram previstos os seguintes impactes:

- Alterações induzidas na geologia e geomorfologia;
- Afetação das áreas de empréstimo;
- Afetação das áreas de depósito de materiais;
- Instabilidade geomecânica dos taludes naturais, de escavação e de aterro;
- Eventual afetação de áreas de interesse do ponto de vista dos recursos geológicos;

- Afetação de recursos hidrogeológicos e geotérmicos;
- Risco de contaminação de solos.

#### **6.4.2.1 Alterações induzidas na geologia e geomorfologia**

Os impactes relacionados com a implantação da futura infraestrutura ferroviária, traduzem-se especialmente ao nível da afetação das formações geológicas e, por consequência, em alterações na geomorfologia.

A preparação do terreno, onde se incluem os processos de desmonte, de terraplanagem e as movimentações de terra, que incorporam a realização de escavações, aterros, transporte e deposição de terras, interferem na geologia e levam à alteração da morfologia do terreno, especialmente sobre a área ocupada pela própria plataforma ferroviária.

A interferência nas formações geológicas, como é o caso das Aluviões do Mondego, constituem um impacte negativo, uma vez que são locais sensíveis do ponto de vista geológico/geotécnico.

As alterações da forma do relevo condicionarão os sistemas de drenagem existentes, provocando o aumento da suscetibilidade aos fenómenos erosivos, especialmente nas áreas onde o solo ficará exposto, devido à destruição do coberto vegetal existente. Tal suscetibilidade está dependente do pendor dos taludes a construir, como resultado dos aterros e escavações necessários.

Este impacte classifica-se como negativo, resultante de ações diretas do projeto, revelando-se como certo e de magnitude elevada. Uma vez que este impacte induzirá alterações irreversíveis localizadas caracteriza-se como muito significativo.

#### **6.4.2.2 Afetação das áreas de empréstimo e de depósito dos materiais sobranes**

Com a implantação da futura plataforma ferroviária, os principais materiais que serão movimentados consistirão nas terras e materiais rochosos resultantes dos trabalhos de terraplanagem, execução de aterros e escavações, de onde advirão impactes ao nível do balanço de terras.

- Afetação das áreas de empréstimo

Dada a necessidade de recorrer a terras de empréstimo, estas devem ser definidas para suprir o eventual défice de materiais de aterro, no entanto, podem levar à destruição dos solos, às alterações das condições de drenagem ou ao aumento da carga sólida em suspensão nas linhas de água, pelo que representam um impacte negativo.

Salienta-se que se deve dar preferência às áreas de empréstimo que sejam áreas de extração em atividade e devidamente licenciadas, em locais próximos da região para minimizar o transporte, em detrimento da instalação de novas explorações.

No trecho sul prevê-se um volume de solos e rochas de empréstimo de cerca de 240 541m<sup>3</sup>, no caso do eixo 1, e de 272 309m<sup>3</sup>, no caso do eixo 2. No trecho central prevê-se cerca de 197 117m<sup>3</sup> no eixo 3.1, e cerca de 206 574m<sup>3</sup> no eixo 3.2. Os maiores volumes de materiais de empréstimo dizem respeito ao trecho norte, sendo que para o eixo 4 o volume expectável é de 515 881m<sup>3</sup> e para o eixo 5 é de 510 080m<sup>3</sup>.

Deste modo, este impacte negativo revela-se certo e de magnitude elevada, cujas alterações induzidas serão irreversíveis no que respeita o descritor da geologia, classificando-se muito significativo.

- Afetação das áreas de depósito de materiais

Será previsível a movimentação de quantidades de materiais que sejam retirados da zona de obra e encaminhados para destino final, representando um impacte negativo ou positivo para as áreas de depósito.

O total de terras sobrantes a enviar para depósito no trecho sul é de cerca 649 092m<sup>3</sup>, no caso do eixo 1, e de 476 950m<sup>3</sup>, no caso do eixo 2. No trecho central, o volume de materiais para depositar em vazadouro está exclusivamente associado aos materiais de escavação em linha, com cerca de 2 276 462m<sup>3</sup>, no eixo 3.1 e 2 084 227m<sup>3</sup>, no eixo 3.2. No trecho norte existe uma grande diferença de volumes de depósito expectáveis, com 3 741 113m<sup>3</sup> no caso do eixo 4, e 888 143m<sup>3</sup> no caso do eixo 5, sendo que o valor que mais contribui para esta diferença de volumes está relacionado com os materiais da escavação em linha no eixo 4 (3 627 128m<sup>3</sup>) comparados com o eixo 5 (689 798m<sup>3</sup>).

Relembra-se que existe variação longitudinal e transversal das espessuras das formações geológicas superficiais a decapar, sendo que nas zonas mais baixas, as espessuras de solo residuais serão mais desenvolvidas, em detrimento das espessuras menores existentes nos locais onde os maciços rochosos são aflorantes. A extensão e espessura torna-se mais variável na presença de rochas sedimentares. Estes solos provenientes da decapagem deverão ser armazenados para posterior reutilização no revestimento vegetal dos taludes de aterro e escavação, minimizando os impactes.

Devem-se definir os locais de deposição dos materiais excedentários, privilegiando pedreiras em atividade ou areiros antigos/ abandonados (em recuperação ambiental) na região, desde que cumpram os critérios de aceitabilidade das mesmas. Deste modo, evitar-se-á a intervenção de

áreas virgens, permitindo que, neste caso, o impacte seja menos significativo ou até mesmo positivo, caso se aproveite os materiais na recuperação paisagística.

Acrescenta-se que o projeto de execução deve otimizar a rasante do traçado, de forma a reduzir o elevado volume de terras excedentes.

Tendo por base o princípio da hierarquia dos resíduos, deverá ser avaliada a possibilidade de os materiais excedentes em obra poderem ser classificados como subproduto. Neste sentido, deverá ser verificado se cumprem com as quatro condições estabelecidas na “NOTA TÉCNICA – Classificação de solos e rochas como subproduto” (APA, 2021), que estabelece a classificação como subproduto para os solos e rochas escavados e não contaminados provenientes de obras de construção, de acordo com n.º 9 do artigo 91.º do Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR). Uma das condições passa pela comprovação por meio de análises laboratoriais que não existem parâmetros com concentrações excedentes aos valores de referência para o solo da obra de destino, tendo em consideração o uso atual ou o previsto para o mesmo, em função do que for mais restritivo. De acordo com o documento “Solos e Rochas com a classificação de subproduto” (APA, 2022) os parâmetros a avaliar deverão ser, pelo menos, os seguintes: Metais pesados; TPH (hidrocarbonetos de petróleo: C6-C10, C>10-C16, C>16-C34 e C>34-C50); PAH (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos); BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno); Hidrocarbonetos halogenados. Poderá, ainda, ser ponderada a necessidade de avaliação de outros grupos de contaminantes, em função do tipo/especificidade da(s) atividade(s) desenvolvida(s) no passado no local de origem, como sejam: cianetos, MTBE, fenóis, explosivos, PCB, fitofarmacêuticos ou outros.

Se os materiais em questão não cumprirem uma das quatro condições para serem classificados como subproduto, os mesmos podem ser encaminhados para valorização material em cimenteira, se cumprirem os requisitos deste destino, ou para enchimento de vazios de escavação (por exemplo em pedreiras), se cumprirem os critérios de admissibilidade em aterro estabelecidos no anexo II do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro. Caso não seja possível selecionar nenhuma destas operações referidas anteriormente, os materiais em questão deverão ser eliminados em aterro de acordo com o estabelecido no anexo II do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.

Sucintamente, o impacte é classificado como negativo, certo, de carácter temporário e reversível. Dada a magnitude elevada que este impacte apresenta, avalia-se como significativo, mesmo existindo medidas de minimização. No caso do depósito de materiais excedentários em pedreiras para recuperação ambiental, este impacte é considerado positivo, de carácter permanente e irreversível.



### 6.4.2.3 Instabilidade geomecânica dos taludes naturais, de escavação e de aterro

Os impactes relacionados com os taludes de escavação dependem da natureza dos materiais que os constituem e da coerência das formações, da estratificação e fracturação, como também a alteração dos materiais e da altura pretendida para a execução dos taludes.

Atendendo às características geológicas e geomorfológicas da área em estudo, assim como, as características geométricas dos traçados, a implementação da linha ferroviária conduz, de um modo geral, a escavações de altura reduzida a moderada, existindo poucas situações em que as escavações excedem os 15m de altura.

Os valores máximos identificados no trecho sul - eixos 1 e 2, são de 33,0 e 35,4m, respetivamente. No trecho central, os valores máximos nos eixos 3.1 e 3.2 são 21,6 e 38,9 m, enquanto no trecho norte, as alturas máximas de escavação nos eixos 4 e 5 são 28,4 m e 24,4 m, respetivamente.

**Quadro 6.11** - Síntese das maiores escavações nos trechos em análise

Trecho	Eixo	Localização aproximada			Altura máxima ao eixo aprox.(m)	Inclinação do talude (v/h)
		km inicial	km final	Extensão (m)		
Sul	1	13+172	13+621	449	33,0	5 x 1/1,5 (B=8m)
	2	12+063	12+664	601	35,4	4 x 1/1 (B=10m) (Esq.); 5 x 1/1,5 (B=8m) (Dir.)
Central	3.1	5+755	6+685	930	21,6	3 x 1/1,5 (B = 8,0m)
	3.2	5+779	6+574	795	38,9	5 x 1/1,5 (B=8,0m)
Norte	4	212+592	213+218	626	28,4	4 x 1/1,5 (B=8m)
	5	203+856	204+280	424	24,4	4 x 1/1,5 (B=8m)

Para os taludes cujas alturas ultrapassem os 8m, considerou-se a execução de banquetas com 3m de largura, para reduzir a inclinação média do talude, conferindo uma maior estabilidade. Contudo, para escavações com alturas ligeiramente superiores a 8m, após o pano com 8m de altura, segue-se uma banqueta e o segundo pano com a altura remanescente.

Devem-se evitar taludes que não excedam altura de 10m e as extensões dos taludes com mais de 8m não devem ser muito significativas. Caso se executem trechos com altura superior a 7m, os terrenos geológicos devem apresentar características adequadas, devendo ser reforçados esses mesmos trechos com soluções do tipo máscara drenante e/ou esporão drenante. Com a adoção deste tipo de soluções é recomendado que os primeiros 5m de altura sejam argamassados e, no sopé do talude devem colocar-se drenos, de modo a permitir a saída das águas que se acumulem a tardoz da altura argamassada.

Para taludes de escavação que não ultrapassem os 5m de altura, as inclinações podem ser, de forma geral, aumentadas para 1/1,5 (v/h), excetuando troços que apresentam materiais pouco

competentes. Os taludes de inclinação de 1/1 (v/h) são adotados para zonas onde as escavações atingem alturas elevadas e interessam maciço rochoso (mínimo de W4), desde que sejam reforçados com betão projetado associado a pregagens e geodrenos.

Na envolvente dos emboquilhamento dos túneis, a generalidade dos taludes deverá ser executada com inclinação 1/1 (v/h) e banquetas a cada 10m de altura de escavação. Em casos excecionais, a inclinação poderá ser agravada até 2/1 (v/h), podendo ser necessária a aplicação de medidas de contenção mais robustas, como estruturas de betão armado ancoradas.

No que respeita à execução de aterros, prevêem-se trechos em aterros com altura, em geral, inferior a 10m, registando-se, no entanto, a presença de aterros de maior altura nos vários eixos em estudo.

**Quadro 6.12** - Síntese das características dos aterros com maior altura em cada eixo analisado

Trecho	Eixo	Localização aproximada			Altura máxima ao eixo aprox.(m)	Inclinação do talude (v/h)
		km inicial	km final	Extensão (m)		
Sul	1	0+286	0+834	548	17,6	2 x 1/2 (B=10m)
	2	12+664	13+979	1315	19,3	2 x 1/2 (B=10m)
Central	3.1	9+016	9+193	177	19,7	2 x 1/2 (B=10m)
	3.2	4+599	5+385	786	13,2	2 x 1/2 (B=10m)
Norte	4	211+048	212+460	1412	18,6	2 x 1/2 (B=10m)
	5	206+888	207+813	925	20,6	3 x 1/2 (B=10m)

Para taludes de aterro com altura superior a 10m, considera-se a execução de uma banquetas com 3,0m de largura a cada 10m de altura do talude de aterro. Estes parâmetros geométricos poderão ser otimizados em fases posteriores do presente estudo, podendo também ser alvo de adaptação específica em função das características de cada trecho de aterro.

À semelhança do que se referiu para os taludes de escavação e com o objetivo de evitar o ravinamento provocado pela escorrência das águas superficiais, preconiza-se o revestimento dos taludes de aterro com 0,15 a 0,2 m de espessura de terra vegetal, a qual deverá ser vegetada com espécies adequadas.

Com base nestes parâmetros, carecem de aplicação todas as medidas de contenção/proteção dos taludes que sejam adotadas em projeto, de forma a minimizar a queda de materiais, como sejam: a sua inclinação, o revestimento vegetal e obras acessórias como pregagens e/ou muros de suporte, minimizando a ocorrência de fenómenos de erosão superficial (ravinamento e erosão laminar devido ao arrastamento de partículas por escorrência) e profunda (erosão interna ou *piping*, por circulação de águas subterrâneas que promovem o arrastamento de partículas para o exterior do maciço).

Durante a realização de escavações por meios mecânicos, com recursos a explosivos para desmonte de rochas, também poderão existir fenómenos de instabilidade de blocos.

A remoção dos terrenos de cobertura, produz um aumento à suscetibilidade à ação dos agentes erosivos, dando origem a fenómenos de instabilidade ou concentrações de partículas em suspensão significativas.

Os impactes induzidos pela execução de aterros e escavações preveem-se negativos, indiretos, de magnitude moderada e extensão local. Este impacte não significativo é de ocorrência improvável no caso de serem adotadas medidas minimizadoras ao nível do projeto. Estes impactes são tanto mais elevados, quanto maiores forem as dimensões dos aterros e escavações.

#### 6.4.2.4 Eventual afetação de áreas de interesse do ponto de vista dos recursos geológicos

Os traçados em análise atravessam regiões com ocorrências de argilas especiais e de areias, revelando-se assim, a afetação destas áreas como um impacte negativo. Destaca-se a interferência com as áreas de concessão, exploração e prospeção e pesquisa de recursos geológicos sintetizadas no quadro seguinte. Salienta-se a importância da salvaguarda destas áreas identificadas, para a exploração de recursos minerais. No caso da área cativa intersectada, esta representa uma jazida de argilas com qualidades refratárias de grande interesse para a indústria cerâmica nacional.

**Quadro 6.13** -Áreas de interesse do ponto de vista dos recursos geológicos intersectadas pelos traçados alternativos

Denominação	Solução truncada	Observações
Quinta da Mala	Intersecta o eixo 5 (5.1) entre o km 207+785 e 211+092	Concessão mineira em vigor
Alto da Serra Norte	Intersecta o eixo 3.2 (3.2.2) entre o km 6+000 e o 8+500; eixo 3.1 (3.1.2 e 3.1.1) entre o km 7+310 e o 8+390; Lig. Taveiro – 3.2 (desc.) entre o km 1+440 e 2+000 e ainda no traçado da Quadruplicação LN no km 4+607	Concessão mineira em vigor
S. Pedro	Intersecta o eixo 3.2 (3.2.2) entre o km 7+350 e 7+565 (Localizada no interior da área de CM do Alto da Serra Norte)	Pedreira com caução
Cruz	Intersecta o eixo 2 entre o km 10+735 e o 11+695	Concessão mineira extinta
Netos	Trunca os eixos 1 e 2 até ao km 2+000	Concessão mineira em vigor
Barregão	Intersecta o eixo 4 (4.2) entre os quilómetros 221+500 e 222+500.	Área de Prospeção e Pesquisa
Área Cativa nas zonas de Águeda, Pombal e Barracão	Intersectada pelo eixo 5 (5.1) entre o km 218+566 e o 221+802	Área Cativa

Qualquer inviabilização de exploração futura das áreas cativas e de reserva constitui um impacto negativo que deverá ser minimizado ou considerada uma compensação adequada. Neste caso, os impactos gerados na fase de construção manter-se-ão na fase de exploração, dado o seu carácter permanente e irreversível. Este impacto é avaliado como negativo, certo e magnitude reduzida, sendo um impacto não significativo tendo em consideração a dimensão do projeto e às áreas eventualmente afetadas.

#### **6.4.2.5 Afetação de recursos hidrogeológicos e geotérmicos**

No que concerne aos recursos hidrogeológicos, onde se incluem as águas minerais naturais, prevê-se a afetação do perímetro de proteção da concessão hidromineral – Termas de Curia, através da sua interseção com o eixo 5 do trecho Norte, entre o km 218+000 e o 221+722.

Caso o eixo 5 seja a alternativa selecionada, pretende-se atravessar, entre o km 218+860 e 219+555, sob a forma de viaduto/ponte, permitindo, quer a circulação de águas subterrâneas, quer o percurso natural do curso de água superficial - Rio da Ponte. Deste modo, o impacto desta afetação classificar-se-á como não significativo e provável, representando um impacto permanente e de magnitude reduzida, com extensão supralocal.

#### **6.4.2.6 Risco de contaminação de solos**

Os impactos resultantes da movimentação dos veículos afetados à obra, funcionamento de estaleiros (oficinas e apoios à obra), operações e manutenção de maquinaria e a produção de efluentes e resíduos podem implicar a ocorrência de eventuais contaminações acidentais e originar impactos negativos sobre os solos. Caso ocorram, deve-se proceder à recolha do solo contaminado, seguindo-se do armazenamento e envio para o destino final adequado.

Os poluentes mais relevantes são os óleos usados de motores, os hidrocarbonetos e as matérias em suspensão provenientes da lavagem das máquinas, das centrais de fabrico de betão e das escorrências dos depósitos de materiais.

O impacto neste caso, pode classificar-se como negativo, sendo pouco provável e localizado, embora de carácter temporário, reversível e de magnitude reduzida. Estes impactos serão tanto mais significativos quanto maior for a extensão dos derrames ou fugas.

**Quadro 6.14 – Classificação dos impactes na Fase de Construção**

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Alterações induzidas na geologia e geomorfologia	Certo (3)	Permanente (2)	Regional (não confinado) (3)	Diária (3)	Irreversível (3)	Elevada (5)	Não minimizável nem compensável (2)	Elevado (5)	(-) MS (26)
Afetação das áreas de empréstimo	Certo (3)	Permanente (2)	Supralocal (não confinado, mas localizado) (2)	Ocasional (2)	Irreversível (2)	Elevada (5)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) S (20)
Afetação das áreas de depósito de materiais (como por ex. zonas virgens)	Certo (3)	Temporário (1)	Supralocal (não confinado, mas localizado) (2)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Elevada (5)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) S (18)
Depósito de materiais excedentários na requalificação ambiental	Certo (3)	Permanente (2)	Local (confinado à instalação) (1)	Rara (1)	Irreversível (2)	Reduzida (1)	Compensável (1)	Moderado (3)	(+) PS (14)
Instabilidade geomecânica dos taludes naturais, de escavação e de aterro	Pouco provável (1)	Temporária (1)	Local (confinado à instalação) (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Moderada (3)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS (13)
Afetação de áreas de interesse do ponto de vista dos recursos geológicos	Certo (3)	Permanente (2)	Supralocal (não confinado, mas localizado) (2)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Minimizável e compensável (1)	Moderado (3)	(-) PS (16)
Afetação de recursos hidrogeológicos e geotérmicos	Provável (2)	Permanente (2)	Supralocal (não confinado, mas localizado) (2)	Diário (3)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS 17
Risco de contaminação de solos	Pouco provável (1)	Temporário (1)	Local (confinado à instalação) (1)	Raro (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS (10)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.4.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração os impactes são decorrentes de atividades previstas após a construção da infraestrutura ferroviária em análise. Estes estão associados à eventual ocorrência de fenómenos de instabilização dos taludes de escavação e aterro, como assentamentos, no entanto, assumem-

se improváveis, desde que sejam adotadas todas as medidas e recomendações identificadas na fase de construção, assim como as ações de monitorização geotécnica das estruturas construídas, ações de reparação e manutenção.

**Quadro 6.15** – Classificação dos impactes na Fase de Exploração

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Instabilidade geomecânica dos taludes naturais, de escavação e de aterro	Pouco provável (1)	Temporária (1)	Local (confinado à instalação) (1)	Raro (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS (10)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

#### 6.4.4 SÍNTESE DE IMPACTES

Tendo em consideração o acima exposto, e em termos de síntese deverão ter-se em conta os seguintes aspetos, no que se refere aos impactes abrangidos pelo descritor Geologia e Geomorfologia:

- O único impacte irreversível muito significativo na fase de construção, está relacionado com as alterações de geologia e geomorfologia com a implementação do traçado, no entanto, o projeto de execução otimiza a rasante do traçado, minimizando a magnitude da afetação;
- A maioria dos impactes negativos tem possibilidade de minimização, com exceção dos que envolvem a afetação das formações geológicas e geomorfologia, com a execução das escavações e aterros;
- A instabilidade geomecânica dos taludes de escavação e de aterro constitui um impacte improvável, tanto na fase de construção como de exploração, uma vez que se encontram definidas medidas de contenção, medidas de minimização e recomendações;
- O único impacte considerado positivo está relacionado com o depósito de materiais excedentários em pedreiras localizadas na região, com o intuito da sua requalificação ambiental.

#### 6.4.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Os impactes cumulativos são os que resultam dos impactes incrementais do projeto quando adicionados a outros projetos, passados, presentes ou previsíveis num futuro razoável, incluindo os projetos complementares ou subsidiários, independentemente de quem os promove.

Na análise dos impactes cumulativos do projeto (quadro abaixo) optou-se por identificar os efeitos que outros projetos ou ações com impactes nos descritores considerados, decorrentes da implantação da nova infraestrutura, que afetam ou possam vir a afetar os mesmos.

O projeto em análise relaciona-se diretamente com a execução do lote da Linha de Alta Velocidade adjacente, o Lote A – Troço Aveiro - Porto, cujo estudo prévio se encontra em fase de avaliação. A presença de outras e várias vias, como autoestradas e linhas férreas, de um número significativo de urbanizações e de numerosas pedreiras no concelho implica, a nível da geologia e geomorfologia, a ocorrência de impactes cumulativos.

**Quadro 6.16** - Análise de impactes cumulativos do projeto

Descritor em análise	Principais impactes do projeto	Projetos ou ações com impactes no descritor em análise	Análise de impactes cumulativos e grau de afetação do descritor
Geologia e Geomorfologia	<p>Afetação das formações geológicas existentes;</p> <p>Alteração da morfologia do terreno;</p> <p>Afetação dos Recursos Minerais</p>	<p>Expansão urbana, especialmente junto às estações ou apeadeiros;</p> <p>Numerosas pedreiras existentes no concelho</p>	<p><u>Pouco significativa:</u> com a destruição das formações existentes, não se verifica a interceção de locais de preservação;</p> <p><u>Pouco significativa:</u> expansão urbana que potenciará a redução de áreas naturais ou com potencial para exploração de pedreiras</p>

Não tendo conhecimento, à data da elaboração do presente estudo, da futura implementação de outros projetos concretos, localizados na envolvente da área de intervenção, não são expectáveis mais impactes cumulativos do que os apresentados anteriormente.

## 6.5 SOLOS E APTIDÃO AGRÍCOLA

### 6.5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os impactes nos solos ocorrerão na fase de construção e de exploração, quer devido à ocupação direta, quer por alteração da sua qualidade devido a ações decorrentes da construção e/ou exploração da via-férrea.

Considera-se ser, a fase de construção, aquela em que ocorrem os impactes mais significativos, uma vez que é nesta fase que ocorre a ocupação irreversível dos solos.

Durante a fase de exploração não são expectáveis impactes diretos nos solos, havendo apenas a considerar os impactes de natureza indireta resultantes da eventual de contaminação dos solos adjacentes à linha.

Para avaliação dos impactes resultantes da ocupação direta de solos são contabilizadas as áreas afetadas por classe de solos, em hectares e em percentagem da área total, considerando a área a ocupar pelo traçado acrescida de uma faixa de 10,5 metros para cada lado. É igualmente quantificada a área a ocupar pelos restabelecimentos considerando uma faixa de 12 m centrada no eixo do restabelecimento. Para a quadruplicação da Linha do Norte e ampliação da estação de Coimbra o limite de ocupação considerado é variável, tendo sido minimizada a afetação de edificado marginal à linha.

Distingue-se ainda a forma de implantação do traçado, considerando-se os locais com ocupação temporária (implantação de viadutos e túneis *cut and cover*) e as zonas com ocupação definitiva (desenvolvimento em aterro ou escavação). Considera-se que na zona dos túneis mineiros não ocorre ocupação dos solos, definitiva ou temporária.

### 6.5.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

As ações geradoras de impactes nesta fase são:

- Ocupação direta e permanente de solos, devido à construção da plataforma da ferrovia, restabelecimentos e pilares dos viadutos;
- Ocupação direta e permanente de solos, devido à ampliação da capacidade da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B;
- Ocupação temporária de solos devido à construção de túneis *cut and cover*;



- Constituição de áreas de depósito temporário ou definitivo de terras, com afetação dos solos nesses locais;
- Implantação de estaleiros, de carácter temporário;
- Abertura de acessos à obra e circulação de maquinaria pesada nas faixas laterais da obra, provocando a compactação dos solos.

Na fase de construção serão totalmente destruídos os solos existentes nos locais de aterro e escavação. A estas áreas acrescem aquelas que serão afetadas de forma temporária devido à implantação dos viadutos e dos túneis *cut and cover*. Não se consideram os túneis mineiros uma vez que a sua construção não afeta os solos que se localizam sobre o túnel. As áreas de **destruição permanente e direta de solos** e as áreas **afetação temporária de solos** encontram-se resumidas no quadro seguinte.

**Quadro 6.17** - Quantificação das afetações de Solos afetados de forma permanente e temporária, em hectares e percentagem da área ocupada nas Alternativas do Trecho Sul

Soluções Alternativas	Classes de Solos		Corredor de 400 m		Área a afetar			
					Traçado, ligação à LN e restabelecimentos			
					Plena via	Viadutos	Túneis	Total
ha	%	ha	ha	ha	%			
<b>Alternativa 1</b> <b>Eixo 1 + Lig. à LN de Soure</b>	Solos Incipientes	Aluviossolos Modernos	127,57	15,29	1,07	11,96	-	9,40
		Aluviossolos Antigos	61,30	7,35	7,34	1,47	-	6,35
		Coluviossolos	12,69	1,52	1,27	0,00	-	0,92
	Solos hidromórficos		12,14	1,46	1,63	0,16	-	1,30
	Solos litólicos	Solos litólicos não húmicos	323,45	38,76	57,37	4,43	-	44,61
		Solos litólicos húmicos	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	Solos calcários		19,93	2,39	2,75	0,01	-	1,99
	Solos Argiluvitados pouco Insaturados	Solos Mediterrâneos pardos	88,48	10,60	14,47	0,44	-	10,76
		Solos Mediterrâneos vermelhos ou amarelos	7,00	0,84	1,06	0,10	-	0,84
	Podzóis não hidromórficos		135,83	16,28	25,46	0,31	-	18,61
Área social		46,09	5,52	6,96	0,27	-	5,21	
<b>TOTAL</b>		<b>834,47</b>	<b>100</b>	<b>138,52</b>			<b>100</b>	
<b>Alternativa 2</b> <b>Eixo 2 + Lig. à LN de Soure</b>	Solos Incipientes	Aluviossolos Modernos	61,24	6,92	1,29	4,67	0,00	3,78
		Aluviossolos Antigos	62,45	7,06	7,21	1,83	0,00	5,73
		Coluviossolos	12,79	1,45	1,96	0,06	0,00	1,28
	Solos hidromórficos		47,56	5,38	4,13	0,57	0,00	2,98
	Solos litólicos	Solos litólicos não húmicos	304,00	34,37	50,04	2,72	0,42	33,75
		Solos litólicos húmicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Solos calcários		42,54	4,81	7,51	0,22	0,03	4,92	

Soluções Alternativas	Classes de Solos		Corredor de 400 m		Área a afetar			
					Traçado, ligação à LN e restabelecimentos			
					Plena via	Viadutos	Túneis	Total
					ha	ha	ha	%
	Solos Argilviados pouco Insaturados	Solos Mediterrâneos pardos	118,93	13,45	25,36	0,00	0,00	16,10
		Solos Mediterrâneos vermelhos ou amarelos	9,02	1,02	2,74	0,00	0,00	1,74
	Podzóis não hidromórficos		173,62	19,63	30,45	2,37	0,00	20,83
	Área social		52,27	5,91	13,99	0,00	0,00	8,88
	<b>TOTAL</b>		<b>884,41</b>	<b>100</b>	<b>157,59</b>			<b>100</b>

A **Alternativa 1** do Trecho Sul ocupará um total de 138,52 ha de solos. Conforme se pode constatar através da leitura do quadro anterior, esta Alternativa interceta maioritariamente solos de fraca aptidão (Solos Litólicos não húmicos e Podzóis, a qua acrescem os solos Argilviados pouco insaturados que, na sua maioria, tem fraca aptidão agrícola). Destaca-se que a grande parte dos solos de maior aptidão, os Aluviossolos modernos, são transpostos em viaduto.

A **Alternativa 2**, com uma área total de 157,59 há, à semelhança do ocorrido na Alternativa 1, interceta principalmente solos sem ou com fraca aptidão (Solos Litólicos não húmicos, Podzóis e solos Argilviados pouco insaturados). Esta Alternativa interceta menor extensão de Aluviossolos modernos (também maioritariamente em viaduto), mas em contrapartida afeta maior área de coluviossolos e solos hidromórficos, também de boa aptidão agrícola.

**Quadro 6.18** - Quantificação das afetações permanentes e temporárias de Solos pertencentes à RAN, em hectares e percentagem da área ocupada por Alternativa do Trecho Sul

Soluções Alternativas	Classes usos do Solos	Corredor de 400 m		Área a afetar			
				Traçado, ligação à LN e restabelecimentos			
				Plena via	Viadutos	Túneis	Total
				ha	ha	ha	%
<b>Alternativa 1 Eixo 1</b>	RAN	186,50	22,35	9,10	12,74	0,00	15,76
	<b>TOTAL</b>	<b>834,47</b>	<b>100</b>	<b>138,52</b>			<b>100</b>
<b>Alternativa 2 Eixo 2</b>	RAN	152,79	17,28	11,00	5,95	0,00	10,76
	<b>TOTAL</b>	<b>884,41</b>	<b>100</b>	<b>157,59</b>			<b>100</b>

No que respeita aos solos integrados na RAN, a **Alternativa 1** afeta um total de 21,84 ha, dos quais mais de metade são transpostos em viaduto (12,74 ha). A **Alternativa 2** afeta menor extensão de solos de RAN, um total de 16,95 ha, mas em contrapartida afeta maior extensão de solos de RAN de forma permanente, em aterro/escavação.

**Quadro 6.19 -** Quantificação das afetações de Solos afetados de forma permanente e temporária, em hectares e percentagem da área ocupada nas Alternativas do Trecho Centro

Soluções Alternativas	Classes de Solos		Corredor de 400 m		Área a afetar			
					Traçado, ligações à LN e restabelecimentos			
					Plena via	Viadutos	Túneis	Total
					ha	ha	ha	%
<b>Alternativa 1</b> <b>Eixo 3.1 + Lig. à LN de Taveiro + Lig. à LN de Adémia</b>	Solos Incipientes	Aluviossolos Modernos	331,63	36,04	5,14	32,61	-	27,45
		Aluviossolos Antigos	25,12	2,73	0,63	1,13	-	1,28
		Coluviossolos	37,91	4,12	6,91	1,89	-	6,39
	Solos hidromórficos		13,16	1,43	0,00	0,79	-	0,58
	Solos litólicos	Solos litólicos não húmicos	190,67	20,72	34,49	3,84	--	27,87
		Solos litólicos húmicos	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	Solos calcários		9,19	1,00	1,48	0,07	-	1,13
	Solos Argiluiados pouco Insaturados	Solos Mediterrâneos pardos	92,64	10,07	16,88	1,45	-	13,33
		Solos Mediterrâneos vermelhos ou amarelos	101,53	11,03	17,26	1,59	-	13,71
	Podzóis não hidromórficos		0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	Área social		118,33	12,86	2,36	9,09	-	8,32
<b>TOTAL</b>		<b>920,18</b>	<b>100</b>	<b>137,52</b>		<b>100</b>		
<b>Alternativa 2</b> <b>Eixo 3.2 + Lig. à LN de Taveiro + Lig. à LN de Adémia</b>	Solos Incipientes	Aluviossolos Modernos	319,15	31,70	3,15	31,60	-	22,33
		Aluviossolos Antigos	33,34	3,31	1,64	1,01	-	1,70
		Coluviossolos	28,37	2,82	6,22	0,93	-	4,60
	Solos hidromórficos		26,90	2,67	0,00	2,27	-	1,46
	Solos litólicos	Solos litólicos não húmicos	293,95	29,20	59,20	4,32	-	40,83
		Solos litólicos húmicos	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	Solos calcários		9,19	0,91	1,42	0,07	-	0,95
	Solos Argiluiados pouco Insaturados	Solos Mediterrâneos pardos	103,88	10,32	20,19	0,59	-	13,36
		Solos Mediterrâneos vermelhos ou amarelos	65,31	6,49	10,02	0,90	-	7,02
	Podzóis não hidromórficos		0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	Área social		126,68	12,58	2,45	9,60	-	7,75
<b>TOTAL</b>		<b>1006,77</b>	<b>100</b>	<b>155,55</b>		<b>100</b>		
<b>Alternativa 3</b> <b>Eixo 3.2 + IL3.2-3.1 + Eixo 3.1 + Lig. à LN de Taveiro + Lig. à LN de Adémia</b>	Solos Incipientes	Aluviossolos Modernos	323,92	34,35	3,10	31,61	-	23,97
		Aluviossolos Antigos	34,58	3,67	2,83	1,01	-	2,65
		Coluviossolos	36,69	3,89	6,09	1,88	-	5,50
	Solos hidromórficos		26,10	2,77	0,44	1,72	-	1,49
	Solos litólicos	Solos litólicos não húmicos	207,78	22,03	47,12	4,13	-	35,39
		Solos litólicos húmicos	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
Solos calcários		9,19	0,97	1,48	0,07	-	1,08	

Soluções Alternativas	Classes de Solos		Corredor de 400 m		Área a afetar			
					Traçado, ligações à LN e restabelecimentos			
					Plena via	Viadutos	Túneis	Total
					ha	%	ha	ha
	Solos Argiluvitados pouco insaturados	Solos Mediterrâneos pardos	86,89	9,21	16,75	0,59	-	11,97
		Solos Mediterrâneos vermelhos ou amarelos	86,96	9,22	11,64	1,59	-	9,13
	Podzóis não hidromórficos		0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	Área social		130,90	13,88	3,17	9,59	-	8,81
	<b>TOTAL</b>		<b>943,01</b>	<b>100</b>	<b>144,82</b>		<b>100</b>	

No Trecho Centro, os solos predominantes são os Aluviossolos modernos associados às extensas várzeas das linhas de água, das quais se destaca a extensa várzea agrícola do Mondego (transpostos maioritariamente em viaduto), e os Solos litólicos não húmicos, presentes nas zonas de maior cota, atravessando as 3 alternativas deste trecho as mesmas tipologias de solos. Refere-se ainda a elevada presença de áreas sociais neste trecho.

Das 3 alternativas, a **Alternativa 1** é a que interceta maior extensão de Aluviossolos modernos, quer com afetação permanente, em aterro/escavação, quer transpostos em viaduto, sendo igualmente a alternativa que maior afetação de Coluviossolos.

Em contrapartida a **Alternativa 3** é a única que afeta permanentemente solos hidromórficos (0,44 ha em aterro/escavação, a que acrescem mais 1,72 ha passados em viaduto).

**Quadro 6.20** - Quantificação das afetações permanentes e temporárias de Solos pertencentes à RAN, em hectares e percentagem da área ocupada por Alternativa do Trecho Centro

Soluções Alternativas	Classes usos do Solos	Corredor de 400 m		Área a afetar		
				Traçado, ligações à LN e restabelecimentos		
				Plena via	Viadutos	Total
				ha	%	ha
<b>Alternativa 1</b> <b>Eixo 3.1</b>	RAN	459,70	49,96	16,30	40,82	41,54
	<b>TOTAL</b>	<b>920,18</b>	<b>100</b>	<b>137,52</b>		<b>100</b>
<b>Alternativa 2</b> <b>Eixo 3.2</b>	RAN	452,55	44,95	15,04	39,89	35,31
	<b>TOTAL</b>	<b>1006,77</b>	<b>100</b>	<b>155,55</b>		<b>100</b>
<b>Alternativa 3</b> <b>Eixo 3.2 + IL3.2-3.1 + Eixo 3.1</b>	RAN	452,48	47,98	11,22	40,20	35,50
	<b>TOTAL</b>	<b>943,01</b>	<b>100</b>	<b>144,82</b>		<b>100</b>

Relativamente à RAN, a **Alternativa 1** é a que afeta maior extensão de solos da RAN, quer de forma permanente como em viaduto, afetando um total de 57,12 ha. A **Alternativa 2** afeta um total

de 54,93 ha, dos quais 39,89 ha em viaduto. A **Alternativa 3** é a que afeta menor extensão de solos da RAN (51,41 ha), bem como é a alternativa com menor afetação permanente de solos da RAN (11,22 ha em plena via). Das três alternativas, a Alternativa 1 é a mais desfavorável por ter maior extensão de solos da RAN afetados em aterro/escavação.

**Quadro 6.21** - Quantificação das afetações permanentes e temporárias de Solos integrados no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, em hectares e percentagem da área ocupada por Alternativa do Trecho Centro

Soluções Alternativas	Classes usos do Solos	Corredor de 400 m		Área a afetar		
				Traçado, ligações à LN e restabelecimentos		
				Plena via	Viadutos	Total
		ha	%	ha	ha	%
<b>Alternativa 1</b> <b>Eixo 3.1</b>	AHBM	300,08	32,61	3,80	27,47	22,74
	<b>TOTAL</b>	<b>920,18</b>	<b>100</b>	<b>137,52</b>		<b>100</b>
<b>Alternativa 2</b> <b>Eixo 3.2</b>	AHBM	288,36	28,64	0,31	27,36	17,79
	<b>TOTAL</b>	<b>1006,77</b>	<b>100</b>	<b>155,55</b>		<b>100</b>
<b>Alternativa 3</b> <b>Eixo 3.2 + IL3.2-3.1 + Eixo 3.1</b>	AHBM	297,19	31,51	0,31	27,41	19,14
	<b>TOTAL</b>	<b>943,01</b>	<b>100</b>	<b>144,82</b>		<b>100</b>

No trecho Centro uma parte significativa dos solos de elevada aptidão agrícola (maioritariamente os Aluviossolos modernos e Solos hidromórficos nas várzeas do rio Ega, da ribeira de Cernache e do rio Mondego) encontram-se beneficiados pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego. Da análise do quadro acima fica patente que todas as Alternativas do trecho centro intercetam uma área significativa de solos beneficiados pelo AHBM, que varia de 27,67 ha na Alternativa 2 a 31,27 ha na Alternativa 1, maioritariamente passados em viaduto. A **Alternativa 1** é a mais penalizante por afetar de forma permanente maior área de solos do AHBM, assim como maior área total. As Alternativas 2 e 3 são equivalentes no que respeita ao AHBM.

Refere-se que o projeto do viaduto que transpõe os blocos 16, 17 e 18 (várzea do Mondego) foi desenvolvido de forma a minimizar a interferência com todas as infraestruturas de rega, nomeadamente canais, motas, caminhos e regadeiras, tendo sido consultadas a DGADR e a APA-ARH de forma a garantir a minimização dos impactes sobre estes blocos de rega e sobre as linhas de água.

**Quadro 6.22** - Quantificação das afetações de Solos afetados de forma permanente e temporária, em hectares e percentagem da área ocupada na quadruplicação a Linha do Norte e Estação de Coimbra B

Soluções Alternativas	Classes de Solos		Corredor de 400 m		Área a afetar			
					Traçado, ligações à LN e restabelecimentos			
					Plena via	Viadutos	Túneis	Total
ha	%	ha	ha	ha	%			
Quadruplicação e Estação de Coimbra B	Solos Incipientes	Aluviossolos Modernos	97,60	23,53	4,66	2,81	-	32,82
		Aluviossolos Antigos	48,37	11,66	1,75	0,00	-	7,70
		Coluviossolos	2,55	0,61	0,39	0,00	-	1,73
	Solos hidromórficos		14,90	3,59	0,08	0,00	-	0,35
	Solos litólicos	Solos litólicos não húmicos	7,31	1,76	0,05	0,00	-	0,22
		Solos litólicos húmicos	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	Solos calcários		16,84	4,06	1,03	0,00	-	4,52
	Solos Argiluvitados pouco Insaturados	Solos Mediterrâneos pardos	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
		Solos Mediterrâneos vermelhos ou amarelos	8,24	1,99	0,50	0,00	-	2,18
	Podzóis não hidromórficos		0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	Área social		219,00	52,79	10,03	1,45	-	50,48
	<b>TOTAL</b>		<b>414,82</b>	<b>100</b>	<b>22,74</b>		<b>100</b>	

O trecho Centro engloba, para além das alternativas de traçado da LAV, a **Quadruplicação da Linha do Norte** entre Taveiro e Coimbra de forma a permitir o acesso à Estação de Coimbra B, que será e ampliada para acomodar as linhas AV. A quadruplicação da linha do norte e ampliação de Coimbra B ocupam uma área de 22,74 ha exteriores ao atual domínio público ferroviário, dos quais 50,5% correspondem a áreas impermeabilizadas correspondentes à elevada ocupação social marginal à atual Linha do Norte, e 32,8% correspondem a Aluviossolos modernos da várzea do Mondego. As outras tipologias de solos são minoritárias.

A quadruplicação da linha do norte e ampliação da estação de Coimbra B desenvolvem-se quase integralmente em aterro/escavação, sendo a única exceção a travessia da várzea do Mondego, numa ponte paralela à atual ponte da Linha do Norte.

**Quadro 6.23** - Quantificação das afetações permanentes e temporárias de Solos pertencentes à RAN, em hectares e percentagem da área ocupada na quadruplicação a Linha do Norte e Estação de Coimbra B

Soluções Alternativas	Classes usos do Solos	Corredor de 400 m		Área a afetar		
				Traçado, ligações à LN e restabelecimentos		
				Plena via	Viadutos	Total
ha	%	ha	ha	%		
Quadruplicação e Estação de Coimbra B	RAN	96,61	23,29	9,31	2,09	50,16
	<b>TOTAL</b>	<b>414,82</b>	<b>100</b>	<b>22,74</b>		<b>100</b>

A Quadruplicação da LN e ampliação da estação de Coimbra B implicam a afetação de 11,4 ha de solos englobados na RAN, a maior parte dos quais de forma permanente uma vez que, como referido atrás, a maior parte do traçado se desenvolve em aterro/escavação.

**Quadro 6.24** - Quantificação das afetações permanentes e temporárias de Solos integrados no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, em hectares e percentagem da área ocupada na quadruplicação a Linha do Norte e Estação de Coimbra B

Soluções Alternativas	Classes usos do Solos	Corredor de 400 m		Área a afetar		
				Traçado e restabelecimentos		
		ha	%	Plena via	Viadutos	Total
<b>Quadruplicação e Estação de Coimbra B</b>	AHBM	55,79	13,45	4,87	1,69	28,86
	<b>TOTAL</b>	<b>414,82</b>	<b>100</b>	<b>22,74</b>		<b>100</b>

Refere-se ainda que, tal como se verificava para as alternativas da LAV do trecho Centro, parte da área afetada pela quadruplicação da Linha do Norte se desenvolve na zona beneficiada pelo Aproveitamento Agrícola do Baixo Mondego, afetando de forma permanente uma área de 4,87 ha de solos beneficiados pelo AHBM, a que crescem outros 1,69 ha que ficarão sob viaduto. Refere-se que se trata de solos adjacentes à linha do norte existente.

**Quadro 6.25** - Quantificação das afetações de Solos afetados de forma permanente e temporária, em hectares e percentagem da área ocupada nas Alternativas do Trecho Norte

Soluções Alternativas	Classes de Solos		Corredor de 400 m		Área a afetar			
					Traçado, ligação à LN e restabelecimentos			
			ha	%	Plena via	Viadutos	Túneis	Total
<b>Alternativa 1</b> <b>Eixo 4 + Lig à LN de Oiã</b>	Solos Incipientes	Aluviossolos Modernos	61,85	3,78	1,14	4,23	0,00	2,11
		Aluviossolos Antigos	39,14	2,39	3,22	0,88	0,00	1,61
		Coluviossolos	97,61	5,96	11,49	1,08	0,00	4,94
	Solos hidromórficos		41,94	2,56	1,26	1,09	0,00	0,92
	Solos litólicos	Solos litólicos não húmicos	533,80	32,61	90,76	1,19	1,92	36,89
		Solos litólicos húmicos	128,19	7,83	24,82	0,00	0,00	9,75
	Solos calcários		192,77	11,78	17,25	7,17	0,00	9,60
	Solos Argiluvitados pouco Insaturados	Solos Mediterrâneos pardos	31,35	1,92	3,21	0,79	0,00	1,57
		Solos Mediterrâneos vermelhos ou amarelos	39,31	2,40	7,86	0,07	0,44	3,29
	Podzóis não hidromórficos		368,71	22,53	57,66	4,37	0,00	24,37
	Área social		102,05	6,23	11,35	1,09	0,13	4,94
	<b>TOTAL</b>		<b>1636,71</b>	<b>100</b>	<b>254,49</b>			<b>100</b>
<b>Alternativa 2</b>	Solos Incipientes	Aluviossolos Modernos	38,04	2,39	0,00	3,10	0,00	1,22
		Aluviossolos Antigos	37,73	2,37	3,22	0,67	0,00	1,53

Soluções Alternativas	Classes de Solos		Corredor de 400 m		Área a afetar			
					Traçado, ligação à LN e restabelecimentos			
					Plena via	Viadutos	Túneis	Total
					ha	%	ha	ha
<b>Eixo 4 + V.AN + Eixo 4 + Lig à LN de Oiã</b>		Coluviossolos	86,16	5,42	11,46	1,08	0,00	4,92
	Solos hidromórficos		43,51	2,74	2,26	1,43	0,00	1,45
	Solos litólicos	Solos litólicos não húmicos	510,80	32,13	84,77	1,60	1,92	34,67
		Solos litólicos húmicos	200,56	12,62	36,95	1,04	0,00	14,92
	Solos calcários		114,45	7,20	13,58	3,23	0,00	6,60
	Solos Argiluiados pouco Insaturados	Solos Mediterrâneos pardos	31,61	1,99	1,14	0,90	0,00	0,80
		Solos Mediterrâneos vermelhos ou amarelos	38,65	2,43	8,02	0,00	0,44	3,32
	Podzóis não hidromórficos		366,45	23,05	57,32	4,43	0,00	24,25
	Área social		121,75	7,66	14,92	1,02	0,13	6,31
<b>TOTAL</b>			<b>1589,70</b>	<b>100</b>	<b>254,61</b>			<b>100</b>
<b>Alternativa 3 Eixo 4 + V.OB + Lig à LN de Oiã</b>	Solos Incipientes	Aluviossolos Modernos	61,81	3,78	1,44	4,23	-	2,20
		Aluviossolos Antigos	50,36	3,08	5,90	0,89	-	2,63
		Coluviossolos	97,09	5,93	10,47	1,56	-	4,66
	Solos hidromórficos		46,25	2,83	0,94	1,91	-	1,10
	Solos litólicos	Solos litólicos não húmicos	527,78	32,26	94,04	4,22	-	38,11
		Solos litólicos húmicos	147,37	9,01	27,36	0,00	-	10,61
	Solos calcários		192,84	11,79	17,39	7,17	-	9,53
	Solos Argiluiados pouco Insaturados	Solos Mediterrâneos pardos	34,22	2,09	3,52	0,70	-	1,64
		Solos Mediterrâneos vermelhos ou amarelos	0,69	0,04	0,00	0,07	-	0,03
	Podzóis não hidromórficos		387,96	23,71	57,60	6,32	-	24,79
	Área social		89,70	5,48	11,09	1,02	-	4,69
<b>TOTAL</b>			<b>1636,05</b>	<b>100</b>	<b>257,83</b>			<b>100</b>
<b>Alternativa 4 Eixo 4 + V.AN + ILAO + V.OB + Lig à LN de Oiã</b>	Solos Incipientes	Aluviossolos Modernos	38,04	2,37	0,00	3,10	-	1,21
		Aluviossolos Antigos	48,95	3,05	5,90	0,68	-	2,57
		Coluviossolos	85,66	5,34	10,43	1,56	-	4,67
	Solos hidromórficos		47,40	2,96	0,35	2,83	-	1,24
	Solos litólicos	Solos litólicos não húmicos	526,38	32,84	85,88	6,82	-	36,14
		Solos litólicos húmicos	218,36	13,62	39,56	1,04	-	15,83
	Solos calcários		114,45	7,14	13,58	3,23	-	6,55
	Solos Argiluiados pouco Insaturados	Solos Mediterrâneos pardos	30,42	1,90	1,90	0,70	-	1,01
		Solos Mediterrâneos vermelhos ou amarelos	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
	Podzóis não hidromórficos		385,80	24,07	57,30	6,32	-	24,81
Área social		107,44	6,70	13,92	1,38	-	5,97	
<b>TOTAL</b>			<b>1602,90</b>	<b>100</b>	<b>256,48</b>			<b>100</b>



Soluções Alternativas	Classes de Solos		Corredor de 400 m		Área a afetar			
					Traçado, ligação à LN e restabelecimentos			
					Plena via	Viadutos	Túneis	Total
					ha	ha	ha	%
<b>Alternativa 5</b> <b>Eixo 5 + Lig à LN de Oia</b>	Solos Incipientes	Aluviossolos Modernos	93,72	5,94	13,13	0,92	0,00	5,65
		Aluviossolos Antigos	45,30	2,87	4,50	0,59	0,00	2,05
		Coluviossolos	109,39	6,93	22,91	0,76	0,00	9,52
	Solos hidromórficos		74,07	4,69	1,82	3,18	0,00	2,01
	Solos litólicos	Solos litólicos não húmicos	414,65	26,28	69,45	1,34	1,91	29,25
		Solos litólicos húmicos	39,07	2,48	2,71	0,00	0,00	1,09
	Solos calcários		328,94	20,85	55,42	1,21	0,00	22,79
	Solos Argiluiados pouco Insaturados	Solos Mediterrâneos pardos	23,97	1,52	1,99	0,86	0,00	1,14
		Solos Mediterrâneos vermelhos ou amarelos	38,62	2,45	7,75	0,00	0,44	3,29
	Podzóis não hidromórficos		300,56	19,05	41,13	3,58	0,00	17,99
	Área social		109,39	6,93	12,35	0,42	0,15	5,20
	<b>TOTAL</b>		<b>1577,69</b>	<b>100</b>		<b>248,49</b>		<b>100</b>

O trecho Norte é o mais extenso, com uma área total de afetação de solos que varia entre 248,5 ha (Alternativa 5) e 257,83 ha (Alternativa 3).

Os solos predominantes na **Alternativa 1**, correspondente ao Eixo 4, bem como nas alternativas compostas pelo Eixo 4 e as suas variantes (**Alternativas 2, 3 e 4**), são solos sem aptidão agrícola, nomeadamente os solos Litólicos não húmicos (variando entre 34,67% e 38,11% da área total conforme a alternativa) e os Podzóis (24 a 25% em todas as alternativas que englobam o eixo 4).

No que respeita a outras tipologias de solos presentes nestas alternativas compostas pelo eixo 4, destacam-se os Solos litólicos húmicos e os solos calcários, ambos solos com fertilidade variável, mas com uso agrícola na área em estudo, nomeadamente em mosaicos de policultura na envolvente das povoações (solos litólicos húmicos) e vinha (solos calcários), a que acrescem os Coluviossolos, igualmente presentes nestas alternativas. Refere-se que os solos de maior aptidão, nomeadamente os Aluviossolos e solos hidromórficos, são minoritários nestas alternativas e são maioritariamente transpostos em viaduto. Destacam-se ainda as áreas urbanas, com maior peso nas Alternativas 2 e 4, isto é, as alternativas com a Variante de Anadia.

A **Alternativa 5**, composta pelo Eixo 5, atravessa uma área um pouco diferente da atravessada pelas restantes alternativas. Não obstante transpor igualmente solos litólicos não húmicos (29,25%) e podzóis (18%), isto é, solos sem aptidão agrícola, atravessa uma área significativa de solos de aptidão e uso agrícola, dos quais se destacam os solos calcários (22,79%), ocupados maioritariamente por vinha, os coluviossolos (9,52%) e os aluviossolos modernos (5,65%).

Adicionalmente, destaca-se o facto de esta alternativa se desenvolver maioritariamente em plena via, pelo que a afetação dos solos de elevada aptidão será permanente.

No respeitante à RAN, a **Alternativa 1** é a mais vantajosa, intercetando 48,89 ha, dos quais 9,30 ha em viaduto. A **Alternativa 2** interceta 58,73 ha de solos incluídos na RAN, dos quais são transpostos em viaduto 6,09 ha. Na **Alternativa 3** são intercetados 54,3 ha de solos englobados na RAN, dos quais 10,1 ha em viaduto. A **Alternativa 4** afeta um total de 63,39 ha de solos da RAN, sendo 9,01 ha transpostos em viaduto. Por fim, a **Alternativa 5** é a mais desvantajosa, afetando 70,04 ha de solos da RAN, dos quais 5,26 ha em viaduto.

**Quadro 6.26** - Quantificação das afetações permanentes e temporárias de Solos pertencentes à RAN, em hectares e percentagem da área ocupada por Alternativa do Trecho Norte

Soluções Alternativas	Classes usos do Solos	Corredor de 400 m		Área a afetar			
				Traçado, ligação à LN e restabelecimentos			Total
				Plena via	Viadutos	Túneis	
ha	%	ha	ha	ha	%		
<b>Alternativa 1</b> <b>Eixo 4</b>	RAN	373,23	22,80	39,42	9,30	0,14	19,20
	<b>TOTAL</b>	<b>1636,71</b>	<b>100</b>	<b>254,49</b>			<b>100</b>
<b>Alternativa 2</b> <b>Eixo 4 + V.AN + Eixo 4</b>	RAN	378,59	23,82	52,50	6,09	0,14	23,07
	<b>TOTAL</b>	<b>1589,70</b>	<b>100</b>	<b>254,61</b>			<b>100</b>
<b>Alternativa 3</b> <b>Eixo 4 + V.OB</b>	RAN	386,64	23,63	44,20	10,10	0,00	21,06
	<b>TOTAL</b>	<b>1636,05</b>	<b>100</b>	<b>257,83</b>			<b>100</b>
<b>Alternativa 4</b> <b>Eixo 4 + V.AN + ILAO + V.OB</b>	RAN	392,43	24,48	54,38	9,01	0,00	24,72
	<b>TOTAL</b>	<b>1602,90</b>	<b>100</b>	<b>256,48</b>			<b>100</b>
<b>Alternativa 5</b> <b>Eixo 5</b>	RAN	440,05	27,89	64,64	5,26	0,14	28,19
	<b>TOTAL</b>	<b>1577,69</b>	<b>100</b>	<b>248,49</b>			<b>100</b>

A área de solos de elevada aptidão que será destruída de forma **permanente** pela construção da via-férrea em análise é elevado, a que acrescem uma área significativa de solos englobados na RAN. Refere-se ainda as áreas de Aluviossolos, Coluviossolos e solos hidromórficos sob viaduto, bem como a RAN sob viaduto. Destaca-se ainda o atravessamento dos vários blocos do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego no Trecho Centro, n sua grande maioria em viaduto. Considera-se, por isso, que a ocupação destes solos pela via-férrea a construir constituirá um impacte de **magnitude elevada, certo, direto, permanente e irreversível, de dimensão local e ação imediata**, pelo que será responsável por um impacte **negativo muito significativo**.

Para além das afetações descritas atrás, acresce a **afetação temporária** de solos na fase da construção dizendo respeito às zonas ocupadas temporariamente pelos estaleiros, pelos locais de depósito e empréstimo, pela abertura de acessos e pelas faixas circundantes à via onde circulará a maquinaria afeta à obra. Nestes locais ocorrerá compactação dos solos, resultantes da passagem

de maquinaria e dos trabalhadores, e a eventual contaminação com substâncias provenientes da obra afetando temporariamente a capacidade produtiva dos solos. Em consequência, dever-se-á evitar tanto quanto possível a utilização dos terrenos de maior aptidão agrícola, nomeadamente os terrenos classificados como RAN, os terrenos englobados do AHBM e os Aluviossolos, Coluviossolos e Solos Hidromórficos existentes nas várzeas das linhas de água ao longo das várias alternativas dos três trechos, visto serem aqueles cuja aptidão agrícola é mais considerável.

Neste lanço ocorrem zonas de declives acentuados em solos de elevada erodibilidade, pelo que o risco de gerar processos acelerados de erosão devido à remoção da vegetação, mobilizações do solo e alterações na drenagem natural dos terrenos é elevado. Por esta razão, justifica-se um cuidado acrescido na realização dos trabalhos de desmatção e terraplenagens, por serem os mais suscetíveis de gerar fenómenos erosivos. Acresce que os locais de vazadouro e de depósito temporário se localizarão em locais declivosos pelo que deverão ser tomadas as devidas precauções para evitar fenómenos erosivos e os consequentes impactes negativos nos solos adjacentes e nas ribeiras.

**Quadro 6.27** – Classificação dos impactes na Fase de Construção

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Afetação em plena via de solos de elevada aptidão e RAN	Certa (3)	Permanente (2)	Local (1)	Rara (1)	Irreversível (3)	Elevada (5)	Não minimizável nem compensável (2)	Elevado (5)	(-) MS (22)
Afetação em plena via de solos do AHBM	Certa (3)	Permanente (2)	Local (1)	Rara (1)	Irreversível (3)	Moderada (3)	minimizável nem compensável (2)	Elevado (5)	(-) S (20)
Afetação em viaduto de solos de elevada aptidão e RAN	Certa (3)	Temporária (1)	Local (1)	Rara (1)	Parcialmente reversível (2)	Moderada (3)	Minimizável e/ou compensável (1)	Elevado (5)	(-) PS (17)
Afetação em viaduto de solos do AHBM	Certa (3)	Temporária (1)	Local (1)	Rara (1)	Parcialmente reversível (2)	Moderada (3)	Minimizável e/ou compensável (1)	Elevado (5)	(-) PS (17)
Afetação de em plena via de outros solos	Certa (3)	Permanente (2)	Local (1)	Rara (1)	Irreversível (3)	Elevada (5)	Não minimizável nem compensável (2)	Reduzido (1)	(-) S (18)
Implantação de estaleiros e outros locais de apoio à obra	Certa (3)	Temporária (1)	Local (1)	Rara (1)	Reversível (1)	Moderada (3)	Minimizável e/ou compensável (1)	Reduzido (1)	(-) PS (12)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.5.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Nesta fase, os principais impactes nos solos são os resultantes da contaminação com resíduos provenientes da circulação ferroviária. Esta contaminação, de muito reduzido significado, poderá resultar de eventuais derrames de óleo das composições em circulação, constituindo um impacte negativo, improvável, temporário, local, reversível e de reduzida magnitude.

**Quadro 6.28** – Classificação dos impactes na Fase de Exploração

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Contaminação dos solos com resíduos	Improvável (1)	Temporária (1)	Local (1)	Rara (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	Moderado (3)	(-) PS (10)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.5.4 SÍNTESE DE IMPACTES

O traçado em estudo insere-se em grande parte nem zonas de orografia acidentada, onde predominam os solos de baixa aptidão agrícola. Ocorrem, no entanto, zonas significativas de solos de elevada aptidão agrícola associados às várzeas da densa rede hidrográfica existente, em particular nos Trechos Sul e Centro, parcialmente integrados no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego. Ocorrem igualmente vastas manchas de Solos calcários no Trecho Norte, no geral ocupados pela vinha da região vitivinícola da Bairrada. Ocorrem ainda extensas áreas englobadas na Reserva Agrícola Nacional.

Este lanço induzirá, na fase de construção, um impacte nos solos de magnitude elevada, certo, direto, permanente e irreversível, de dimensão local e ação imediata, pelo que será responsável por um impacte negativo, muito significativo devido à ocupação permanente de solos de elevada aptidão e de solos pertencentes à RAN, a que acresce um impacte negativo moderadamente significativo, mas temporário e parcialmente reversível pela passagem em viaduto de solos de elevada aptidão, solos pertencentes à RAN e solos do AHBM.

Na fase de exploração, considera-se que serão provocados impactes negativos de magnitude e significância reduzidas, improváveis, temporários, locais e reversíveis resultantes da contaminação com resíduos provenientes das máquinas em circulação ou de derrames acidentais.

### 6.5.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Nesta zona, para além da linha em análise, encontra-se prevista a construção dos lotes da linha de Alta Velocidade adjacentes, o Lote A – Troço Aveiro (Oiã) / Porto (Campanhã) a norte e o Lote C1 – Troço Soure / Carregado a sul, a que acresce a Linha do Norte, nos troços adjacentes às Ligações à LN e à Quadruplicação entre Taveiro e Coimbra B. Assim, prevê-se que o projeto em estudo seja responsável por impactes cumulativos com as infraestruturas lineares mencionadas, provocando a destruição permanente e irreversível dos solos e dos seus usos na zona de implementação destes projetos.

É igualmente expectável a ocorrência de impactes cumulativos com as infraestruturas rodoviárias existentes na envolvente, das quais se destaca a A1, a A31, o IP3 e o IC2.

## 6.6 USOS DO SOLO

### 6.6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os impactes nos usos do solo ocorrerão na fase de construção e de exploração, devido à ocupação com conseqüente eliminação dos seus usos atuais.

A fase de construção é onde ocorrem os impactes mais significativos, uma vez que é nesta fase que ocorre a afetação do seu uso atual.

Durante a fase de exploração não são expectáveis impactes diretos nos usos do solo, havendo, no entanto, a considerar os impactes de natureza indireta resultantes da eventual de contaminação dos solos adjacentes à ferrovia.

### 6.6.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

Na **fase de construção** da nova infraestrutura ferroviária os principais impactes negativos resultam da ocupação irreversível dos solos e modificação dos usos atuais na faixa expropriada. O quadro seguinte apresenta uma estimativa da área afetada pela construção da linha ferroviária em análise relativamente aos usos atuais do solo identificados, em hectares e em percentagem da área total, calculada com base na área a ocupar pelo traçado acrescida de uma faixa de 10,5 metros para cada lado. É igualmente quantificada a área a ocupar pelos restabelecimentos considerando uma faixa de 12 m centrada no eixo do restabelecimento. Para a quadruplicação da Linha do Norte e ampliação da estação de Coimbra o limite de ocupação considerado é variável, tendo sido minimizada a afetação de edificado marginal à linha.

Distingue-se também a forma de implantação do traçado, considerando-se os locais com ocupação temporária (implantação de viadutos e túneis cut and cover) e as zonas com ocupação definitiva (desenvolvimento em aterro ou escavação). Considera-se que na zona dos túneis mineiros não ocorre ocupação dos solos, definitiva ou temporária.

### 6.6.2.1 Trecho Sul

**Quadro 6.29** - Quantificação das afetações dos Usos do Solo afetados de forma permanente e temporária, em hectares e percentagem da área ocupada pelas Alternativas do Trecho Sul

Classes de Usos do Solo		Alternativa 1 - E1						Alternativa 2 - E2					
		Corredor de 400 m		Área a afetar				Corredor de 400 m		Área a afetar			
				Plena via	Viadutos	Túneis	Total			Plena via	Viadutos	Túneis	Total
		ha	%	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	ha	ha	%
Áreas Agrícolas	Culturas Temporárias de sequeiro ou regadio	108,5	13,0	1,29	8,13	-	6,80	19,8	2,2	0,05	1,20	0,00	0,79
	Mosaicos culturais e parcelares complexos	55,4	6,6	7,76	2,74	-	7,58	63,5	7,2	7,66	1,08	0,00	5,55
	Olival	50,6	6,1	12,03	0,77	-	9,24	11,9	1,3	1,59	0,00	0,43	1,28
	Vinha	5,3	0,6	0,14	0,00	-	0,10	0,7	0,1	0,04	0,00	0,00	0,03
	Pomar	1,3	0,2	0,37	0,00	-	0,26	1,2	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00
	Culturas temporárias associadas a permanentes	25,3	3,0	0,31	2,28	-	1,87	30,7	3,5	3,31	1,47	0,00	3,04
	Agricultura protegida e viveiros	0,0	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,2	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pastagens	4,6	0,5	0,90	1,04	-	1,41	4,4	0,5	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas Naturais/ seminaturais	Floresta de produção	498,4	59,7	84,16	2,24	-	62,37	677,7	76,6	117,71	7,79	0,00	79,62
	Floresta de proteção	18,1	2,2	5,99	1,11	-	5,12	4,7	0,5	0,52	0,00	0,00	0,33
	Vegetação Ripícola	12,2	1,5	0,91	0,62	-	1,11	10,6	1,2	0,75	0,60	0,00	0,86
	Florestas de espécies invasoras	1,3	0,4	0,00	0,00	-	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Matos	8,8	1,1	2,13	0,00	-	1,54	8,3	0,9	1,46	0,32	0,00	1,13
	Paus	0,0	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Massas de Água	0,4	0,05	0,00	0,00	-	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Territórios artificializados	Áreas Urbanas	27,4	3,3	1,56	0,10	-	1,20	12,9	1,5	0,16	0,01	0,00	0,11
	Áreas de Indústrias ou Comércio	0,4	0,05	0,07	0,00	-	0,05	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Áreas de Equipamentos	0,1	0,02	0,00	0,00	-	0,00	0,4	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
	Áreas em construção	0,0	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,6	0,1	0,33	0,00	0,00	0,21
	Infraestruturas Lineares	3,5	1,0	0,00	0,00	-	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Infraestruturas de água e energia	0,3	0,04	0,00	0,00	-	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pedreiras	1,0	0,1	0,00	0,00	-	0,00	0,7	0,1	0,00	0,00	0,00	0,00
	Aterros e lixeiras	0,0	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Instalações agrícolas	16,6	2,0	1,79	0,08	-	1,35	34,9	3,9	11,10	0,00	0,00	7,04
<b>TOTAL</b>	<b>834,5</b>	<b>100,0</b>	<b>138,52</b>			<b>100,0</b>	<b>884,4</b>	<b>100,0</b>	<b>157,59</b>			<b>100,0</b>	

A **Alternativa 1** do Trecho Sul da linha de alta velocidade em estudo ocupará uma área total de 138,5 ha, dos quais 86,4 ha (62,37%) correspondem a área florestal de produção, composta por

eucaliptal e pinhal bravo, a que crescem outros 10,76 ha (7,77%) repartidos por área de floresta de proteção, vegetação ripícola e matos.

As áreas agrícolas ocupam 37,76 ha (27,26%), concentradas principalmente nas várzeas do rio Arunca, rio Anços e ribeira da Milhariça, têm uma ocupação constituída principalmente por olival, áreas de mosaico agrícola e culturas anuais. Refere-se que as áreas agrícolas, principalmente as ocupadas por culturas anuais, são parcialmente transpostas em viaduto.

A restante área da Alternativa 1 (3,6 ha ou 2,6%) reparte-se por várias tipologias de áreas artificializadas (ver quadros abaixo), que dizem a algumas habitações (1,66 ha) que serão expropriadas, nomeadamente nos lugares de Prazo dos Estudantes, Carrascal dos Novos, Fonte da Relva, Casal do Justo e Lourenços. São igualmente afetados diversos edifícios e anexos agrícolas (1,87 ha), destacando-se a propriedade da empresa Lusiaves e o seccionamento da empresa, e um armazém industrial (0,07 ha).

A **Alternativa 2** do Trecho Sul ocupa uma área total de 157,59 ha que são, à semelhança do verificado para a Alternativa 1, maioritariamente ocupados por área florestal de produção (125,50 ha e 79,62% da área da Alternativa 2), acrescidos de outros 3,66 ha (2,32%) repartidos por área de floresta de proteção, vegetação ripícola e matos.

As áreas agrícolas encontram-se menos presentes nesta Alternativa comparativamente com a alternativa 1, uma vez que a Alternativa 2 transpõe as linhas de água a montante da alternativa 1, numa zona em que as várzeas são mais estreitas. As áreas agrícolas somam 16,84 ha (10,69%) e correspondem principalmente a áreas de mosaico agrícola (8,74 ha e 5,55%), ocorrendo igualmente áreas de consociação entre culturas anuais e permanentes (4,78 ha e 3,04%), olivais (2,02 ha e 1,28%) e culturas anuais (1,25 ha e 0,79%). Refere-se que as culturas anuais são transpostas principalmente em viaduto, assim como algumas parcelas de mosaico agrícola. A zona do túnel *cut and cover* de Alencarce de Cima é ocupada por olival.


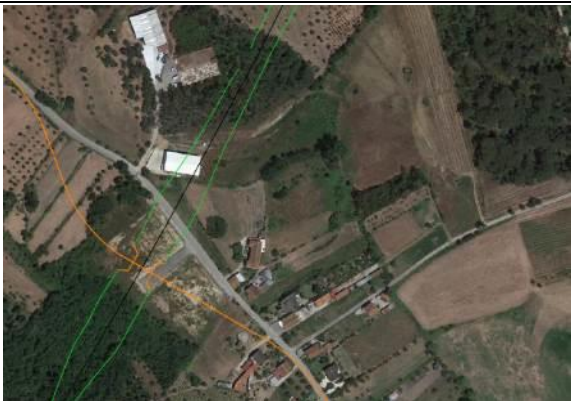
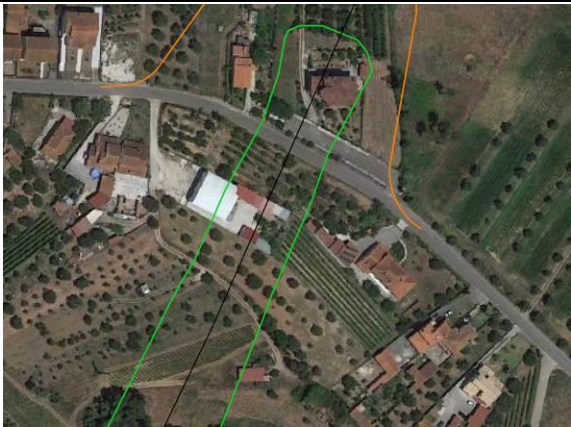
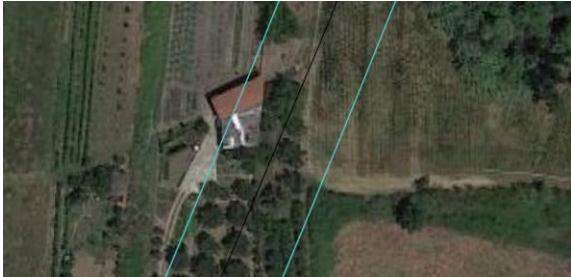
As áreas artificializadas (ver quadros abaixo) correspondem a 7,37% (11,61 ha) da Alternativa 2, das quais 11,1 ha e 7,04% dizem respeito a instalações agrícolas, nomeadamente os pavilhões da empresa Lusiaves e alguns anexos agrícolas. A restante área corresponde a espaço urbano (0,17 ha, ocorrendo a expropriação de uma habitação em Lourenços), a espaços de equipamentos (0,01 ha transposto em túnel *cut and cover*, correspondente à envolvente do cemitério de Alencarce de Cima), e 0,33 ha de área em construção em Lourenços.






Considera-se ser a **Alternativa 2** a mais favorável, por afetar menor extensão de áreas urbanas, exigindo menor menos expropriações (ver quadros abaixo), e menor área afeta à atividade agrícola.



**Quadro 6.30** – Interceção de áreas urbanas e áreas de indústrias ou equipamentos pelos traçados e alternativa do Trecho Sul

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
<b>Eixo 1 + Ligação LN em Soure</b>				
	Eixo 1 km 0+800 – km 0+900  km 1+000  Netos	Proximidade a habitações  Afetação de charca	Negativo, pouco significativo e irreversível	-
	Eixo 1 km 1+830  km 1+500	Proximidade a habitação e a unidade pecuária (aviário)  Afetação direta do respetivo açude	Negativo, pouco significativo e reversível	Expropriação
	Eixo 1 km 2+490	Anexo agrícola sob o viaduto	Negativo, pouco significativo e irreversível	-
	Eixo 1 km 3+000	Anexo agrícola sob o viaduto	Negativo, pouco significativo e irreversível	-

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 1 km 4+600 - km 4+800  Ligação à LN km 0+500 - km 1+000	Afetação direta de um Parque fotovoltaico recém construído	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 1 km 6+400 – km 6+600  Casal do Barril / Casal dos Feijões	Afetação direta de área de loteamento e armazém industrial  Grande proximidade a cemitério e habitações	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 1 km 6+950 – km 7+100  Praça dos Estudantes	Afetação direta de 2 habitações, um armazém e anexos (4 anexos e 3 telheiros)  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação de habitações
	Eixo 1 km 7+150  Praça dos Estudantes	Uma habitação e anexo sob o viaduto	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação da habitação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 1 km 7+400  Novos	Uma habitação adjacente ao encontro do viaduto  Proximidade às restantes habitações	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 1 km 7+470  Novos	Afetação direta de anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 1 km 7+670  Carrascal dos Novos	Grande proximidade a habitação	Negativo, significativo e irreversível	Barreiras acústicas
	Eixo 1 km 7+880  Carrascal dos Novos	Afetação direta de uma habitação  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, significativo e irreversível	Desenvolver o PE de forma a evitar a afetação da habitação
	Eixo 1 km 8+220 – km 8+270  Pinheiro	Grande proximidade a habitações	Negativo, significativo e irreversível	-

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 1 km 8+650	Grande proximidade uma habitação e seus anexos agrícolas	Negativo, significativo e reversível	Barreiras acústicas
	Eixo 1 km 9+030  Mil Flores	Grande proximidade a habitações	Negativo, significativo e irreversível	Muros para evitar expropriação  Barreiras acústicas
	Eixo 1 km 9+800  Fonte da Relva	Proximidade a habitações	Negativo, pouco significativo e irreversível	-
	Eixo 1 km 10+040 – km 10+100  Fonte da Relva	Afetação direta de habitação e um anexo  Grande proximidade a habitações	Negativo, significativo e irreversível	Desenvolver o PE de forma a evitar a afetação de habitações  Barreiras acústicas
	Eixo 1 km 10+350 – km 10+750  Quinta da Telhada / Casal do Brás	Proximidade a habitações	Negativo, pouco significativo e irreversível	-

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Ligação à LN Km 0+820 (VA e VD)	Proximidade a habitações	Negativo, pouco significativo e irreversível	-
	Ligação à LN Km 1+200  Casal do Justo	Afetação direta de três habitações e um anexo	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	Ligação à LN Km 0+500 - km 0+800 (via dupla)  Simões	Afetação direta de um anexo  Proximidade a habitações	Negativo, medianament e significativo e irreversível	Barreiras acústicas
	Ligação à LN km 1+540 - km 1+580 (via dupla)  Lourenços	Afetação direta de áreas exteriores de três habitações (5 anexos e uma piscina)	Negativo, significativo e irreversível	Desenvolver o PE de forma a evitar a afetação dos logradouros

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Ligação à LN Km 1+875 - km 2+050 (via dupla)	Grande proximidade aos pavilhões e zona administrativa da Lusiaves  Seccionamento da unidade	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Ligação à LN Km 0+150 - km 0+300 (VA e VD)  Quinta da Cruz	Grande proximidade a duas habitações e a estufas	Negativo, significativo e irreversível	-
	Ligação à LN km 0+440 (VD)	Afetação direta de anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
<b>Eixo 2 + Ligação LN de Soure</b>				
	Eixo 2 km 0+700 – km 0+800  km 0+800  Netos	Proximidade a habitações  Afetação de anexo	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 2 km 3+500  Lourenços	Afetação de uma habitação, 5 anexos e uma charca  Adjacente a um local de estaleiro	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 2 km 3+900 - km 4+600  Ligação à LN km 3+400 - km 4+000 (VA) km 4+300 - 5+000 (VD)	Afetação de direta de 4 pavilhões (aviários), um edifício e um anexo da Lusiaves	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 2 km 5+600	Proximidade a pavilhão agropecuário (aviário)	Negativo, pouco significativo e irreversível	-
	Eixo 2 km 10+900 e km 11+000  Alencarce de Cima	Afetação direta de 2 anexos agrícolas	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 2 km 11+100  Alencarce de Cima	Grande proximidade ao cemitério e capela	Negativo, muito significativo e reversível	Passagem em túnel <i>cut and cover</i>
	Ligação à LN Km 0+950 - km 1+075 (VA) km 1+875 - 2+000 (VD)  Casal do Justo	Grande proximidade a duas habitações e afetação direta de um anexo e um telheiro	Negativo, significativo e irreversível	Desenvolver o PE de forma a evitar a afetação dos logradouros
	Ligação à LN km 2+175 (VA) km 3+100 (VD)  Simões	Grande proximidade a uma habitação  Afetação direta de um anexo	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação
	Ligação à LN km 2+450 (VA) km 3+375 (VD)  Simões	Grande proximidade a habitações	Negativo, significativo e irreversível	-



**Quadro 6.31** - Edificado diretamente afetado por Alternativa - Trecho Sul

Alternativas	Habitacões	Anexos	Telheiros	Edifícios empresariais	Outros
Alternativa 1 (1 + Lig. LN Soure)	7 (plena vai) + 1 (sob viaduto)	14	3	1 Parque Solar Fotovoltaico 1 Armazém industrial	1 charca 1 açude 1 loteamento pendente 1 piscina
Alternativa 2 (2 + Lig. LN Soure)	1	11	1	Lusiaves - 4 pavilhões (aviários) e 1 edifício	1 charca

### 6.6.2.2 Trecho Centro

A **Alternativa 1** do Trecho Centro ocupará uma área total de 137,52 ha, repartidos principalmente entre áreas florestais (54,5%) e áreas agrícolas (39,5%).

As áreas florestais são constituídas maioritariamente por floresta de produção (66,91 ha ou 48,44%), ocorrendo também manchas de floresta de proteção (3,85 ha e 2,79%) e galerias ripícolas (4,52 ha e 3,27%), estas últimas passadas quase integralmente em viaduto.

No que respeita às áreas agrícolas, são maioritariamente de regadio, tirando partido das infraestruturas dos blocos de rega do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, nomeadamente dos blocos 12 (rio Ega), 12a (ribeira de Cernache/Paul de Arzila) e 16, 17 e 18, na várzea do Mondego. Predominam as culturas anuais de regadio (35,81 ha, dos quais 28,31 ha passados em viaduto), embora marquem presença as áreas de mosaico agrícola (12,43 ha e 9,0%) e as culturas permanentes (1,02 ha de olival, 1,22 ha de vinha e 0,63 ha de pomares, a que acrescem 1,52 ha de culturas permanentes associadas a anuais). Todas estas tipologias de áreas agrícolas são parcialmente transpostas em viaduto. Refere-se ainda os viveiros do Horto Municipal de Coimbra e as estufas da Quinta do Celão (1,85 ha e 1,34%), que se localizarão sob o viaduto do Mondego.

As restantes áreas respeitam à travessia de linhas de água (1,82 ha e 1,32%) e a áreas artificializadas, destacando-se que a Alternativa 1 implica a expropriação de 16 casas de habitação diretamente afetadas em aterro/escavação, a que acrescem outras 15 localizadas diretamente sob os viadutos, pelo que serão igualmente alvo de expropriação (ver quadros abaixo). Será também afetada a fonte à entrada da povoação de Quinta das Cunhas. Refere-se ainda a passagem em viaduto do nó da A1 da passagem em Áreas de Indústria ou Comércio, embora sem que ocorra afetação direta de edificado.

**Quadro 6.32** - Quantificação das afetações dos Usos do Solo afetados de forma permanente e temporária, em hectares e percentagem da área ocupada pelas Alternativas do Trecho Centro

Classes de Usos do Solo		Alternativa 1 – E3.1					Alternativa 2 – E3.2					Alternativa 3 – E3.2 + IL3.2-3.1 + E3.1				
		Corredor de 400 m		Área a afetar			Corredor de 400 m		Área a afetar			Corredor de 400 m		Plena via	Viadutos	Total
				Plena via	Viadutos	Total			Plena via	Viadutos	Total					
		ha	%	ha	ha	%	ha	%	ha	ha	%	ha	%	ha	ha	%
Áreas Agrícolas	Culturas Temporárias de sequeiro ou regadio	297,7	32,3	7,50	28,49	25,92	300,3	29,8	9,77	27,17	23,75	295,2	31,3	6,05	27,56	23,22
	Mosaicos culturais e parcelares complexos	72,6	7,9	7,12	5,31	9,00	84,1	8,3	7,95	6,96	9,58	90,7	9,6	9,45	5,70	10,46
	Olival	9,2	1,0	0,70	0,32	0,74	6,7	0,7	0,32	0,27	0,38	6,7	0,7	1,26	0,27	1,06
	Vinha	9,4	1,0	0,71	0,51	0,89	6,9	0,7	0,70	0,26	0,61	9,5	1,0	0,70	0,51	0,84
	Pomar	4,9	0,5	0,00	0,63	0,45	10,1	1,0	0,83	0,94	1,14	10,1	1,1	0,83	0,94	1,28
	Culturas temporárias associadas a permanentes	12,8	1,4	0,99	0,52	1,10	19,6	1,9	2,99	0,58	2,30	18,4	1,9	1,10	0,58	1,16
	Agricultura protegida e viveiros	20,4	2,2	0,00	1,85	1,34	20,4	2,0	0,00	1,87	1,20	20,4	2,2	0,00	1,85	1,28
	Pastagens	3,8	0,4	0,00	0,11	0,08	3,9	0,4	0,00	0,12	0,08	7,0	0,7	0,00	0,13	0,09
Áreas Naturais/ seminaturais	Floresta de produção	329,6	35,8	60,44	6,48	48,44	366,6	36,4	72,85	4,55	49,76	308,1	32,7	65,35	6,00	49,28
	Floresta de proteção	18,7	2,0	3,71	0,14	2,79	17,8	1,8	3,34	0,13	2,23	20,1	2,1	3,76	0,14	2,70
	Vegetação Ripícola	40,4	4,4	0,51	4,00	3,27	47,7	4,7	2,04	3,49	3,55	41,5	4,4	0,18	4,01	2,89
	Florestas de espécies invasoras	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
	Matos	1,4	0,2	0,00	0,00	0,00	5,2	0,5	0,03	0,35	0,24	6,7	0,7	0,46	0,16	0,42
	Paus	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
	Massas de Água	13,2	1,4	0,10	1,73	1,32	13,2	1,3	0,10	1,16	0,81	13,2	1,4	0,10	1,16	0,87
Áreas artificializadas	Áreas Urbanas	53,8	5,8	2,99	2,08	3,68	66,1	6,6	2,71	2,09	3,09	62,6	6,6	3,02	2,09	3,53
	Áreas de Indústrias ou Comércio	17,8	1,9	0,32	0,12	0,32	16,2	1,6	0,28	0,12	0,26	18,4	2,0	0,32	0,19	0,35
	Áreas de Equipamentos	1,2	0,1	0,00	0,00	0,00	0,9	0,1	0,00	0,00	0,00	1,2	0,1	0,00	0,00	0,00

Classes de Usos do Solo		Alternativa 1 – E3.1					Alternativa 2 – E3.2					Alternativa 3 – E3.2 + IL3.2-3.1 + E3.1				
		Corredor de 400 m		Área a afetar			Corredor de 400 m		Área a afetar			Corredor de 400 m		Plena via	Viadutos	Total
		ha	%	Plena via	Viadutos	Total	ha	%	Plena via	Viadutos	Total	ha	%	ha	ha	%
	Áreas em construção	0,1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,5	0,05	0,00	0,00	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	0,00
	Infraestruturas Lineares	12,4	1,3	0,0	0,92	0,67	12,3	1,2	0,00	0,90	0,58	12,4	1,3	0,00	0,92	0,64
	Infraestruturas de água e energia	0,6	0,1	0,00	0,00	0,00	0,8	0,1	0,00	0,00	0,00	0,6	0,1	0,00	0,00	0,00
	Pedreiras	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	7,4	0,7	0,32	0,36	0,43	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
	Aterros e lixeiras	0,1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	0,00	0,1	0,01	0,00	0,00	0,00
	Instalações agrícolas	0,2	0,02	0,00	0,00	0,00	0,2	0,02	0,00	0,00	0,00	0,2	0,02	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>		<b>920,2</b>	<b>100,0</b>	<b>137,52</b>		<b>100,0</b>	<b>1006,8</b>	<b>100,0</b>	<b>155,55</b>		<b>100,0</b>	<b>943,0</b>	<b>100,0</b>	<b>144,82</b>		<b>100,0</b>

A **Alternativa 2**, com uma área total de 155,55 ha, de uma forma geral atravessa tipologias de usos do solo muito semelhantes aos da Alternativa 1, uma vez que as alternativas são paralelas e são coincidentes a partir do km 11+261 da Alternativa 2. Em consequência, a ocupação do solo na Alternativa 2 reparte-se entre área florestal (55,8%) e área agrícola principalmente de regadio (39,04%).

As áreas florestais são em grande parte áreas de produção, eucalipto e pinheiro bravo (77,4 ha e 49,76%) e, em menor extensão, floresta de proteção (3,47 ha e 2,23%) e vegetação ripícola passada quase integralmente em viaduto (5,53 ha e 3,55%). Ocorrem ainda 0,38 ha (0,24%) de matos e ocorre a travessia de diversas linhas de água, entre elas o rio Mondego (1,27 ha e 0,81%).

As áreas agrícolas são, como na Alternativa 1, maioritariamente de regadio, beneficiadas pelo AHBM. As culturas anuais de regadio são predominantes (33,94 ha e 23,75%, dos quais 27,17 ha são passados em viaduto). As áreas de mosaicos agrícola somam 14,9 ha (9,58%), dos quais quase metade (6,96 ha) sob viaduto, e as culturas permanentes, por vezes em consociação com anuais, marcam também presença (ver quadro anterior). São ainda sobrepassados pelo viaduto do Mondego os viveiros do Horto Municipal de Coimbra e as estufas da Quinta do Celão (1,87 ha e 1,20%).

As áreas artificializadas dizem respeito principalmente à travessia de áreas urbanas, verificando-se, que como na Alternativa 1, a Alternativa 2 implica a expropriação de 14 habitações afetadas em aterro/escavação e outras 16 que ficarão localizadas sob viaduto (ver quadros abaixo). Adicionalmente, em casal do Carrito, serão diretamente afetadas uma capela e as instalações da Associação S. Cultural, Desportiva e Recreativa do Casal do Carrito. Será passado em viaduto o nó da A1 e ocorrerá também passagem em Áreas de Indústria ou Comércio, embora sem que ocorra afetação direta de edificado. A alternativa 2 passa ainda numa pedreira de extração de argila (0,68 ha, dos quais 0,36 ha passados em viaduto).

Por fim a **Alternativa 3**, que ocupa um total de 144,82 ha, é, naturalmente, muito semelhante às alternativas anteriores, repartindo-se também entre áreas florestais (55,29%) e áreas agrícolas maioritariamente de regadio, tirando partido do AHBM (39,32%).

As áreas florestais são maioritariamente de floresta de produção (71,31 ha ou 49,28%), ocorrendo também manchas de floresta de proteção (3,9 ha e 2,7%) e galerias ripícolas (4,19 ha e 2,89%), estas últimas passadas quase integralmente em viaduto. Ocorrem também 0,61 ha (0,42%) de matos e ocorre a travessia de diversas linhas de água, entre elas o rio Mondego (1,25 ha e 0,87%).

As áreas agrícolas são predominantemente de culturas anuais de regadio (33,61 ha e 23,22%, dos quais 27,56 ha passados em viaduto). As áreas de mosaicos agrícola somam 15,15 ha (10,46%), dos quais 5,7 ha sob viaduto. Ocorrem ainda culturas permanentes (olival, vinha e pomares), por vezes em consociação com anuais (ver quadro anterior), sendo também os viveiros do Horto Municipal de Coimbra e as estufas da Quinta do Celão sobrepassados pelo viaduto do Mondego (1,85 ha e 1,28%).

A travessia de áreas urbanas implica a expropriação de 15 habitações afetadas em aterro/escavação e outras 15 sob viaduto (ver quadros abaixo). Acresce a afetação da fonte à entrada da povoação de Quinta das Cunhas e de um edifício pertencente à Junta de Freguesia de Anobra. Será passado em viaduto o nó da A1 e ocorrerá também passagem em Áreas de Indústria ou Comércio, embora sem que ocorra afetação direta de edificado.

A **Alternativa 2** é a **menos vantajosa**, não só por ter maior extensão, como por ser a que afeta maior extensão de áreas agrícolas, quer em área total, quer de forma permanente, em aterro/escavação. Afeta igualmente uma área de pedreira de extração de argila.





A **Alternativa 1** é a **mais vantajosa**, sendo a que menor área total ocupa e sendo, igualmente, a que implica menor afetação de áreas agrícolas, quer em área total, quer de forma permanente.




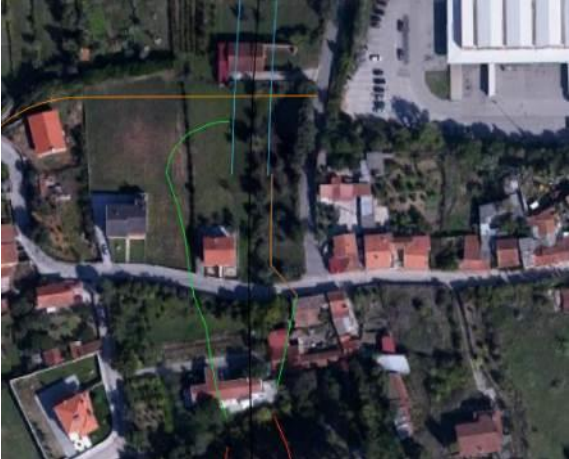
No que respeita à afetação de áreas urbanas, considera-se que as 3 alternativas são equivalentes.

**Quadro 6.33** – Interceção de áreas urbanas e áreas de indústrias ou equipamentos pelos traçados e alternativa do Trecho Centro

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
<b>Eixo 3.1 + Ligação LN de Taveiro</b>				
	Eixo 3.1 km 0+700 – km 0+900  Casével	Proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	-

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 3.1 km 2+900  Palhagões	Proximidade a uma habitação	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 3.1 km 3+950 – km 4+100  Casal dos Vales	Proximidade às habitações 3 telheiros/ anexos sob o viaduto	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 3.1 km 4+450 – km 4+600  Casal Seco	Afetação direta de 2 habitações e 4 anexos  Proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	Eixo 3.1 km 4+630 – km 4+800  Casal Seco	Afetação direta de duas habitações e respetivos anexos (4)  Grande proximidade a um anexo agrícola	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações





Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 3.1 km 6+250 – km 6+450  Lig. à LN de Taveiro km 1+250 – km 1+450 (VA) km 1+350 – km 1+550 (VD)  Quinta das Cunhas	Afetação direta de 6 habitações e respetivos anexos (15) e telheiros (4) e da fonte à entrada da povoação  Grande proximidade a outras habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	Eixo 3.1 km 8+050 – km 8+150  Morais	Proximidade a habitações	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 3.1 km 8+050 – km 8+150  Casal da Carriça	Afetação direta de 3 habitações e respetivos logradouros (2 anexos e 2 telheiros)	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a evitar a afetação das habitações
	Eixo 3.1 km 10+550 - km 10+750  Ribeira de Frades	3 habitações sob o viaduto  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
<b>Troço comum ao Eixo 3.1 e Eixo 3.2 + Ligação à LN de Adémia (Alternativas 1, 2 e 3)</b>				
	Eixo 3.1 km 10+550 - km 10+750  Casais	5 habitações sob o viaduto  Grande proximidade às restantes habitações e ao cemitério	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 3.1 km 111+870  Corujeira	3 habitações sob o viaduto  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 3.1 Km 15+750 - km 15+900  Quinta do Celão	Estufas sob o viaduto	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação e/ou Relocalização
	Lig. à LN de Taveiro Km 0+300 – km 0+450 (Via bidirecional)  Vila Pouca do Campo	Afetação direta de 3 habitações e respetivos logradouros (3 anexos)  Uma habitação sob o viaduto  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Muro para evitar mais afetações  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações






Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Lig. à LN de Taveiro km 0+650 (Via bidirecional)  Reveles	Duas habitações e logradouro de outra sob o viaduto	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação
	Lig. à LN de Taveiro km 0+950 – km 1+525 (Via bidirecional)  Zona Industrial de Taveiro	Grande proximidade às habitações e edifícios industriais	Negativo, significativo e irreversível	-
	Lig. à LN de Adémia Km 0+000  Loreto	Grande proximidade a edifícios industriais	Negativo, pouco significativo e irreversível	-
	Lig. à LN de Adémia Km 2+000 (VA) km 1+850 (VD)  Adémia de Baixo	Uma habitação e seus anexos e um posto de transformação o sob o viaduto  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
<b>Eixo 3.2 + Ligação LN de Taveiro</b>				
	Eixo 3.2 km 0+800 – km 1+000  Casével	Proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	Barreiras acústicas
	Eixo 3.2  Km 4+000  Periferia de Anobra	Proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 3.2 km 4+300 – km 4+500  Alvogadas	Afetação direta de 3 habitações e respetivos logradouros (2 anexos)  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações  Barreiras acústicas
	Eixo 3.2 km 4+550 - km 4+700  Alvogadas	Afetação direta de 1 habitação e logradouros de duas outras (5 anexos e 3 telheiros)  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 3.2 km 5+300  Lig. à LN de Taveiro km 0+750 (VD)  Casal do Carrito	Proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	-
	Lig. à LN de Taveiro km 1+025 - km 1+200(VD)  Casal do Carrito	Afetação direta de 3 habitações e logradouros de mais duas (6 anexos e 1 telheiro)  Afetação direta de uma capela e das instalações da Associação S. Cultural, Desportiva e Recreativa do Casal do Carrito	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	Lig. à LN de Taveiro km 1+200 - km 1+400(VD)  Casal do Carrito	Afetação direta de 2 habitações e seus logradouros, do logradouro de outra habitação (3 anexos) e 4 anexos agrícolas	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações  Barreiras acústicas
	Eixo 3.2 km 6+400 – 6+500  Casal do Balcão	Afetação direta de uma habitação e seu logradouro (1 anexo) e de um armazém agrícola	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Lig. à LN de Taveiro km 1+800 - km 2+000(VD)  Quinta das Cunhas	Proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 3.2 km 7+200 – 7+500	Passagem na pedra de extração de argila	Negativo, pouco significativo e irreversível	Passagem em viaduto
	Eixo 3.2 km 10+000	Afetação direta de uma habitação	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE do restabelecimento de forma a evitar a afetação da habitação
	Eixo 3.2 km 10+700 - km 10+800  Ribeira de Frades	4 habitações sob o viaduto  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
<b>Interligação 3.2-3.1 + Ligação LN de Taveiro</b>				
	IL 3.2-3.1 km 1+500 – km 1+600  Alvogadas	Afetação direta de 3 habitações e respetivos logradouros e logradouro de outra (7 anexos)  Afetação de edifício da Junta de Freguesia de Anobra  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	IL 3.2-3.1 km 2+000  Casal do Carrito	Proximidade às habitações	Negativo, pouco significativo e irreversível	-
	IL 3.2-3.1 km 3+550 – km 3+750  Lig. à LN de Taveiro km 1+450 – km 1+650 (VA e VD)  Quinta das Cunhas	Afetação direta de 6 habitações e respetivos anexos (15) e telheiros (4) e da fonte à entrada da povoação  Grande proximidade a outras habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações

**Quadro 6.34** - Edificado diretamente afetado por Alternativa - Trecho Centro

Alternativas	Habitacões	Anexos	Telheiros	Edifícios empresariais	Outros
Alternativa 1 (3.1+ Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia)	16 (plena via) + 15 (sob viaduto)	28	6	1 Estufa sob viaduto (Quinta do Celão)	1 (Fonte)
Alternativa 2 (3.2+ Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia)	14 (plena via) + 16 (sob viaduto)	24	4	1 Armazém agrícola 1 pedreira sob viaduto 1 Estufa sob viaduto (Quinta do Celão)	2 (Capela e Associação Social)
Alternativa 3 (3.2+ IL 3.2-3.1 + 3.1 + Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia)	15 (plena via) + 15 (sob viaduto)	28	6	1 Estufa sob viaduto (Quinta do Celão)	1 (Fonte) 1 (edifício da Junta de Freguesia de Anobra)

### 6.6.2.3 Quadruplicação da Linha do Norte

Para além as alternativas de traçado da LAV, o Trecho Centro inclui a quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra e a ampliação da estação de Coimbra B, que ocuparão uma área total de 22,74 ha exteriores ao atual Domínio Público Ferroviário, repartidos entre áreas agrícolas (49,22%), áreas florestais (30,43%) e áreas artificializadas (15,15%).

As áreas florestais presentes dizem respeito a áreas de floresta de proteção (3,16 ha e 13,91%), composta por plantações de folhosas, e vegetação ripícola (2,03 ha e 8,91%, dos quais 1,69 ha transpostos em viaduto), a que acrescem ainda 1,72 ha (7,61%) de matos. Refere-se ainda que são transpostas diversas linhas de água, entre elas o rio Mondego, perfazendo um total de 1,19 ha (5,2%), dos quais 0,73 ha transposto em viaduto.

As áreas agrícolas são compostas principalmente por áreas de culturas anuais de regadio beneficiando das infraestruturas de rega do AHBM, num total de 7,59 ha e 33,4%, sendo 5,88 ha afetados de forma permanente e os restantes 1,71 ha localizam-se sob o novo viaduto do Mondego. As áreas de mosaico agrícola contabilizam 2,58 ha (11,34%), ocorrendo ainda pequenas parcelas de olival (0,14 ha), de pomar (0,81 ha) e de pastagens (0,08 ha), todos afetados de forma permanente.

**Quadro 6.35** - Quantificação das afetações dos Usos do Solo afetados de forma permanente e temporária, em hectares e percentagem da área ocupada pela quadruplicação da Linha do Norte e ampliação da Estação de Coimbra B


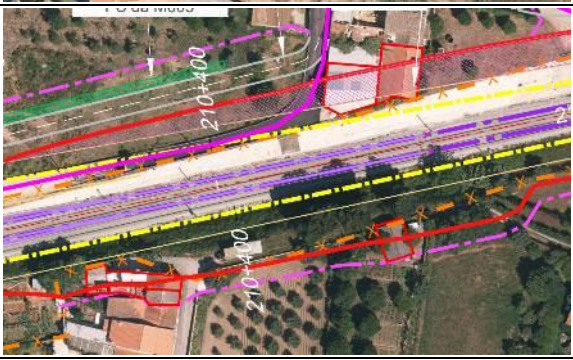


Classes de Usos do Solo		Quadruplicação e Estação de Coimbra B				
		Corredor de 400 m		Área a afetar		
		ha	%	Plena via ha	Viadutos ha	Total %
Áreas Agrícolas	Culturas Temporárias de sequeiro ou regadio	77,9	18,8	5,88	1,71	33,38
	Mosaicos culturais e parcelares complexos	49,4	11,9	2,58	0,00	11,34
	Olival	3,9	0,9	0,14	0,00	0,59
	Vinha	1,9	0,4	0,00	0,00	0,00
	Pomar	3,8	0,9	0,81	0,00	3,56
	Culturas temporárias associadas a permanentes	3,4	0,8	0,00	0,00	0,00
	Agricultura protegida e viveiros	2,7	0,7	0,00	0,00	0,00
	Pastagens	9,4	2,3	0,08	0,00	0,35
Áreas Naturais/ seminaturais	Floresta de produção	3,5	0,8	0,00	0,00	0,00
	Floresta de proteção	29,7	7,2	3,16	0,00	13,91
	Vegetação Ripícola	25,0	6,0	0,34	1,69	8,91
	Florestas de espécies invasoras	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
	Matos	10,3	2,5	1,59	0,13	7,61
	Pauis	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
	Massas de Água	12,2	2,9	0,46	0,73	5,20
Áreas artificializadas	Áreas Urbanas	117,1	28,2	2,62	0,00	11,50
	Áreas de Indústrias ou Comércio	17,5	4,2	0,32	0,00	1,40
	Áreas de Equipamentos	15,5	3,7	0,06	0,00	0,24
	Áreas em construção	0,4	0,1	0,00	0,00	0,00
	Infraestruturas Lineares	30,0	7,2	0,46	0,00	2,01
	Infraestruturas de água e energia	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
	Pedreiras	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
	Aterros e lixeiras	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
Instalações agrícolas	1,2	0,3	0,00	0,00	0,00	
<b>TOTAL</b>		<b>414,8</b>	<b>100,0</b>	<b>22,74</b>		<b>100,0</b>

As áreas artificializadas dizem respeito à ocupação urbana (2,62ha e 11,5%), industrial (0,32 ha e 1,4%) e de equipamentos (0,14ha e 0,59%, correspondentes ao Centro Cirúrgico de Coimbra, S.A.) adjacentes à atual Linha do Norte, a que acrescem as vias rodoviárias transpostas pela via e que serão restabelecidas pelo projeto (0,46ha e 2,01%). Na área urbana adjacente à linha serão expropriadas 35 casas de habitação, a que acrescem 37 anexos e 18 telheiros (ver quadros abaixo). Na área industrial e de equipamentos não serão afetadas quaisquer edificações.

Refere-se que a Câmara Municipal de Coimbra em articulação com a IP estão a elaborar o Plano de Pormenor da Estação de Coimbra B, cujo objetivo é a melhoria das questões urbanísticas e infraestruturais na envolvente da Estação de Coimbra B, contribuindo para a minimização dos impactes sociais resultantes da ampliação da Estação de Coimbra B. É expectável que este Plano

de Pormenor restructure a estrutura verde, o tráfego rodoviário e a habitação na envolvente da estação de Coimbra B.


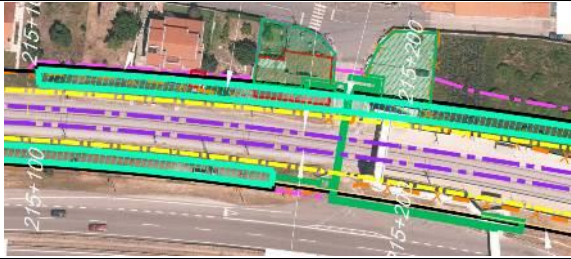
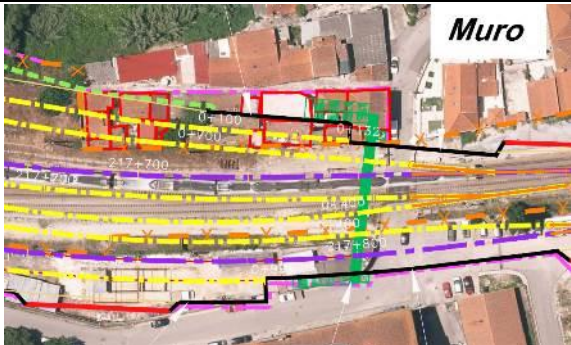
**Quadro 6.36** – Interceção de áreas urbanas e áreas de indústrias ou equipamentos pela Quadruplicação da LN e ampliação da Estação de Coimbra B

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
<b>Quadruplicação da LN e Estação de Coimbra</b>				
	Trecho antes de Taveiro km 209+400 – km 209+500	Afetação direta de 2 casas de habitação e 2 telheiros	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação
	Trecho antes de Taveiro km 210+350 - km 210+450	Afetação direta de 2 casas de habitação, 3 anexos e 2 telheiros	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação
	Trecho antes de Taveiro km 210+800	Afetação direta de um anexo e um telheiro	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Trecho antes de Taveiro km 210+900	Afetação direta de 2 anexos e 2 telheiros	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação



Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Trecho antes de Taveiro km 211+000  Estação de Taveiro	Afetação direta de um anexo	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Taveiro – Casais Km 211+850	Afetação direta de 2 anexos	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação
	Taveiro – Casais Km 212+400 – km 212+500	Afetação direta de 3 casas de habitação e 3 anexos	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação
	Taveiro – Casais Km 212+650 – km 212+800  Apeadeiro de Casais	Afetação direta de uma casa de habitação e 4 anexos	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação
	Casais – Espadaneira km 212+860	Afetação direta de 3 casas de habitação	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Casais – Espadaneira km 212+950 – km 213+050	Afetação direta de 3 casas de habitação, 3 anexos e 3 telheiros	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação
	Casais – Espadaneira km 213+500 – km 213+700	Afetação direta de 3 casas de habitação e 3 anexos	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação
	Espadaneira - Bencanta km 214+000 – km 214+150	Afetação direta de 8 casas de habitação, 3 anexos e 2 telheiros	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação
	Espadaneira - Bencanta km 214+250	Afetação direta de um anexo	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Espadaneira - Bencanta km 214+370 - km 214+450	Afetação direta de uma habitação e 2 anexos, um telheiro	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Espadaneira - Bencanta km 214+900	Afetação direta de 2 anexos	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Espadaneira - Bencanta km 215+150 Apeadeiro de Bencanta	Afetação direta de 2 casas de habitação	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação
	Bencanta - Adémia km 217+700 – km 217+800 Estação de Coimbra	Afetação direta de 7 casas de habitação, 4 anexos e 3 telheiros	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação

**Quadro 6.37** - Edificado diretamente afetado pela quadruplicação da LN e ampliação da Estação de Coimbra B

Alternativas	Habitções	Anexos	Telheiros	Edifícios empresariais	Outros
Quadruplicação da LN e Estação de Coimbra	35	37	18	-	-

#### 6.6.2.4 Trecho Norte

A **Alternativa 1** do trecho Norte da Linha Ferroviária de Alta velocidade em estudo ocupará uma área total de 254,49 ha, dos quais 183,7 ha (72,2%) correspondem a áreas florestais, maioritariamente de produção, isto é, de eucalipto e pinheiro bravo (172,03 ha e 67,6%). A restante área florestal reparte-se entre floresta de proteção (3,49 ha e 1,37%) e vegetação ripícola (7,71 ha e 3,03%). Ocorrem também áreas de matos (0,33 ha e 0,13%) e manchas de espécies invasoras (0,15 ha e 0,06%), mas são residuais.

**Quadro 6.38** - Quantificação das afetações dos Usos do Solo afetados de forma permanente e temporária, em hectares e percentagem da área ocupada pelas Alternativas do Trecho Norte

Classes de Usos do Solo		Alternativa 1 – E4						Alternativa 2 – E4 + VAN + E4						Alternativa 3 – E4 + VOB					
		Corredor de 400 m		Área a afetar				Corredor de 400 m		Área a afetar				Corredor de 400 m		Área a afetar			
				Plena via	Viadutos	Túneis	Total			Plena via	Viadutos	Túneis	Total			Plena via	Viadutos	Túneis	Total
ha	%	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	ha	ha	%		
Áreas Agrícolas	Culturas Temporárias de sequeiro ou regadio	115,3	7,0	14,08	1,60	0,06	6,18	138,2	8,7	20,66	1,69	0,06	8,80	123,1	7,5	17,13	1,79	-	7,34
	Mosaicos culturais e parcelares complexos	90,6	5,5	8,18	2,73	0,00	4,29	112,6	7,1	12,95	2,34	0,00	6,00	103,8	6,3	12,10	3,44	-	6,03
	Olival	9,4	0,6	1,38	0,00	0,00	0,54	12,9	0,8	2,96	0,00	0,00	1,16	9,4	0,6	1,38	0,00	-	0,54
	Vinha	219,7	13,4	23,51	5,70	0,00	11,48	152,7	9,6	23,11	1,48	0,00	9,66	227,1	13,9	24,98	5,56	-	11,84
	Pomar	12,7	0,8	1,43	0,00	0,54	0,77	24,6	1,5	3,66	0,15	0,54	1,71	6,9	0,4	1,43	0,00	-	0,55
	Culturas temporárias associadas a permanentes	13,3	0,8	2,96	0,00	0,00	1,16	11,5	0,7	1,97	0,00	0,00	0,77	13,3	0,8	2,96	0,00	-	1,15
	Agricultura protegida e viveiros	3,1	0,2	0,42	0,12	0,00	0,21	3,0	0,2	0,42	0,14	0,00	0,22	1,7	0,1	0,42	0,00	-	0,16
	Pastagens	9,7	0,6	0,83	0,28	0,00	0,44	3,3	0,2	0,07	0,00	0,00	0,03	7,8	0,5	0,83	0,28	-	0,43
Áreas Naturais/ seminaturais	Floresta de produção	943,4	57,6	163,14	8,34	0,55	67,60	900,2	56,6	154,79	8,79	0,55	64,47	944,8	57,7	155,82	11,78	-	65,01
	Floresta de proteção	31,2	1,9	2,83	0,66	0,00	1,37	34,2	2,2	2,67	0,66	0,00	1,31	31,2	1,9	2,98	0,66	-	1,41
	Vegetação Ripícola	60,6	3,7	5,99	1,72	0,00	3,03	46,3	2,9	4,50	1,92	0,00	2,52	0,00	0,01	4,21	2,02	-	2,42
	Florestas de espécies invasoras	5,0	0,3	0,15	0,00	0,00	0,06	5,0	0,3	0,15	0,00	0,00	0,06	5,0	0,3	0,15	0,00	-	0,06
	Matos	7,0	0,4	0,33	0,00	0,00	0,13	4,5	0,3	0,10	0,00	0,00	0,04	7,0	0,4	0,42	0,00	-	0,16
	Paus	5,0	0,3	0,00	0,04	0,00	0,01	5,0	0,3	0,00	0,04	0,00	0,01	5,0	0,3	0,00	0,04	-	0,01
	Massas de Água	5,9	0,4	0,00	0,00	0,00	0,00	5,0	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,8	0,4	0,00	0,00	-	0,00
Áreas artificializadas	Áreas Urbanas	40,9	2,5	1,61	0,13	0,00	0,68	66,1	4,2	4,07	0,08	0,00	1,63	0,00	0,01	3,30	0,68	-	1,54
	Áreas de Indústrias ou Comércio	10,0	0,6	0,07	0,00	0,26	0,13	8,0	0,5	0,00	0,00	0,26	0,10	3,6	0,2	0,07	0,00	-	0,03
	Áreas de Equipamentos	1,1	0,1	0,32	0,00	0,00	0,13	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,3	0,1	0,32	0,00	-	0,13

Classes de Usos do Solo		Alternativa 1 – E4						Alternativa 2 – E4 + VAN + E4						Alternativa 3 – E4 + VOB					
		Corredor de 400 m		Área a afetar				Corredor de 400 m		Área a afetar				Corredor de 400 m		Área a afetar			
				Plena via	Viadutos	Túneis	Total			Plena via	Viadutos	Túneis	Total			Plena via	Viadutos	Túneis	Total
ha	%	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	ha	ha	%		
Áreas em construção	Áreas em construção	15,0	0,9	0,29	0,00	1,08	0,54	14,4	0,9	0,29	0,00	1,08	0,54	3,5	0,2	0,29	0,00	-	0,11
	Infraestruturas Lineares	37,0	2,3	2,20	0,64	0,00	1,12	42,0	2,6	1,29	1,19	0,00	0,97	23,2	1,4	1,81	0,77	-	1,00
	Infraestruturas de água e energia	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	-	0,00
	Pedreiras	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	-	0,00
	Aterros e lixeiras	3,5	1,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	-	0,00
	Instalações agrícolas	0,7	0,04	0,31	0,00	0,00	0,12	0,1	0,003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,7	0,04	0,19	0,00	-	0,07
<b>TOTAL</b>		<b>1636,7</b>	<b>100,0</b>	<b>254,49</b>			<b>100,0</b>	<b>1589,7</b>	<b>100,0</b>	<b>254,61</b>			<b>100,0</b>	<b>1636,1</b>	<b>100,0</b>	<b>257,83</b>			<b>100,0</b>

**Quadro 6.38** - Quantificação das afetações dos Usos do Solo afetados de forma permanente e temporária, em hectares e percentagem da área ocupada pelas Alternativas do Trecho Norte - Continuação

Classes de Usos do Solo		Alternativa 4 – E4 + VAN + ILAO + VOB						Alternativa 5 – E5					
		Corredor de 400 m		Área a afetar				Corredor de 400 m		Área a afetar			
				Plena via	Viadutos	Túneis	Total			Plena via	Viadutos	Túneis	Total
ha	%	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	ha	ha	%		
Áreas Agrícolas	Culturas Temporárias de sequeiro ou regadio	142,6	8,9	22,64	2,48	-	9,79	101,1	6,4	9,54	1,08	0,06	4,30
	Mosaicos culturais e parcelares complexos	126,1	7,9	16,87	3,19	-	7,82	157,2	10,0	22,86	1,26	0,00	9,71
	Olival	12,9	0,8	2,96	0,00	-	1,15	8,9	0,6	1,73	0,00	0,00	0,69
	Vinha	163,4	10,2	22,00	2,96	-	9,73	295,6	18,7	53,34	0,25	0,00	21,56
	Pomar	19,2	1,2	4,03	0,15	-	1,63	8,3	0,5	0,37	0,00	0,54	0,36
	Culturas temporárias associadas a permanentes	11,5	0,7	1,97	0,00	-	0,77	7,2	0,5	1,60	0,00	0,00	0,64

Classes de Usos do Solo		Alternativa 4 – E4 + VAN + ILAO + VOB						Alternativa 5 – E5					
		Corredor de 400 m		Área a afetar				Corredor de 400 m		Área a afetar			
				Plena via	Viadutos	Túneis	Total			Plena via	Viadutos	Túneis	Total
ha	%	ha	ha	ha	ha	ha	%	ha	%	ha	ha	ha	%
	Agricultura protegida e viveiros	1,6	0,1	0,42	0,00	-	0,16	1,4	0,1	0,00	0,12	0,00	0,05
	Pastagens	1,4	0,1	0,07	0,00	-	0,03	9,3	0,6	1,13	0,48	0,00	0,65
Áreas Naturais/ seminaturais	Floresta de produção	917,0	57,2	145,68	13,82	-	62,19	748,0	47,4	120,38	6,91	0,57	51,46
	Floresta de proteção	34,5	2,1	3,14	0,66	-	1,48	16,4	1,0	2,70	0,46	0,00	1,27
	Vegetação Ripícola	43,4	2,7	2,62	2,17	-	1,87	78,8	5,0	10,69	1,90	0,00	5,07
	Florestas de espécies invasoras	5,0	0,3	0,15	0,00	-	0,06	3,7	0,2	0,15	0,00	0,00	0,06
	Matos	4,5	0,3	0,10	0,00	-	0,04	8,4	0,5	0,99	0,00	0,00	0,40
	Pauis	5,0	0,3	0,00	0,04	-	0,01	5,0	0,3	0,00	0,04	0,00	0,02
	Massas de Água	5,0	0,3	0,00	0,00	-	0,00	5,4	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00
	Áreas Urbanas	77,5	4,8	5,30	0,63	-	2,31	65,6	4,2	5,23	0,01	0,00	2,11
Áreas artificializadas	Áreas de Indústrias ou Comércio	1,5	0,1	0,00	0,00	-	0,00	13,3	0,8	0,65	0,00	0,26	0,37
	Áreas de Equipamentos	0,2	0,02	0,00	0,00	-	0,00	0,8	0,1	0,03	0,00	0,00	0,01
	Áreas em construção	3,5	0,2	0,29	0,00	-	0,11	11,6	0,7	0,00	0,00	1,08	0,43
	Infraestruturas Lineares	26,7	1,7	0,59	1,55	-	0,84	30,7	1,9	1,62	0,33	0,00	0,79
	Infraestruturas de água e energia	0,0	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Pedreiras	0,0	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Aterros e lixeiras	0,0	0,0	0,00	0,00	-	0,00	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
	Instalações agrícolas	0,2	0,01	0,00	0,00	-	0,00	0,9	0,1	0,11	0,00	0,00	0,05
	<b>TOTAL</b>	<b>1602,9</b>	<b>100,0</b>	<b>256,48</b>			<b>100,0</b>	<b>1577,7</b>	<b>100,0</b>	<b>248,49</b>			<b>100,0</b>

As áreas agrícolas correspondem a 25,1% da área da Alternativa 1 (63,82 ha), dos quais quase metade (29,2 ha e 11,5%) são de vinha englobada na Região Vitivinícola da Bairrada, sendo uma área de 5,7 ha de vinha passados em viaduto maioritariamente na zona da Quinta do Encontro. Ocorrem também áreas de culturas anuais (15,74 ha e 6,18%) e de mosaico agrícola (10,92 ha e 4,29%), assim como 2,96 ha (1,16%) de área de culturas anuais associadas a permanentes. As restantes tipologias de áreas agrícolas são minoritárias, ocupando menos de 1% da área total da Alternativa 1, destacando-se, no entanto, a afetação de duas estufas (0,54 ha e 0,21%) no troço comum a todas as alternativas compostas com o eixo 4.

No que respeita às áreas artificializadas, que contabilizam 6,91 ha e 2,72%, dizem respeito à travessia de áreas urbanas (1,74 ha e 0,68%), referindo-se que será necessária a expropriação de 7 habitações, a que crescem 25 anexos e 2 telheiros (ver quadros abaixo). São igualmente afetadas áreas de indústria e comércio (0,33 ha, correspondentes a um armazém industrial e à zona de Armazenamento exterior da Kiwicoop, esta passada em túnel *cut and cover*), a que crescem 1,37 ha de áreas em construção, que incluem a área de expansão da zona industrial de Vila Verde, passada também em túnel *cut and cover*. No que respeita a equipamentos, refere-se a afetação do campo desportivo de Casal do Bolho numa área de 0,32 ha, e no referente a instalações agrícolas referem-se dois pavilhões de uma unidade agropecuária (0,31 ha). Por fim, a Alternativa 1 desenvolve-se paralelamente à A1 no seu troço final e cruza-a diversas vezes, cruzando também o IP3 na zona inicial, assim como diversas outras vias, que serão restabelecidas (2,84 ha de infraestruturas lineares).

Refere-se ainda a passagem em viaduto numa área de paul no ribeiro da Palha (0,04 ha e 0,01%) na zona da Ligação à Linha do Norte de Oiã, sendo esta passagem comum a todas as alternativas do Trecho Norte.

A **Alternativa 2** tem uma área total de 254,61 ha, dos quais 64,5% (164,13 ha) são de áreas florestais de produção (eucalipto e pinheiro bravo), a que crescem outros 10 ha repartidos entre áreas florestais de proteção (3,33 ha e 1,31%) e galerias ripícolas (6,42 ha e 2,52%), e ainda áreas residuais de matos (0,1 ha) e de manchas de espécies invasoras (0,15 ha).

As áreas agrícolas correspondem a 28,35% da área da Alternativa 2 (72,2 ha). Repartem-se maioritariamente entre a vinha integrada na Região Vitivinícola da Bairrada (24,6 ha e 9,66%), as áreas de culturas anuais (22,41 ha e 8,8%) e as áreas de mosaico agrícola (15,29 ha e 6,0%). Ocorrem ainda parcelas de olival (2,96 ha e 1,16%), de pomar (3,81 e 1,71%) e de consociação de culturas anuais e permanentes (1,97 ha e 0,77%). Adicionalmente, são afetadas as mesmas duas estufas referidas na Alternativa 1 (0,56 ha e 0,22%).

As áreas artificializadas (8,26 ha e 3,24%), incluem a travessia de áreas urbanas (4,15 ha e 1,63%), de áreas industriais e/ou comerciais (0,26 ha da zona de Armazenamento exterior da Kiwicoop, passado em túnel cut and cover) e de áreas em construção (1,37 ha e 0,54%, que incluem a área de expansão da zona industrial de Vila Verde, passada em túnel *cut and cover*). Na travessia dos espaços urbanos, haverá necessidade de expropriar 21 habitações, 81 anexos e 9 telheiros (ver quadros abaixo). Refere-se ainda que a alternativa passa muito próxima do Centro Social, Recreativo e Cultural de Pedralva (Centro de Dia).

À semelhança da Alternativa 1, esta Alternativa 2 desenvolve-se paralelamente à A1 no seu troço final e cruza-a diversas vezes, cruzando também o IP3 na zona inicial, assim como diversas outras vias (2,48 ha de infraestruturas lineares).

A Alternativa 2 passa também em viaduto na área de paul no ribeiro da Palha (0,04 ha e 0,01%) na zona da Ligação à Linha do Norte de Oiã.

A **Alternativa 3** tem uma área total de 257,83 ha, dos quais 69,06% são de área florestal, 28,04% de área agrícola e 2,88% de áreas artificializadas.

As áreas florestais são maioritariamente de produção (167,6 ha e 65,0%), e em menor extensão de proteção (3,64ha e 1,41%) e galerias ripícolas (6,23 ha e 2,42%). Ocorrem ainda áreas residuais de matos (0,42 ha e 0,16%) e de espécies invasoras (0,15 ha e 0,06%).

As áreas agrícolas (79,74 ha) são maioritariamente de vinha da Região Vitivinícola da Bairrada (30,54 ha e 11,84%, dos quais 5,56 ha passados em viaduto, maioritariamente na zona da Quinta do Encontro), repartindo-se a restante área entre culturas anuais (18,92 ha e 7,34%), mosaico agrícola (15,54 ha 6,03%) e consociação de culturas anuais e permanentes (2,96 ha e 1,15%). As restantes tipologias de ocupação agrícola têm menos de 1% da área da Alternativa 3. Refere-se ainda que esta Alternativa afeta as estufas referidas nas duas alternativas anteriores (0,42 ha e 0,16%).

No que respeita a áreas urbanas, esta alternativa interceta 14 habitações, a que acrescem mais 5 sob viaduto que serão também expropriadas (3,98 ha e 1,54%), 49 anexos e 10 telheiros (quadros abaixo). Refere-se que a Alternativa 3 afeta o campo desportivo de Casal do Bolho (0,32 ha) e dois pavilhões de uma unidade agropecuária (0,31 ha).

Tal como as outras alternativas do trecho norte, a Alternativa 4 desenvolve-se paralelamente à A1 no seu troço final e cruza-a diversas vezes, cruzando também o IP3 na zona inicial, assim como diversas outras vias (2,58 ha de infraestruturas lineares). Passa também em viaduto na área de paul no ribeiro da Palha (0,04 ha e 0,01%) na zona da Ligação à Linha do Norte de Oiã.



A **Alternativa 4** tem 256,48 ha, dos quais 65,64% (168,34 ha) são de área florestal, 31,08% (79,74 ha) são áreas agrícolas e 3,26% são áreas artificializadas (8,36 ha).

As áreas florestais são, à semelhança das outras alternativas, principalmente de produção (159,5 ha e 62,19%), sendo a restante área repartida por floresta de proteção (3,8 ha e 1,48%) e galeria ripícola (4,79 ha e 1,87%), ocorrendo as mesmas áreas residuais de matos e invasoras referidas atrás nas outras alternativas.

As áreas agrícolas repartem-se entre vinha (24,96 ha e 9,73%, sendo 2,96 ha passados em viaduto), áreas de culturas anuais (25,12 ha e 9,79%, com 2,48 ha em viaduto) e áreas de mosaico agrícola (20,06 ha e 7,82%). Encontram-se ainda presentes, embora minoritárias, áreas de olival, pomar consociação de culturas anuais e permanentes. São ainda afetadas as duas estufas referidas nas alternativas anteriores.

A áreas urbanas intercetadas nesta alternativa (5,93 ha e 2,31%) implicam a expropriação de 27 habitações afetadas em aterro/escavação, a que crescem mais 5 sob viaduto, sendo também expropriados 88 anexos e 17 telheiros (quadros abaixo). A alternativa passa ainda muito próxima do Centro Social, Recreativo e Cultural de Pedralva (Centro de Dia).

Tal como as outras alternativas do trecho norte, a Alternativa 4 desenvolve-se paralelamente à A1 no seu troço final e cruza-a diversas vezes, cruzando também o IP3 na zona inicial, assim como diversas outras vias (2,14 ha de infraestruturas lineares). Passa também em viaduto na área de paul no ribeiro da Palha (0,04 ha e 0,01%) na zona da Ligação à Linha do Norte de Oiã.

A **Alternativa 5** tem 248,49 ha, sendo 58,26% (144,75 ha) de áreas florestais, 37,96% (94,36 ha) de áreas agrícolas e 3,76 % de áreas artificializadas (9,32 ha).

As áreas florestais são maioritariamente de produção (127,86 ha e 51,46%). A restante área florestal reparte-se entre vegetação ripícola (12,59 ha e 5,07%) e floresta de proteção (3,16 ha e 1,27%). Ocorrem também áreas de matos (0,99 ha e 0,4%) e manchas de espécies invasoras (0,15 ha e 0,06%), mas são residuais.

As áreas agrícolas são maioritariamente de vinha da Região Vitivinícola da Bairrada (53,59 ha e 21,56%, particamente todos afetados de forma permanente), repartindo-se a restante área entre mosaico agrícola (24,12 ha 9,71%) e culturas anuais (10,68 ha e 4,3%). As restantes tipologias de ocupação agrícola têm menos de 1% da área da Alternativa 5.

A áreas urbanas intercetadas nesta alternativa (5,24 ha e 2,11%) implicam a expropriação de 38 habitações, sendo também expropriados 81 anexos e 18 telheiros (quadros abaixo). Relativamente

a áreas industriais, a alternativa implica a afetação de duas unidades industriais (Martimetal e Camaral) e um armazém industrial, a que acresce a zona de Armazenamento exterior da Kiwicoop, passado em túnel cut and cover (0,91 ha e 0,37%). É também passada em túnel *cut and cover* a área de expansão da zona industrial de Vila Verde (1,08 ha e 0,43%, de áreas em construção). Refere-se ainda a afetação parcial do Cemitério de Antes por um restabelecimento (ver quadros abaixo).






Como as outras alternativas do trecho norte, a Alternativa 5 desenvolve-se paralelamente à A1 no seu final e cruza-a diversas vezes, cruzando também o IP3 na zona inicial, assim como diversas outras vias (1,95 ha de infraestruturas lineares). A Ligação à Linha do Norte de Oiã passa em viaduto na área de paul no ribeiro da Palha (0,04 ha e 0,02%).

A **Alternativa 1** é a **mais favorável**, uma vez que é a que menos expropriações de habitações implica, sendo também a que afeta menos área agrícola (63,82 ha), afetando também uma área relativamente reduzida de vinha da Região Vitivinícola da Bairrada (29,2 ha).

A **Alternativa 5** é a **menos favorável**, por implicar mais expropriações de casas de habitação, a que acresce a afetação de duas unidades industriais e do cemitério de Antes. É igualmente a alternativa com maior afetação de áreas agrícolas (94,36 ha) e maior afetação de áreas de vinha da Região Vitivinícola da Bairrada (53,6 ha).






**Quadro 6.39** - Interceção de áreas urbanas e áreas de indústrias ou equipamentos pelos traçados e alternativa do Trecho Norte

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
<b>Eixo 4 + Ligação à LN de Oiã (Alternativa 1)</b>				
	Eixo 4 Km 202+700  Quinta da Pedrancha	Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	-

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 4 Km 203+025  Periferia de Alcarraque	Afetação de 2 anexos e 2 telheiros  Grande proximidade à habitação	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	Eixo 4 Km 203+600  Periferia de Trouxemil	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 4 km 204+100 – km 204+300  Trouxemil	Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	Barreiras acústicas
	Eixo 4 Km 204+570  Periferia de Trouxemil	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	Eixo 4 Km 204+720  Trouxemil	Afetação de dois anexos agrícolas  Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação dos anexos

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 4 Km 206+330	Grande proximidade à ERSUC – Resíduos Sólidos do Centro, S.A.	Negativo, pouco significativo e irreversível	-
	Eixo 4 Km 206+970  Periferia de Garda	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	Eixo 4 km 208+700 – km 209+050  Periferia de Pisão / Cavaleiros	Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 4 km 211+560	Proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 4 km 212+040	Afetação de um anexo	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 4 km 212+350	Afetação de estufa	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 4 km 212+500  Porto de Carros	Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	Muro para evitar expropriação
	Eixo 4 km 215+700  Murte de	Afetação de estufa	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 4 km 219+460  Espinheiro	Afetação de uma habitação s seu logradouro (2 anexos) e dois anexos agrícolas	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a evitar a afetação da habitação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 4 km 221+050 Casal do Bolho	Afetação do campo desportivo de Casal do Bolho	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 4 km 221+620 Póvoa do Garção	Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	Barreiras acústicas
	Eixo 4 km 221+740	Afetação de um anexo	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 4 km 222+000	Afetação de dois pavilhões de uma unidade agropecuária	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 4 km 222+130	Afetação de um anexo	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação



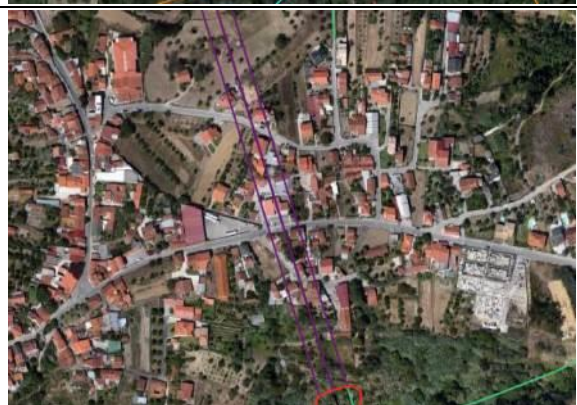


Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 4 km 222+850	Afetação de um anexo	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 4 km 223+340	Afetação de um anexo	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 4 km 224+780 S. Lourencinho	Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 4 km 225+200	Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 4 km 225+450	Grande proximidade à Quinta do Encontro	Negativo, significativo e irreversível	-





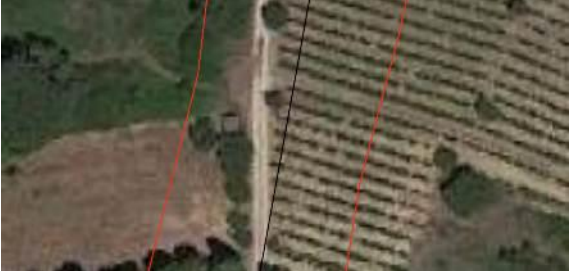
Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 4 km 226+300	Grande proximidade à Adega de Campolargo	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 4 km 228+630	Afetação de um anexo	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
<b>Troço comum ao Eixo 4 e Eixo 5</b>				
	Eixo 4 km 230+950  Eixo 5 km 229+450	Afetação de um armazém industrial	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 4 km 232+660  Eixo 5 km 231+150	Proximidade um armazém	Negativo, pouco significativo e irreversível	-
	Eixo 4 km 232+210 – km 234+160  Eixo 5 km 230+700 - km 232+650  Póvoa do Forno / Área Industrial de Vila verde	Afetação de 2 anexos  Grande proximidade às habitações e edifícios industriais	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação dos anexos



Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	<p>Eixo 4 km 234+160 – km 234+460</p> <p>Eixo 5 km 232+650 – km 232+950</p> <p>Área Industrial de Vila verde</p>	<p>Afetação da Zona de Expansão da área industrial e espaço exterior de armazena mento da Kiwicoop</p>	<p>Negativo, muito significativo e irreversível</p>	<p>Traçado em túnel <i>cut and cover</i></p>
	<p>Eixo 4 km 235+860 – km 236+135</p> <p>Eixo 5 km 233+350 – km 234+625</p> <p>Malhapão</p>	<p>Afetação das áreas exteriores de 3 habitações (piscina)</p> <p>Grande proximidade às habitações</p>	<p>Negativo, significativo e irreversível</p>	<p>Traçado adjacente à A1</p> <p>Muros para evitar afetação de habitações</p> <p>Barreiras acústicas</p>
	<p>Eixo 4 km 238+000 – km 238+100</p> <p>Eixo 5 km 236+500 – km 236+600</p> <p>Águas Boas</p>	<p>Afetação de 3 habitações e respetivos logradouros (5 anexos)</p> <p>Grande proximidade às restantes habitações</p>	<p>Negativo, muito significativo e irreversível</p>	<p>Traçado adjacente à A1</p> <p>Muros para minimizar afetação de habitações</p> <p>Barreiras acústicas</p>
	<p>Eixo 4 km 238+490 – km 238+390</p> <p>Eixo 5 km 236+880 – km 236+980</p> <p>Cruzes</p>	<p>Afetação de 3 habitações e respetivos logradouros (um anexo)</p> <p>Grande proximidade às restantes habitações</p>	<p>Negativo, muito significativo e irreversível</p>	<p>Traçado adjacente à A1</p> <p>Muros para minimizar afetação de habitações</p> <p>Barreiras acústicas</p>

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
<b>Eixo 5 + Ligação à LN de Oiã (Alternativa 5)</b>				
	Eixo 5 Km 202+700  Quinta da Pedrança	Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 5 Km 203+025  Periferia de Alcarraque	Afetação de 2 anexos e 2 telheiros  Grande proximidade à habitação	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	Eixo 5 Km 203+600  Periferia de Trouxemil	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 5 km 204+100 – km 204+200  Trouxemil	Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	Barreiras acústicas
	Eixo 5 km 204+620  Periferia de Trouxemil	Afetação de um anexo	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 5 Km 204+640 – km 204+780  Trouxemil	Afetação de duas habitações e respetivos logradouros e anexos de outra (6 anexos e um telheiro)	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a evitar a afetação da habitação
	Eixo 5 Km 204+890	Afetação de um anexo	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 5 Km 207+850 – km 208+150  Barcouço	Travessia da povoação	Negativo, significativo e reversível	Traçado em túnel
	Eixo 5 km 209+550 Rio Covo	Afetação de uma habitação e respetivos anexos (2)	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a evitar a afetação da habitação
	Eixo 5 km 210+550	Afetação de um anexo	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 5 km 212+150  Silvã	Proximidade ao cemitério	Negativo, pouco significativo e irreversível	-
	Eixo 5 km 212+500  Silvã	Afetação de uma habitação	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a evitar a afetação da habitação
	Eixo 5 km 213+100  Silvã	Afetação dos anexos e espaço exterior de uma habitação (3 anexos)	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a afastar-se da afetação da habitação
	Eixo 5 km 213+840	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 5 km 214+180	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 5 km 214+410	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 5 km 215+200  Casal da Comba	Afetação de cinco habitações e respetivos anexos (8), um telheiro e uma piscina  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	Eixo 5 km 215+250 km 215+315	Afetação de dois anexos agrícolas	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 5 km 216+350  Antes	Afetação de unidade industrial (Martimetal)	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação





Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 5 km 216+750  Antes	Afetação de uma habitação  Grande proximidade ao cemitério	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação
	Eixo 5 km 217+100 – km 217+200  Antes	Afetação de cinco habitações e respetivos logradouros e logradouros de outra casa (8 anexos)  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações  Barreiras acústicas
	Eixo 5 km 217+250  Antes	Afetação de uma habitação e 2 anexos	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	Eixo 5 km 217+400  Antes	Afetação de uma habitação e respetivo logradouro (2 anexos)  Afetação do cemitério de Antes pelo restabelecimento	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a evitar a afetação da habitação e do cemitério
	Eixo 5 km 217+980	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo





Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 5 km 218+700	Afetação de dois anexos agrícolas	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação dos anexos
	Eixo 5 km 218+765 – km 218+830	Afetação de três anexos agrícolas	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação dos anexos
	Eixo 5 km 220+350	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	Eixo 5 km 220+400	Afetação de uma habitação e respetivo logradouro e logradouros de outras (4 anexos e 1 telheiro)  Afetação de unidade industrial (Camaral)  Adjacente a uma casa em construção	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Muro para evitar afetação da casa em construção  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 5 km 221+600	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	Eixo 5 km 221+900	Grande proximidade à habitação	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 5 km 222+200 – km 222+320  Alto do Sobral	Afetação de sete habitações e respetivos logradouros, diversos anexos e logradouros de outras casas (9 anexos)  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	Eixo 5 km 222+500  Alto do Sobral	Afetação de uma habitação e respetivo logradouro (4 telheiros)	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação da habitação
	Eixo 5 km 222+730  Alto do Sobral	Afetação de seis habitações e respetivos logradouros (10 anexos e 9 telheiros)	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações



Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	Eixo 5 km 223+600	Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	Barreiras acústicas
	Eixo 5 km 224+000	Proximidade à Quinta do Encontro	Negativo, significativo e irreversível	-
	Eixo 5 km 224+900	Proximidade à Adega de Campolargo	Negativo, significativo e irreversível	-
<b>Variante de Anadia</b>				
	V. Anadia km 2+120 Espinheiro	Afetação de uma habitação e respetivo logradouro (6 anexos)	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação da habitação
	V. Anadia Km 2+275 Espinheiro	Afetação de uma habitação e respetivo logradouro (3 anexos e 3 telheiros)	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação da habitação

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	V. Anadia Km 3+600	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	V. Anadia km 3+830 – km 3+900  Casal do Bolho	Afetação de um Armazém e de uma habitação e respetivo logradouro (piscina e 3 anexos)  Proximidade a outras habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação da habitação
	V. Anadia km 4+050 – km 4+150  Casal do Bolho	Afetação de 3 habitações e seus logradouros (7 anexos e 1 telheiro)  Afetação de 3 casas em ruínas  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	V. Anadia km 5+450 – km 5+550  Vilarinho do Bairro	Afetação de 2 habitações e seus logradouros (9 anexos)  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	V. Anadia km 5+700 – km 5+830  Vilarinho do Bairro	Afetação de 4 habitações e seus logradouros (12 anexos)  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	V. Anadia km 6+450  Vale do Carvão (Pedralva)	Afetação de uma habitação e um anexo de outra  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação da habitação
	V. Anadia km 6+850 – km 6+900  Pedralva	Afetação de uma habitação e do logradouro de outra (parcialmente habitável, com um anexo e um telheiro). Afetação de um anexo e 2 telheiros  Grande proximidade às restantes habitações e ao Centro Social, Recreativo e Cultural de Pedralva (Centro de Dia)	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação da habitação  Afastar do Centro de Dia
	V. Anadia km 7+300  periferia de Pedralva	Grande proximidade a uma habitação	Negativo, significativo e irreversível	-

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	V. Anadia km 8+000 – km 8+050  periferia de Couvelha	Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	-
	V. Anadia km 8+190  periferia de Couvelha	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	V. Anadia km 8+500 – km 8+600  periferia de Couvelha/ Paredes do Bairro	Grande proximidade às habitações  Anexo sob o viaduto	Negativo, significativo e irreversível	-
	V. Anadia km 8+600  periferia de Couvelha/ Paredes do Bairro	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	V. Anadia km 8+800  periferia de Paredes do Bairro	Afetação de dois anexos agrícolas	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação dos anexos

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	V. Anadia km 9+030  periferia de Paredes do Bairro	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	V. Anadia km 10+600 - km 10+730  Anca	Afetação de uma habitação e do logradouro de duas outras (7 anexos).  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação da habitação
	V. Anadia km 10+820  Anca	Afetação de 8 anexos pertencentes a duas habitações  Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	V. Anadia km 11+170  periferia de Anca	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	V. Anadia km 14+320	Proximidade um armazém	Negativo, pouco significativo e irreversível	-

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
<b>Interligação Variante de Anadia – Variante de Oliveira do Bairro</b>				
	ILAO km 0+275 – km 0+375  periferia de Couvelha/ Paredes do Bairro	Grande proximidade às habitações  Anexo sob o viaduto	Negativo, significativo e irreversível	-
	ILAO km 0+400  periferia de Couvelha/ Paredes do Bairro	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	ILAO km 0+600  periferia de Paredes do Bairro	Afetação de dois anexos agrícolas	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação dos anexos
	ILAO km 0+830  periferia de Paredes do Bairro	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	ILAO km 2+580  Anca	um conjunto de anexos agrícolas (6 anexos) sob o viaduto	Negativo, pouco significativo e irreversível	-

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	ILAO km 5+500  Serena	Afetação de uma habitação e seu logradouro (3 anexos e 4 telheiros)	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação da habitação
	ILAO km 5+570 – km 5+700  Serena	Afetação de duas habitações e seus logradouros (4 anexos e 3 telheiros). Afetação de um anexo de outra habitação  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	ILAO km 5+880  Serena	Afetação de três casas e 4 anexos  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
<b>Variante de Oliveira do Bairro</b>				
	V. Oliveira do Bairro km 0+190	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	V. Oliveira do Bairro km 0+580	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	V. Oliveira do Bairro km 3+100  Serena	Afetação de uma habitação e seu logradouro (3 anexos e 4 telheiros)	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	V. Oliveira do Bairro km 3+320 – km 3+450  Serena	Afetação de duas habitações e seus logradouros (4 anexos e 3 telheiros). Afetação de um anexo de outra habitação  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	V. Oliveira do Bairro km 3+660  Serena	Afetação de três casas e 4 anexos  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	V. Oliveira do Bairro km 4+300	Um anexo agrícola sob o viaduto	Negativo, pouco significativo e irreversível	-



Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	V. Oliveira do Bairro km 4+600 – 4+700  Camarnal	Afetação direta de uma habitação e seu logradouro (3 anexos) e outra sob o viaduto (casa e 4 anexos).  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Expropriação  Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações
	V. Oliveira do Bairro km 4+700 – 4+800  Camarnal	Afetação de marginal de uma habitação  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, significativo e irreversível	Desenvolver o PE de forma a evitar a afetação das habitações
	V. Oliveira do Bairro km 5+300  Área Industrial de Vila Verde	Armazém industrial e área de loja de uma bomba de gasolina sob o viaduto	Negativo, pouco significativo e irreversível	-
	V. Oliveira do Bairro km 7+050 – 7+250  Silveira	Uma habitação e seu anexo e anexos de mais 4 habitações sob o viaduto	Negativo, significativo e irreversível	-

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	V. Oliveira do Bairro km 7+415  Silveira	Afetação de 4 anexos  Proximidade às habitações	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação dos anexos
	V. Oliveira do Bairro km 7+570  Silveira	Afetação dos anexos de duas habitações  Grande proximidade às habitações	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação dos anexos
	V. Oliveira do Bairro km 7+850  Silveira	Afetação dos anexos (3) e 1 telheiro de uma habitação  Grande proximidade à habitação e às restantes habitações	Negativo, significativo e irreversível	Expropriação dos anexos  Desenvolver o PE de forma a evitar a afetação da habitação  Barreiras acústicas
	V. Oliveira do Bairro km 7+950  Silveira	Afetação de um anexo agrícola	Negativo, pouco significativo e irreversível	Expropriação do anexo
	V. Oliveira do Bairro km 9+550 – km 9+650  Águas Boas	Afetação de 3 habitações e respetivos logradouros (5 anexos)  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Traçado adjacente à A1  Muros para minimizar afetação de habitações  Barreiras acústicas

Fotografia	Localização	Descrição do Impacte	Classificação do Impacte	Medidas de Minimização
	V. Oliveira do Bairro km 10+000 – km 10+100  Cruzes	Afetação de 3 habitações e respetivos logradouros (1 anexo)  Grande proximidade às restantes habitações	Negativo, muito significativo e irreversível	Traçado adjacente à A1  Muros para minimizar afetação de habitações  Barreiras acústicas

**Quadro 6.40** - Edificado diretamente afetado por Alternativa - Trecho Norte

Alternativas	Habitações	Anexos	Telheiros	Edifícios empresariais	Outros
Alternativa 1 (4 + Lig. LN Oiã)	7	25	2	2 estufas 2 pavilhões agropecuários 1 armazém industrial Armazenamento exterior da Kiwicoop	campo desportivo Zona de Expansão da área industrial 1 piscina
Alternativa 2 (4 + VAN + 4 + Lig. LN Oiã)	21	81	9	2 estufas 1 armazém Armazenamento exterior da Kiwicoop	Zona de Expansão da área industrial 2 piscinas
Alternativa 3 (4 + VOB + Lig. LN Oiã)	14 + 5 (sob viaduto)	49	10	2 estufas 2 pavilhões agropecuários	campo desportivo
Alternativa 4 (4 + VAN + ILAO + VOB + Lig. LN Oiã)	27 + 5 (sob viaduto)	88	17	2 estufas 1 armazém	1 piscina
Alternativa 5 (5 + Lig. LN Oiã)	38	81	18	2 unidades industriais (Martimetal e Camaral) 1 armazém industrial Armazenamento exterior da Kiwicoop	Zona de Expansão da área industrial Cemitério de Antes 2 piscinas

De uma forma geral, consideram-se os impactes sobre os Usos do Solo negativos, diretos, certos, permanentes e irreversíveis, de ocorrência imediata e incidência local, de magnitude moderada a elevada, e muito significativos, principalmente devido à afetação das áreas de uso urbano, com afetação direta de diversas casas de habitação e anexos agrícolas e grande proximidade a diversas outras habitações, assim como pela afetação de áreas agrícolas, em particular as áreas beneficiadas pelo AHBM e as áreas de vinha da Área Vitivinícola da Bairrada.

A estes somam-se os impactes negativos indiretos resultantes das perturbações nas atividades agrícolas decorrentes das obras. Estes impactes são certos, temporários e reversíveis, de ocorrência imediata e incidência local e de magnitude e significância variáveis em função da proximidade à obra e da sensibilidade da atividade em causa.

A instalação dos estaleiros de apoio à obra e a constituição de áreas de depósito ou de empréstimo de terras poderá, também, causar impactes no uso dos solos, embora estes sejam de cariz temporário. Refere-se que a escolha das zonas de instalação destas infraestruturas de apoio à obra terá obrigatoriamente de evitar as zonas de uso do solo mais sensíveis, nomeadamente os Aluviossolos, Coluviossolos e Solos Hidromórficos, as áreas beneficiadas pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego e áreas de RAN, integrados na Carta de Condicionantes às infraestruturas de Apoio à Obra.

**Quadro 6.41** – Classificação dos impactes na Fase de Construção

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Ocupação pela linha e destruição dos usos do solo	Certo (3)	Permanente (2)	Local (1)	Diário (3)	Irreversível (3)	Elevada (5)	Minimizável e/ou compensável (1)	Elevado (5)	(-) MS (23)
Afetação de usos urbanos (incluindo expropriações)	Certo (3)	Permanente (2)	Local (1)	Diário (3)	Irreversível (3)	Elevada (5)	Minimizável e/ou compensável (1)	Elevado (5)	(-) MS (23)
Perturbações nas atividades agrícolas durante a obra	Provável (2)	Temporário (1)	Local (1)	Sazonal (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	Elevado (5)	(-) PS (14)
Estaleiros e áreas de apoio à obra	Certo (3)	Temporário (1)	Local (1)	Sazonal (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	Reduzido (1)	(-) PS (11)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.6.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração da via em estudo, os impactes verificados durante a fase de construção resultantes da ocupação irreversível dos solos nos locais de implantação de novas infraestruturas ferroviárias assumem carácter definitivo. Considera-se assim que todas as alterações diretas sobre os Usos do Solo ocorrem durante a fase de construção da linha, pelo que não são expectáveis quaisquer impactes diretos nos usos do solo atribuíveis à exploração da linha ferroviária.

Considerando que se trata de uma linha para transporte de passageiros e que terá uma estação ao longo do seu percurso, a Estação de Coimbra B, é expectável que se gerem impactes indiretos nos usos do solo resultantes de um incremento de acessibilidades ou da taxa de urbanização dos solos, que serão minimizáveis com adequado ordenamento do território, para o qual contribuirá o Plano de Pormenor a desenvolver em resultado do protocolo entre a IP e a CM de Coimbra.

A implementação da linha férrea em análise irá constituir uma barreira entre áreas urbanas adjacentes, alterando desta forma os padrões de mobilidade e de relacionamento da população. O efeito barreira impõe igualmente a divisão de parcelas agrícolas que podem ver a sua viabilidade económica reduzida podendo, em último caso, conduzir ao abandono das explorações e/ou perda de solos agrícolas. Considera-se o efeito barreira como sendo responsável por impactes negativos, irreversíveis, de magnitude elevada e significância moderada.

**Quadro 6.42** – Classificação dos impactes na Fase de Exploração

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Incremento da urbanização na envolvente	Provável (2)	Permanente (2)	Local (1)	Ocasional (2)	Irreversível (3)	Moderada (3)	Minimizável e/ou compensável (1)	Moderado (3)	(-) PS (17)
Efeito barreira	Certo (3)	Permanente (2)	Local (1)	Diário (3)	Parcialmente reversível (2)	Elevada (5)	Minimizável e/ou compensável (1)	Moderado (3)	(-) S (20)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

#### 6.6.4 SÍNTESE DE IMPACTES

O traçado em estudo desenvolve-se numa área densamente povoada, pelo que todas as alternativas de traçado transpõem áreas urbanas e industriais, implicando a necessidade de expropriações, que podem ser mais ou menos expressivas dependendo do Trecho e da Alternativa em consideração.

O traçado transpõe maioritariamente áreas florestais de produção em todos os trechos e alternativas em estudo. Não obstante, ocorrem áreas agrícolas de elevada aptidão, das quais as mais significativas são as áreas beneficiadas pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, no Trecho Centro e transversais às três alternativas desse trecho, e as áreas de vinha da Região Vitivinícola da Bairrada, no Trecho Norte, e igualmente intercetadas por todas as alternativas desse trecho.

Este lanço induzirá, na fase de construção, um impacte nos usos do solos de magnitude elevada, certo, direto, permanente e irreversível, de dimensão local e ação imediata, pelo que será responsável por um impacte negativo muito significativo, principalmente devido à afetação das áreas de uso urbano, com afetação direta de diversas casas de habitação e anexos agrícolas e grande proximidade a diversas outras habitações, assim como pela afetação de áreas agrícolas, em particular as áreas beneficiadas pelo AHBM e as áreas de vinha da Área Vitivinícola da Bairrada.

Na fase de exploração, a implementação da linha férrea em análise irá constituir uma barreira entre áreas urbanas e agrícolas adjacentes, considerando-se que serão provocados impactes negativos impactes negativos, irreversíveis, de magnitude elevada e significância moderada. É também expectável que se gerem impactes indiretos nos usos do solo resultantes de um incremento de acessibilidades ou da taxa de urbanização dos solos, que serão minimizáveis com adequado ordenamento do território, para o qual contribuirá o Plano de Pormenor a desenvolver em resultado do protocolo entre a IP e a CM de Coimbra.

#### 6.6.5 IMPACTES CUMULATIVOS

A nova Linha de Alta Velocidade entre o Porto e Lisboa inclui, para além da linha em análise, a construção dos lotes adjacentes da linha de Alta Velocidade, o Lote A – Troço Aveiro (Oiã) / Porto (Campanhã) e o Lote C1 – Troço Soure / Carregado, que serão responsáveis por impactes cumulativos com a linha em estudo. A estes há a acrescer a Linha do Norte, nos troços adjacentes às Ligações à LN e à Quadruplicação entre Taveiro e Coimbra B, também provocando a ocupação permanente e irreversível dos solos e dos seus usos na zona de implementação destes projetos.

É igualmente expectável a ocorrência de impactes cumulativos com as infraestruturas rodoviárias existentes na envolvente, das quais se destaca a A1, a A31, o IP3 e o IC2.

## 6.7 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS

### 6.7.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

#### 6.7.1.1 Critérios de avaliação

Os impactes gerados nos recursos hídricos pelas ações desenvolvidas durante as fases de construção e de exploração são distintos, pelo que serão avaliados separadamente, conforme estabelecido e aplicável ao descritor em avaliação.

A médio prazo existem impactes, que embora sejam originados maioritariamente durante a fase de construção podem permanecer, ou agravar-se na fase de exploração, mais concretamente os diretamente relacionados com a modificação dos escoamentos e a alteração das condições de drenagem das zonas interferidas. A estes efeitos podem acrescer outros na fase de exploração, associados ao aporte de poluentes as linhas de água gerados nas atividades inerentes à exploração.

As soluções de traçado em análise intercetam um grande número de linhas de água de natureza diversa, com uma multiplicidade de usos e funções. Desta forma, definiram-se critérios de avaliação que se pretende serem os mais objetivos possível, e que ao mesmo tempo abranjam as várias temáticas inerentes ao descritor dos recursos hídricos superficiais, não descurando a conectividade com os recursos hídricos subterrâneos, que são avaliados em ponto próprio.

A avaliação dos impactes nos recursos hídricos superficiais é realizada para cada um dos trechos que compõem o Lote B, a saber troço sul, centro e norte.

No quadro que se segue apresentam-se os critérios de avaliação orientadores para a avaliação dos impactes nos vários aspetos abordados na caracterização da situação de referência dos recursos hídricos superficiais.

Por formar a possibilitar a análise comparativa o mais objetiva possível recorreu-se à aplicação da valoração dos impactes conforme matriz apresentada no Quadro 6.1.

**Quadro 6.43 - Critérios de avaliação dos impactos nos recursos hídricos superficiais**

Aspeto avaliado	Caracterização do Impacte	Avaliação do Impacte
<b>Plano de Gestão da RH4A</b>	Possibilidade de condicionar e/ou comprometer a concretização dos objetivos delineados para o 3º ciclo do PGRH da RH4A	Negativo a magnitude do impacte depende se ocorre a inviabilização, ou compromete de forma direta ou indireta e em que extensão os objetivos definidos no plano
<b>Erosão Hídrica</b>	Predominante na fase de construção e na sequência da terraplenagem e construção de taludes de aterro e de escavação, que deixam temporariamente áreas de solo sem coberto vegetal. Esta será mais ou menos evidente em função da natureza dos solos movimentados e interferidos, sendo a fração desagregada transportada para as linhas de água por erosão hídrica. As situações em aterro, regra geral contribuem com maior aporte de materiais para as linhas de água	Negativo, a magnitude depende da extensão e massas movimentadas e sensibilidade das linhas de água, quer ao nível dos usos, quer ao nível do valor ecológico de cada linha de água. Por este motivo faz-se o cruzamento com os ecossistemas da REN e áreas sensíveis e protegidas
<b>Alteração dos cursos das linhas de água e condições atuais de escoamento</b>	<p>Aumento do caudal de escoamento com interferência de áreas com risco de inundação (ver capítulo 4.7.1)</p> <p>Alteração do regime de deposição de sedimentos</p> <p>Alteração da velocidade de escoamento</p> <p>Melhoria das condições de drenagem diminuindo o risco de cheia, por aumento da capacidade e vazão dos órgãos de drenagem em infraestruturas existentes</p>	<p>Negativo, a magnitude depende da ocupação envolvente, sendo majorada nas áreas com ocupação humana e que possa implicar danos pessoais e materiais. Nas áreas agrícolas ou de elevado valor conservacionista a magnitude é também considerada moderada a elevada</p> <p>Negativo, a magnitude depende do tipo de massa de água onde ocorre a alteração. Será moderada a elevada se afetar usos de água para rega ou áreas ecologicamente sensíveis</p> <p>Negativo de magnitude elevada se afetar a viabilidade de espécies com estatuto de proteção.</p> <p>O impacte é também considerado negativo quando potenciar de forma evidente situações de erosão.</p> <p>O impacte é positivo quando as soluções de traçado implicam alterações em zonas já intervencionadas e melhoria das condições atuais. Por ex: aumento de capacidade de vazão de órgão de drenagem de estruturas já existentes</p>
<b>Leitos de cheia e áreas inundáveis</b>	Relaciona-se com o item anterior, as alterações produzidas pela ocupação de áreas inundáveis são da mesma natureza, mas potenciadas em termos das suas consequências.	Negativo de magnitude variável em função da ocupação envolvente.
<b>Perímetros hidroagrícolas</b>	Interferência das estruturas e infraestruturas de captação, distribuição e controlo de cheias	Negativo, a magnitude depende da área intercetada e inviabilizada e das estruturas e infraestruturas afetadas.
<b>Regadios</b>	Afetação da captação de água e infraestruturas	Negativo, a magnitude é variável e depende do grau de afetação. É considerada elevada quando ocorre afetação total e inviabilização do regadio.



### 6.7.1.2 Contextualização da avaliação de impacto

No que se refere à drenagem transversal do troço ferroviário em estudo, há a referir que as passagens hidráulicas, pontes e viadutos foram dimensionados para um caudal de ponta de cheia com um período de retorno de 100 anos, com uma margem de 10% dos caudais de ponta, tendo em conta a necessidade, por um lado da adaptação da infraestrutura às alterações climáticas e, por outro lado, que a própria intervenção não seja potenciadora dos efeitos das alterações climáticas.

Do Volume 01 - Infraestrutura e plataforma de via férrea, Tomo 1.1 – Terraplenagem e Drenagem e Tomo 1.8 – Estudo hidrológico do Estudo Prévio retira-se que “*As passagens hidráulicas estudadas têm secções uniformizadas, serão circulares de diâmetro 1.20 m e 1.50 m e quadradas de secção 2.0 x 2.0, 2.5 x 2.5 e 3.0 x 3.0. Com o objetivo de facilitar a manutenção das passagens hidráulicas, a secção mínima adotada foi de 1.50 m, contudo e como o traçado de ferrovia tem características muito específicas, e por vezes altear a rasante leva a grandes impactos nas terraplenagens, houve necessidade de pontualmente a secção mínima passar para 1.20 m, garantindo sempre a capacidade de escoamento destas secções, para o caudal centenário afluente.*”

### 6.7.1.3 Fase de Construção

#### 6.7.1.3.1 Principais atividades

A fase de construção da via implicará a realização das seguintes atividades:

- Desmatação;
- Movimentação de terras e terraplenagens;
- Escavação em túnel;
- Desmonte a fogo;
- Transporte de terras e materiais sobrantes;
- Abertura de acessos aos locais das obras e estaleiros;
- Atravessamento de linhas de águas e inerente construção dos órgãos de drenagem;
- A regularização e encaminhamento de pequenas linhas de água;
- A construção de viadutos que implica a instalação de estaleiros nas proximidades de leitos de cheia;
- Betonagens;

- Cofragens;
- Transporte de materiais, matérias primas e equipamentos;
- Instalação da superestrutura;
- Vedações;
- Instalação da Catenária e sistema de tração;
- Sinalização e segurança;
- Construção de edifícios.

De uma forma geral, a maioria dos impactes associados à fase de construção serão negativos, temporários, diretos e prováveis, variando a magnitude e significância dos mesmos em função da sensibilidade e vulnerabilidade do meio hídrico e da abrangência geográfica.

A fase da movimentação de terras é das atividades mais impactante e críticas da fase de construção, por implicar a desagregação de solo nu e conseqüente risco de erosão e aporte de material sólidos às linhas de água, o que é potenciado nos troços onde estão previstas alturas de escavação e de aterro mais significativas.

Atendendo às características geomorfológicas da área em estudo e às condicionantes geométricas de traçado, a implantação da rasante conduz, de um modo geral, a escavações de altura reduzida a moderada, registando-se a ocorrência de poucas situações em que as escavações excedem os 15 m de altura e que são, nomeadamente:

- Eixo 1, a altura máxima de escavação registada é de 33 m, ocorrendo no trecho localizado entre o km 13+172 e 13+621. O Eixo é predominantemente escavável/ripável. Eventualmente ao km 13+172 ao km 13+621 poder-se-á recorrer ao desmonte a fogo;
- Eixo 2, a escavação de maior dimensão atinge os 35,4 m de altura, verificando-se no trecho entre o km 12+063 e 12+664. O Eixo é predominantemente escavável/ripável;
- Eixo 3.1, a altura máxima de escavação registada é de 21,6 m, ocorrendo no trecho localizado entre o km 5+755 e 6+685. O Eixo é predominantemente escavável/ripável;
- Eixo 3.2 a altura máxima de escavação é 38,9 m de altura entre o km 5+779 e o km 6+674. O eixo é predominantemente escavável/ripável. Podendo ser necessário o recurso a explosivos no troço entre o km 5+779 e o km 6+674;
- Eixo 4, a maior altura de escavação é atingida no trecho compreendido entre o km 212+592 e 213+218, sendo a mesma de 28,4 m. O eixo é predominantemente escavável/ripável.

De referir que poderá ser necessário o recurso a explosivos em 5 troços, nomeadamente:

- Km 206+154-km 206+569
  - Km 207+202-km 206+573
  - Km 206+617-km 207+905
  - Km 212+592-km 213+218
  - Km 219+276-km 219+640
- Eixo 5, a maior altura de escavação é atingida no trecho compreendido entre o km 203+856 e 204+645, sendo a mesma de 24,4 m. O eixo é predominantemente escavável/ripável. Podendo ser necessário o recurso a explosivos no troço entre o km 212+432 e km 213+837.

De acordo com a implantação da rasante das várias soluções de traçado, verifica-se a existência de trechos em aterro com altura, em geral, inferior a 10m, registando-se, no entanto, a presença de aterros de maior altura nos vários eixos em estudo.

- Eixo 1, o aterro com maior altura ocorre entre o km 0+286 e 0+834, atingindo altura máxima de 17,6 m;
- Eixo 2, esta situação ocorre entre o km 12+664 e 13+979, atingindo altura máxima de 19,2 m;
- Eixo 3.1 o maior aterro atinge os 19,7 m de altura e situa-se entre o km 9+016 e 9+193;
- Eixo 3.2 é onde se verificam as alturas de aterro menos significativas, atingindo-se um valor máximo de 13,2 m no trecho compreendido entre o km 4+599 e 5+385 (13,2 m de altura máxima);
- Eixo 4, verifica-se uma altura máximo de aterro de 18,6 m no trecho compreendido entre o km 211+048 e 212+460;
- Eixo 5, atinge-se a maior altura de aterro (considerando os vários eixos em estudo) no trecho entre o km 206+888 e 207+813, com 20,6 m de altura.

Em função das características topográficas e hidrológicas da zona atravessada e das opções de integração ambiental e paisagística assumidas, houve necessidade de dotar o traçado de uma extensão significativa de viadutos.

Relativamente as pontes e obras de arte especiais tendo em consideração a fase do estudo e partindo da definição de viadutos estabelecida, procedeu-se a uma análise de tipologias mais adequadas para as estruturas ferroviárias, tomando em consideração aspetos como:

- Permeabilidade transversal da via, no caso de cruzamentos com os cursos de água a diferentes níveis, e/ou o cruzamento com elementos da rede nacional rodoviária ou ferroviária;

- Aspetos ambientais;
- Topografia do Terreno (altura dos aterros), sobre o qual se desenvolve o traçado ferroviário;
- Características geotécnicas das fundações (capacidade portante) da plataforma ferroviária.

De acordo com o projeto da respetiva especialidade, na escolha do tipo de soluções estruturais das obras de arte definiram-se seis tipos de obras para Pontes e Viadutos, tendo sido ditada a opção por cada um dos tipos de solução estrutural, por aspetos relacionados sobretudo com a orografia, nomeadamente pela altura a que as obras se desenvolvem acima do solo e pelas dimensões dos vales a transpor. A tipologia e método construtivo das Pontes e Viadutos são descritos no ponto 3.3.6 do Capítulo 3 – Descrição do Projeto.

Na definição geral respeitante à implantação das obras de arte especiais, em ponte ou viaduto, a zona de atravessamento do rio Arunca e do rio Mondego (Baixo Mondego) merecem particular referência.

A ponte sobre o rio Arunca, no **Eixo 1**, desenvolve-se ao longo de 2.510 m, e é subdividida em vários troços, atravessando o rio em três locais distintos, para além de atravessar também a Linha do Norte, vários caminhos agrícolas e um caminho municipal. Foram adotados vãos máximos de 60 m, com alguns tramos menores variando, genericamente, entre 35 e 50 m.

No **Eixo 2**, a ponte sobre o rio Arunca é substancialmente menos extensa, possuindo uma extensão de 495 m.

A ponte sobre o rio Mondego, comum aos **Eixos 3.1 e 3.2**, estende-se por cerca de 7.850 m ao longo da baixa do rio Mondego, desde a zona do Taveiro, na margem esquerda do rio, terminando na zona da Adémia de Baixo, na margem direita do rio Mondego.

Para além do cenário geotécnico desfavorável, os condicionamentos do ponto de vista ambiental e hidráulico não aconselham a existência de aterros. Assim, preconizou-se, para além da transposição do leito menor do rio, que todo o atravessamento do respetivo vale se realize em obra de arte. A implantação dos pilares no atravessamento do rio foi condicionada pela necessidade de manter a integridade dos diques existentes e que integram o AHBM.

São variadas as soluções estruturais adotadas para o tabuleiro função dos constrangimentos existentes ao nível do solo para implantação dos pilares. Esta obra, permite, além da travessia do rio Mondego, o atravessamento da autoestrada A1 junto às portagens de Coimbra Sul, em Taveiro, da Linha do Norte e, ainda, do rio Velho.

No atravessamento do rio Mondego, e pela necessidade de manter a integridade dos diques existentes, foi também adotada uma estrutura com vãos de 55+85+85+90+55, em que o tramo central de 85 m vence o rio, e os tramos adjacentes de 85 e 90 m, vencem os diques e as estradas de serviço. A implantação dos pilares no leito do rio é feita a cerca de 10 m da base dos diques, conforme recomendado pela ARH – Centro.

No restante desenvolvimento da obra são adotados, genericamente, vãos correntes de 45 m, salvo no trecho em que se inserem os dois viadutos da Ligação à Linha do Norte na Adémia, localizado na parte norte do viaduto, onde se utilizaram, genericamente, tramos de 25 m. A passagem da via ascendente sobre a LAV é feita por meio de um “bow-string” de 110 m de extensão.

#### 6.7.1.3.2 Identificação dos impactes

Durante a fase de construção, a movimentação de terras a implantação dos órgãos de drenagem e a construção dos viadutos incidirá diretamente nas linhas de água, modificando, as condições de escoamento por alteração da secção de vazão, pela criação de obstáculos temporários, pelo desvio do leito da linha de água e pela desmatação, mesmo que pontual das margens.

Ainda durante esta fase, as terraplenagens (aterros e escavações) e outras movimentações de terras, deixarão descobertas áreas significativas de solo, alterando a modelação do terreno e a sua cobertura vegetal, o que introduzirá modificações na drenagem natural ao longo da zona de intervencionada.

Por outro lado, a construção de túneis, também é uma ação com impacte nas linhas de água, devido ao facto das águas geradas na frente de obra e a sua drenagem se concentrarem num ou dois pontos específicos. Estas águas além de incrementarem o escoamento para as linhas de água mais próximas, apresentam carga sólida muito elevada e podem conter outros poluentes com origem nas máquinas e equipamento e no desmonte a fogo, se este se verificar.

Outro dos efeitos, será a maior escorrência superficial em detrimento dos processos de infiltração, devido ao aumento de solo descoberto, mas compactado.

Estes efeitos são potenciados pela pluviosidade e, por consequência, têm implicações mais ou menos graves consoante o período do ano. Nos períodos mais pluviosos aumenta o risco de erosão e desabamentos e a progressão dos trabalhos é também profundamente prejudicada.

Os solos nus são erodidos com muita facilidade pela água das chuvas. Assim, durante os trabalhos de movimentações de terras, e caso ocorra precipitação, poderão verificar-se fenómenos erosivos. Estes, para além dos inconvenientes próprios, de onde se realça o ravinamento de taludes,

destruição de aterros, assoreamento dos leitos de linhas de água e colmatação de sistemas de drenagem construídos, podem ter implicações em termos de qualidade, dado que provocam um aumento de sedimentos no meio hídrico envolvente.

Globalmente, a destruição do coberto vegetal e as movimentações de terra devem ser sempre reduzidas ao mínimo, em especial quando ocorram nos períodos de maior pluviosidade, como forma de minorar os fenómenos de erosão e as cargas de sedimentos nas linhas de água.

A posição relativa dos traçados em relação às linhas de água é também um fator de potenciação da alteração do escoamento. Em geral a situação mais conveniente é interceção perpendicular da linha de água.

As alterações de escoamento a jusante da intervenção serão mais evidentes nas linhas de água perenes durante os episódios de pluviosidade mais intensa, pois estas possuem menor secção de vazão, pelo que a presença temporária de quaisquer estruturas durante a fase de construção ocupará uma maior área relativa dessa secção aumentando a velocidade de escoamento. Este efeito será mais pronunciado nas linhas de água mais intervencionadas, com galerias ripícolas menos desenvolvidas e/ou inexistentes e em áreas percorridas por incêndios.

Nas linhas de água transpostas por meio de viadutos e pontes, a avaliação é distinta consoante a localização dos pilares e o método construtivo utilizado.

A construção das obras de arte especiais implica sempre a utilização intensa de acessos e, em muitos casos, a abertura de novos acessos, a instalação de estaleiros dedicados e, ainda nalguns casos, a instalação de centrais de betão.

De entre os métodos construtivos o que tem maior impacte efetivo na ocupação do solo e consequentemente nas linhas de água, é método de cimbra ao solo. Os métodos de avanços sucessivos, ou incrementais, reduzem a ocupação do solo na projeção do tabuleiro “cingindo-se” à implantação dos pilares e respetivos acessos.

Em função da natureza dos impactes avaliados e retomando os temas caracterizados na situação de referência, no que reporta ao Plano de Gestão da RH4A, o empreendimento em apreço não está âmbito direto de atuação deste IGT, pelo que tendo em atenção que a maioria dos impactes serão temporários, localizados e minimizáveis considera-se que a fase de construção não condicionará a concretização dos objetivos do plano. Esta assunção é válida para todos os traçados. Os impactes que eventualmente perdurem para a fase de exploração serão então avaliados no que respeita a este ponto.

#### **6.7.1.3.2.1 - Atravessamento de linhas de água**

A avaliação do atravessamento das linhas de água, pelas várias alternativas de traçado permitirá neste subcapítulo identificar os impactes decorrentes da implantação das passagens hidráulicas, mas também de pontes e viadutos (obras de arte especiais). Não foram consideradas, nesta fase de Estudo Prévio, as obras de arte correntes e os restabelecimentos.

Neste âmbito, foi consultado o projeto de drenagem e o tomo relativo às obras de arte especiais. Para a avaliação do impacte nos recursos hídricos deu-se enfoque à dimensão da linha de água, declive da mesma, dimensão do órgão de drenagem e ocupação do solo na envolvente. Nos quadros seguintes apresenta-se a informação coligida.

Para informação mais pormenorizada sobre os métodos de cálculo, parâmetros e outras variáveis subjacentes ao dimensionamento hidráulico deverá ser consultado o Tomo 1.8 – Estudo Hidrológico e Projeto de Drenagem – Tomo 1.1 do Volume 01 do Estudo Prévio.

Em relação às linhas de água com bacias de drenagem com área inferior a 0,5 km<sup>2</sup>, a referência às mesmas nos quadros que se seguem servirá para contabilizar e comparar o número de interferências das soluções de traçado comparáveis em cada trecho.

Da análise realizada não se detetou a não reposição de linhas de água em nenhum dos eixos, variantes e ligações que integram o projeto em estudo.

Aos atravessamentos e características dos órgãos hidráulicos associados e, no caso das linhas de água mais importantes, pontes e viadutos, foi associada informação relativa à interceção dos ecossistemas da REN, zonas protegidas e áreas percorridas por incêndios (entre 2017 e 2021) e métodos construtivos aplicados nas pontes e viadutos.

Julga-se pertinente o cruzamento destes aspetos, pois através da sua análise conjunta e integrada, pode obter-se uma perspetiva mais abrangente das zonas mais vulneráveis e sensíveis, no que reporta à alteração de escoamento, riscos associados, importância ecológica e vulnerabilidade à erosão, sabendo de antemão quais os métodos construtivos mais impactantes e que nas áreas percorridas por incêndio, os fenómenos de erosão são potenciados e propiciam o aumento do aporte de carga sólidas às linhas de água.

Em seguida apresentam-se para os 3 trechos a análise de impactes das soluções de traçado das alternativas e respetivas ligações à Linha do Norte decorrente da interceção/ atravessamento das linhas de água.

A sombreamento nos quadros que se seguem identifica-se as linhas de água com bacia hidrográfica superior ou igual a 0,5 km<sup>2</sup>, por se considerar que estas são mais relevantes para a análise comparativa.

Para facilidade de visualização, à escala numérica de significância do impacte, foi associada uma escala cromática conforme se apresenta em seguida e que é utilizada nos quadros de avaliação de impacte.

Significância do impacte		
Pouco significativo <= 17	17>moderadamente significativo<21	Muito significativo > 21

Na atribuição dos valores estabelecidos para a valoração do impacte (ver capítulo 6.7.1) considera-se que nas linhas de água com inclinação superior a 10%, áreas percorridas por incêndio e/ou áreas inseridas na REN com risco de erosão, a probabilidade de ocorrência de erosão hídrica e alteração do escoamento na fase de construção, é mais provável.

Para todas as linhas de água, à exceção das transpostas por pontes e viadutos, o impacte é considerado local. O valor do recurso é atribuído consoante se trata de zonas inseridas em REN e zonas protegidas. O valor mais elevado é atribuído a linhas de água inseridas em REN e em zonas protegidas.

O método construtivo por cimbres ao solo induz maior magnitude do impacte no que concerne à alteração do escoamento, e aumento de erosão hídrica.

A duração do impacte foi considerada temporária, parcialmente reversível e minimizável para todas as situações.

A análise foi apoiada no DESENHO PF102B\_AMB.EP.10.10.08.00 – Recursos Hídricos e DESENHO PF102B\_AMB.EP.10.10.31.00 – Condicionantes - RAN e REN.

- **Trecho sul**

Na figura seguinte apresenta-se o esquema das alternativas e possíveis conjugações de alternativas.



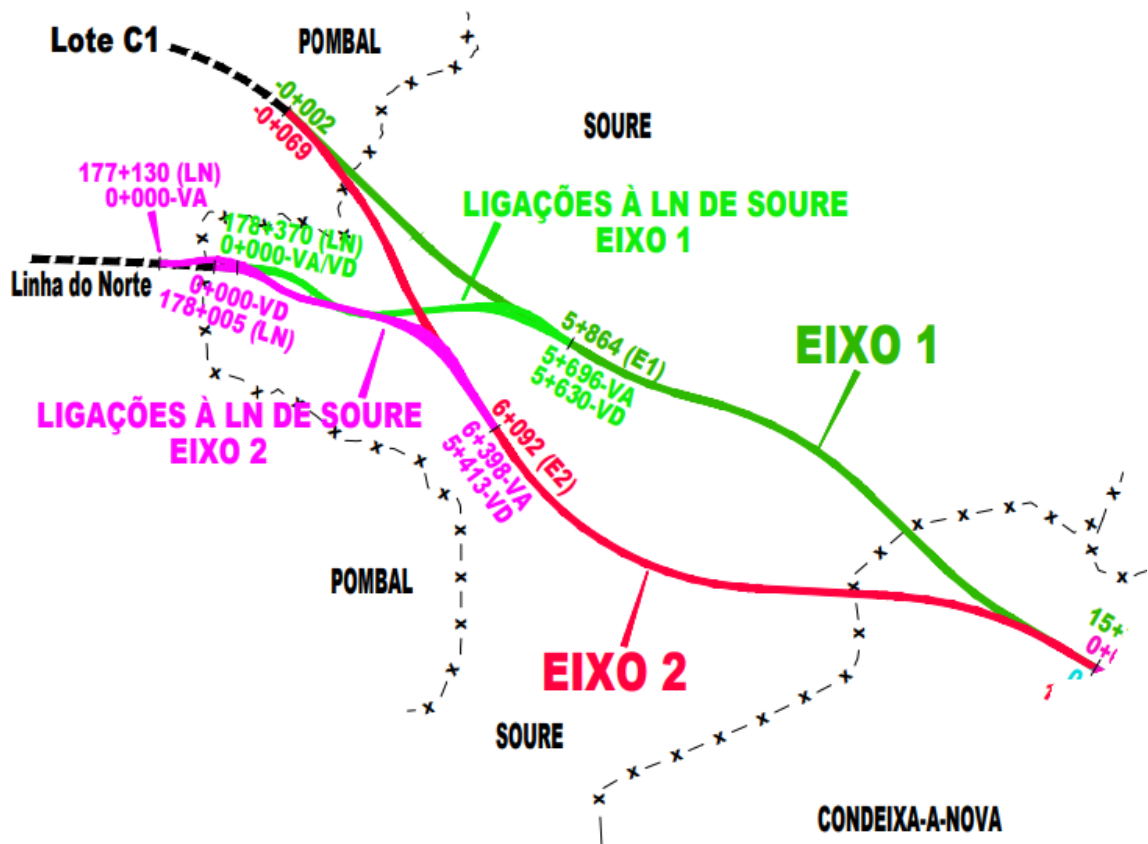


Figura 6.1 - Esquema de alternativas de traçado – troço sul

Em seguida apresentam-se os atravessamentos das linhas de água para as soluções de traçado Eixo 1 e Eixo 2 (comparáveis) e respetivas ligações à Linha do Norte, em Soure.

**Quadro 6.44 - Atravessamentos das linhas de água – Eixo 1 – avaliação de impactes escoamento e erosão hídrica**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - A <sub>b</sub>	L <sub>b</sub> km	Declive %	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas	Áreas percorrida por incêndios	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>Trecho SUL - EIXO 1</b>										
PH 0.1	0+030	0,359	1,15	6	1ø1.50	---	-	-	-	11
PH 0.2	0+411	5,619	3,78	2,51	1 3.0x3.0	REN Linha de água zona ameaçada por cheias / zona de máxima infiltração	-	-	-	15
PH 0.3	0+534	0,033	0,27	7,54	1ø1.50	-	-	-	-	11
PH 0.4	0+664	0,209	0,74	6,89	1ø1.50	-	-	-	-	11
PH 1.1	1+386	2,605	3,06	2,94	1 2.5x2.5	REN zona ameaçada por cheias / zona de máxima infiltração	-	-	-	15
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA Extensão – 249 m		311,775	37,94	0,83	---	REN Risco de Erosão zona ameaçada por cheias / zona de máxima infiltração	ZCH OURÃO (7C) Concelho de Soure	Pequena área percorrida em 2019 Km 3+500	Atravessamento do Rio e do vale não é perpendicular Lançamento incremental – Método 3	19
		0,024	0,27	12,96	---			-		
PH 4.1	4+738	0,022	0,18	17,7	1ø1.50	REN Linha de água e zona com Risco de Erosão	Captação a montante do e fora do corredor de análise. Dentro na zona de influência da Linha de água associada	-	-	16
PH 5.1	5+045	0,23	0,72	8,35	1ø1.50		-	-	-	14
PH 5.2	5+919	0,173	0,63	10,07	1ø1.50		-	-	-	14
PH 6.1	6+038	0,031	0,23	6,59	1ø1.50		-	-	-	14
PH 6.2	6+658	0,146	0,37	4,81	1ø1.50		-	-	-	14

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - A <sub>b</sub>	L <sub>b</sub> km	Declive %	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas	Áreas percorrida por incêndios	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto
<b>Trecho SUL - EIXO 1</b>										
PONTE SOBRE O RIO ANÇOS Extensão – 335 m		0,814 109,27	1,51 20,63	5,09 2,17	--- ---	REN Linha de Água /área Estratégica de Infiltração	-	-	Vigas de lançamento Método 2	16
PH 7.1	7+541	0,102	0,41	8,05	1ø1.50	-	-	-	-	11
PH 7.2	7+820	0,148	0,69	5,76	1ø1.50	-	-	-	-	11
PH 7.3	7+970	0,156	0,56	6,59	1ø1.50	-	-	-	-	11
PH 8.1	8+852	0,254	0,83	5,27	1ø1.50	REN Risco de Erosão	-	-	-	12
PONTE SOBRE O RIBEIRO DA MILHARIÇA Extensão – 490 m		19,675	9,76	3,65	---	REN Linha de Água /área Estratégica de Infiltração	-	-	Atravessamento perpendicular Vigas de lançamento Método 2 / ou método incremental Método 3	19

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - A <sub>b</sub>	L <sub>b</sub> km	Declive %	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas	Áreas percorrida por incêndios	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>Trecho SUL - EIXO 1</b>										
VIADUTO DA JUNQUEIRA – 425 m		2,108	2,65	3,36	---		-		Atravessamento perpendicular Vigas de lançamento Método 2	19
PH 11.1	11+092	0,202	0,46	6,55	1ø1.50	-		-	-	14
PH 12.1	12+110	0,056	0,23	10,95	1ø1.50	-		-	-	14
PH 12.2	12+487	0,106	0,31	10,55	1ø1.50	-		-	-	12
PH 12.3	12+850	0,037	0,22	10,12	1ø1.50	-		-	-	12
PH 13.1	13+000	0,062	0,33	8,27	1ø1.50	-		-	-	11
PH 13.2	13+666	0,073	0,37	7,35	1ø1.50	-		-	-	11
PH 14.1	14+000	0,187	0,82	5,59	1ø1.50	-		-	-	11
PH 14.2	14+200	0,781	1,37	4,75	1ø1.80	REN Linha de Água / área estratégica para infiltração		-	-	15
PH 14.3	14+312	0,118	0,55	5,31	1ø1.50			-	-	11
PH 14.4	14+693	0,057	0,37	5,64	1ø1.50			-	-	11
PH 14.5	14+860	0,019	0,16	7,01	1ø1.50			-	-	10
PH 15.1	15+100	1,124	1,57	5,08	1 2.0x2.0	-	-	-	-	11
PH 15.2	15+484	0,123	0,25	6,7	1ø1.50			-	-	11
Valoração do impacte – alteração do escoamento e aumento da erosão hídrica										407

No Eixo 1 refere-se ainda o túnel da Corujeira (km 5+000) com descarga para o rio Arunca inserido numa área de REN – Linha de Água / Zona estratégica para infiltração / e área de risco elevado de erosão.

**Quadro 6.45 - Atravessamentos das linhas de água – Eixo 1/ ligação à Linha do Norte – avaliação de impactos escoamento e erosão hídrica**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - A <sub>b</sub> (km <sup>2</sup> )	L (m)	Declive (%)	tc adotado (min)	Secção necessária hidráulicamente (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto	
<b>TRECHO SUL - EIXO 1</b>											
<b>LIGAÇÃO LN EM SOURE (DIRETA VIA ASCENDENTE 1)</b>											
PH 0.1	0+300	0,225	798,55	4,51	27,34	1ø1.50	-	ZCH OURÃO (7C) Concelho de Soure	-	11	
VIADUTO DE CASAL DO JUSTO Extensão - 705 m		0,281	1061,07	5,94	32,20	---	REN Linha de água e área com risco de erosão	Captação a montante do e fora do corredor de análise. Dentro na zona de influência da Linha de água associada	Atravessamento perpendicular Cimbres ao solo e ou vigas pré-fabricadas – Método 6 Cimbres ao solo Método - 1A	16	
		1,606	2240,79	3,75	62,02	---					
<b>LIGAÇÃO LN EM SOURE (DIRETA VIA DESCENDENTE)</b>											
PH 0.1	0+300	0,225	798,55	4,51	27,34	1ø1.50	-	ZCH OURÃO (7C) Concelho de Soure	-	11	
PH 0.2	0+553	0,281	1061,07	5,94	32,20	1ø1.50	-	REN Linha de água e área com risco de erosão	-	11	
VIADUTO DE CASAL DO JUSTO Extensão - 1110 m		1,606	2240,79	3,75	62,02	---	Captação a montante do e fora do corredor de análise. Dentro na zona de influência da Linha de água associada		Atravessamento perpendicular Cimbres ao solo Método - 1A	16	
<b>LIGAÇÃO LN EM SOURE (DIRETA VIA ASCENDENTE)</b>											
PH 0.1	0+886	1,510	126201,40	0,06	2903,02	1ø1.50	-	-	-	11	
PH 1.1	1+495	0,241	862,07	6,38	27,13	1ø1.50	-	-	-	11	
PH 1.2	1+805	0,392	928,88	6,03	29,02	1ø1.50	-	-	-	11	
<b>LIGAÇÃO LN EM SOURE (DIRETA VIA ASCENDENTE)</b>											
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA Extensão - 835 m		0,078	463,88	7,11	16,59	---	REN Linha de água /área com risco de erosão/ área estratégica para infiltração	ZCH OURÃO (7C) Concelho de Soure	Captação a montante do e fora do corredor de	Atravessamento não perpendicular Vigas de lançamento ou lançamento incremental –	18
		0,761	1591,93	4,96	45,35	---					
		0,485	1056,58	4,64	33,64	---					

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - A <sub>b</sub> (km <sup>2</sup> )	L (m)	Declive (%)	tc adotado (min)	Secção necessária hidráulicamente (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto
								análise. Dentro na zona de influência da Linha de água associada	Método 2 Vigas de lançamento ou lançamento incremental - Método 2 Cimbra ao solo e/ou vigas pré-fabricadas Método 6	
PH 1.1	1+210	0,258	770,75	7,78	23,99	1ø1.50	---	-	-	10
<b>LIGAÇÃO LN EM SOURE (DIRETA VIA DESCENDENTE)</b>										
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA Extensão – 500 m		0,078	463,88	7,11	16,59	---	REN Linha de água /área com risco de erosão/ área estratégica para infiltração	ZCH OURÃO (7C) Concelho de Soure Captação a montante do e fora do corredor de análise. Dentro na zona de influência da Linha de água associada	Atravessamento não perpendicular Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2	18
		0,758	1591,93	4,96	45,35	---				
		0,438	1056,58	4,73	33,51	---				
PH 1.1	1+215	0,194	770,75	7,40	24,22	1ø1.50	-	-	-	11
Valoração do impacto – alteração do escoamento e aumento da erosão hídrica										155

Não existem áreas percorridas por incêndio no corredor das ligações (ascendente e descendente) à Linha do Norte no Eixo 1.

**Quadro 6.46 - Atravessamentos das linhas de água – Eixo 2 – avaliação de impactes escoamento e erosão hídrica**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive %	Secção	Interferência com os ecossistemas Da REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>TRECHO SUL - EIXO 2</b>									
PH 0.1	60	0,359	1,19	6,04	ø1.50	-	-	-	11
PH 0.2	0+346	5,653	3,83	2,48	3.0x3.0 (afluente rio Arunca)		ZCH OURÃO (7C) Concelho de Soure Captação a montante do e fora do corredor de análise. Dentro na zona de influência da Linha de água associada	-	16
PH 0.3	0+580	0,213	0,76	7,21	1ø1.50	-	-	-	11
PH 1.1	1+033	0,103	0,41	6,4	1ø1.50	-	-	-	11
PH 1.2	1+386	2,64	3,27	2,78	2.5x2.5	REN Linha de água / zona ameaçada por cheias/ Área estratégica de infiltração	ZCH OURÃO (7C) Concelho de Soure Captação a montante do e fora do corredor de análise. Dentro na zona de influência da Linha de água associada	-	16
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA Extensão - 495 m		308,329	37,31	0,83	---			Atravessamento perpendicular Vigas de lançamento ou lançamento incremental Método 2	14
PH 3.1	3+480	0,117	0,5	4,43	1ø1.50	-	-	-	11
PH 3.2	3+670	0,269	1,1	6,11	1ø1.50	-	-	-	11
PH 3.3	3+900	0,325	0,95	6,71	1ø1.50	-	-	-	11
PH 4.1	4+338	0,154	0,59	6,9	1ø1.50	-	-	-	11
PH 4.2	4+700	0,053	0,37	5,39	1ø1.50	-	-	-	11

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive %	Secção	Interferência com os ecossistemas Da REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto
<b>TRECHO SUL - EIXO 2</b>									
PH 6.1	6+366	0,358	1,53	3,14	1ø1.50	-	-	-	11
PONTE SOBRE O RIO ANÇOS Extensão - 653 m		76,229	16,35	2,67	---	REN Linha de água / Área estratégica de infiltração REN		Atravessamento perpendicular Cimbre ao solo Atravessamento perpendicular	21
PONTE SOBRE O RIBEIRO DA VENDA NOVA Extensão - 795 m		25,777	11,26	3,77	---				
		0,075	0,41	9,49	---	Linha de água / Área estratégica de infiltração/área com elevado Risco de erosão		Vigas de lançamento ou lançamento incremental Método 2 Atravessamento perpendicular	21
		0,544	0,96	7,19	---				
PONTE SOBRE O RIBEIRO DA MILHARIÇA Extensão - 625 m		11,406	6,64	5,03	---	REN Linha de água / Área estratégica de infiltração/área com elevado Risco de erosão		Vigas de lançamento ou lançamento incremental Método 2	21
PH 10.1	10+695	0,065	0,27	8,81	1ø1.50	-	-	-	11
PH 11.1	11+315	0,066	0,31	11,53	1ø1.50	-	-	-	12



Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive %	Secção	Interferência com os ecossistemas Da REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>TRECHO SUL - EIXO 2</b>									
VIADUTO DA JUNQUEIRA Extensão -148 m		2,388	3,22	2,64	---	REN Linha de água / Área estratégica de infiltração/área com elevado Risco de erosão		Atravessamento perpendicular Cimbre ao solo	21
PH 12.1	12+000	0,547	1,62	3,82	1ø1.50	-	-	-	11
PH 12.2	12+733	0,14	0,61	9,88	1ø1.50	-	-	-	11
PH 13.1	13+482	1,799	1,73	3,92	1 2.5x2.5	REN Linha de água / Área estratégica de infiltração/			19
PH 13.2	13+693	0,147	0,35	7,12	1ø1.50	-	-	-	11
PH 13.3	13+930	0,106	0,49	9,81	1ø1.50	-	-	-	11
PH 15.1	15+263	1,179	1,54	4,49	1 2.0x2.0	REN Linha de água	(PTZPE0005)		19
PH 15.2	15+565	0,08	0,4	7,06	1ø1.50	-	-	-	11

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive %	Secção	Interferência com os ecossistemas Da REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto
<b>TRECHO SUL - EIXO 2</b>									
PH 16.1	16+080	1,128	1,51	5,31	1 2.0x2.0	REN Linha de água	-		15
PH 16.2	16+400	0,088	0,29	7,67	1ø1.50	-	-	-	11
Valoração do impacto – alteração do escoamento e aumento da erosão hídrica									371

Não existem áreas percorridas por incêndio no corredor do Eixo 2.

No Eixo 2 refere-se o túnel de Alencarce de Cima (cut & cover, de 145 m) com descarga para área inserida numa área de REN – Linha de Água / Zona estratégica para infiltração/e área de risco elevado de erosão.

**Quadro 6.47** - Atravessamentos das linhas de água – Eixo 2/ ligação à Linha do Norte– avaliação de impactos escoamento e erosão hídrica

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	tc adotado (min)	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto
<b>TRECHO SUL - EIXO 2</b>										
<b>LIGAÇÃO LN EM SOURE (DIRETA VIA ASCENDENTE)</b>										
PH 0.1	0+471	0,259	0,68	3,84	24,88	1ø1.50	-	-	-	11
PH 0.2	0+610	1,322	1,88	3,94	53,70	1 2.0x2.0	-	-	-	1
VIADUTO SOBRE A LINHA DO NORTE Extensão – 700 m		0,228	0,78	5,10	26,36		REN Linha de água	ZCH OURÃO (7C) Concelho de		16

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	tc adotado (min)	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto
<b>TRECHO SUL - EIXO 2</b>										
<b>LIGAÇÃO LN EM SOURE (DIRETA VIA ASCENDENTE)</b>										
								Soure Captação a montante do e fora do corredor de análise. Dentro na zona de influência da Linha de água associada		
PH 1.1	1+831	0,215	0,88	6,95	27,06	1ø1.50	-	-	-	11
VIADUTO CASAL DO JUSTO Extensão – 280 m		1,118	1,93	4,13	54,41	-	REN Linha de água	-	Sem informação	15
		0,353	0,93	7,23	27,98	-		-		
VIADUTO SIMÕES Extensão – 430 m		1,519	1,91	3,49	55,64	-	REN Linha de água	-	Sem informação	15
PH 4.1	4+023	0,174	0,70	8,00	22,19	1ø1.50	-	-	-	11
PH 4.2	4+305	0,091	0,59	6,48	20,19	1ø1.50	-	-	-	11
PH 4.3	4+380	0,152	0,78	6,76	24,78	1ø1.50	-	-	-	11
VIADUTO FLYOVER SOBRE A LAV) Extensão - 415 m		0,158	0,59	6,82	20,19	-	-	-	Sem informação	11
PH 5.1	5+083	0,057	0,37	5,93	14,49	1ø1.50	-	-	-	11
PH 5.2	5+188	0,008	0,13	13,47	10,00	1ø1.50	-	-	-	11

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	tc adotado (min)	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>TRECHO SUL - EIXO 2</b>										
<b>LIGAÇÃO LN EM SOURE (DIRETA VIA ASCENDENTE)</b>										
<b>LIGAÇÃO LN EM SOURE (DIRETA VIA DESCENDENTE)</b>										
PH 0.1	0+576	0,198	0,78	4,89	26,57	1ø1.50	-	-	-	11
PH 0.2	0+910	0,211	0,88	6,63	27,30	1ø1.50	-	-	-	11
VIADUTO CASAL DO JUSTO Extensão – 280 m		1,118	1,93	4,13	54,41	-	REN Linha de água	-	Sem informação	15
		0,353	0,93	7,23	27,98	-		-		
VIADUTO SIMÕES Extensão – 430 m		1,519	1,91	3,49	55,64	-	REN Linha de água	-	Sem informação	15
PH 3.1	3+100	0,163	0,66	8,52	20,89	1ø1.50	-	-	-	11
PH 3.2	3+331	0,074	0,50	5,38	18,58	1ø1.50	-	-	-	11
PH 3.3	3+500	0,134	0,68	7,33	22,11	1ø1.50	-	-	-	11
PH 3.4	3+762	0,113	0,50	8,05	17,07	1ø1.50	-	-	-	11
PH 4.1	4+070	0,047	0,28	6,18	11,46	1ø1.50	-	-	-	11
Valoração do impacte – alteração do escoamento e aumento da erosão hídrica										248

No quadro que segue apresentam-se as áreas de REN afetadas no Trecho sul por alternativa.

**Quadro 6.48** – Áreas de REN afetadas no Trecho Sul, por Alternativa

Alternativas do Trecho Sul	Subcategorias da REN									
	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos		Cursos de águas e respetivos leitos e margens		Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo		Zonas ameaçadas por cheias		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Alternativa 1 (Eixo 1 + Ligações à LN)	29,90	52,6	1,57	2,8	25,12	44,2	0,21	0,4	56,80	100,00
Alternativa 2 (Eixo 2 + Ligações à LN)	32,09	56,5	1,76	3,1	22,77	40,1	0,22	0,4	56,84	100,00

No Trecho Sul não se identificaram impactes negativos muito significativos devido a alteração das condições de drenagem natural e surgimento de condições para uma significativa erosão hídrica. Contudo, existirão situações de impacte negativo em todos os atravessamentos de linhas de água.

As situações consideradas mais impactantes estão associadas à construção das obras de arte, mas a análise global do traçado não deve descurar todos os restantes impactes de menor significância e que são mais dispersos.

Verifica-se que:

- O Eixo 1 com as respetivas ligações à linha do Norte em Soure tem uma valoração de **562**
- O Eixo 2 com as respetivas ligações à linha do Norte em Soure tem uma valoração de **619**

A maior valoração do Eixo 2 decorre, essencialmente, do facto de a ligação à linha do Norte ser mais penalizadora, para além de se encontrar associado a um maior número de interceções e maior declive das linhas de água.

No que concerne à REN a área afetada não é distintiva como se pode constar no quadro 6.48.

Não se considera, no entanto, que este seja um aspeto distintivo entre as duas alternativas, uma vez que as diferenças de valoração não decorrem da existência de impactes muito significativos numa alternativa e a sua inexistência na outra alternativa. Contribui para esta situação, o facto de territorialmente os traçados do Eixo 1 e do Eixo 2 serem bastante próximos.

• **Trecho Centro**

Neste trecho estão em avaliação e comparação os seguintes traçados e combinações possíveis:

- Eixo 3.1 + Ligações à LN de Taveiro e da Adémia
- Eixo 3.2 + Ligações à LN de Taveiro e da Adémia
- Eixo 3.2 + IL 3.2-3.1 + Eixo 3.1 + Ligações à LN de Taveiro e da Adémia

E que se materializam nas alternativas de traçado apresentadas na figura seguinte.

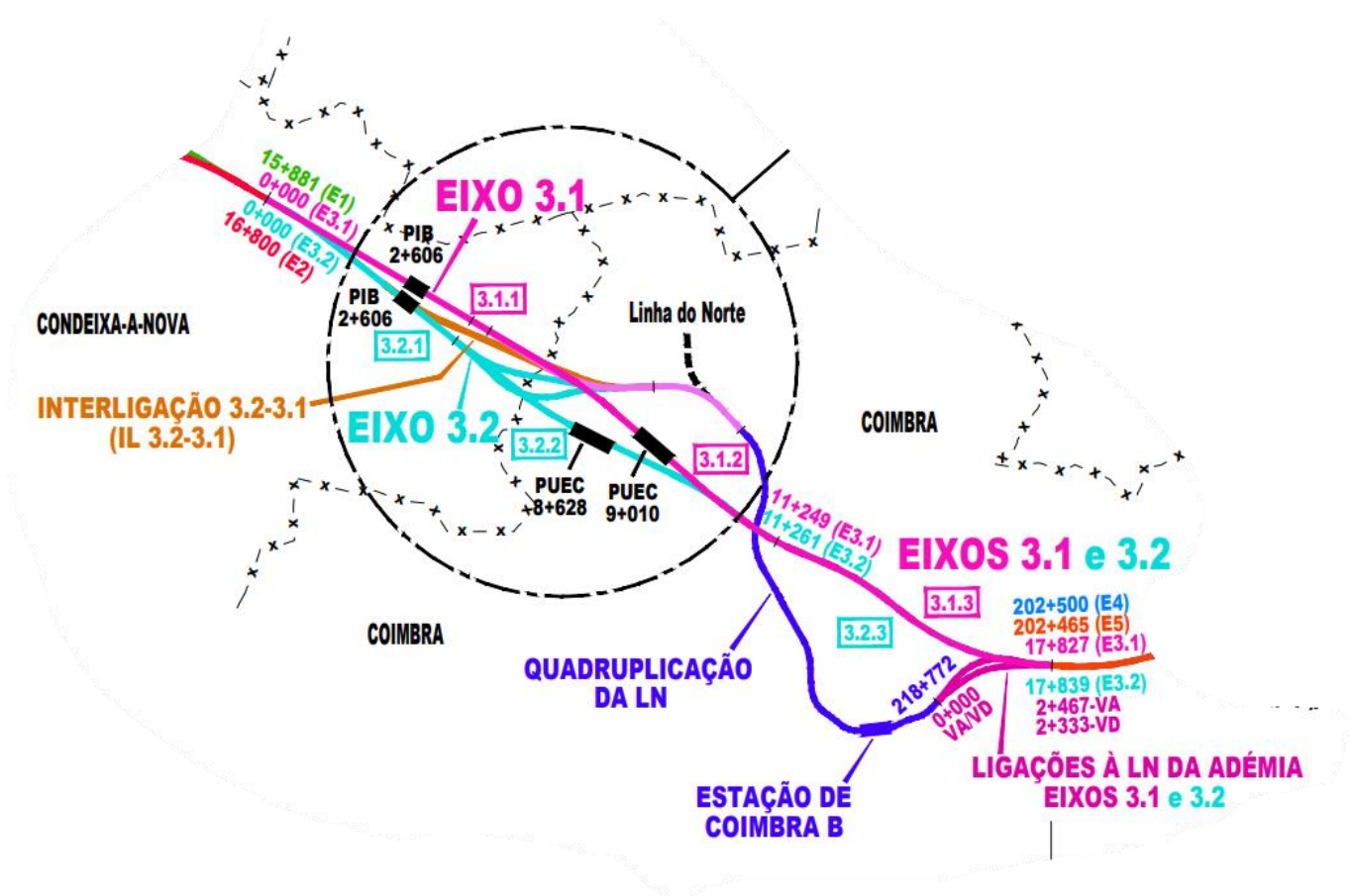


Figura 6.2 - Esquema de alternativas de traçado – trecho centro

Destacam-se desde já, várias linhas de águas importantes: em termos dos usos associados, por estarem integradas em zonas protegidas, por integrarem o Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego e simultaneamente deterem um papel importante, no controlo de cheias no Vale do Baixo Mondego.

Nos quadros seguintes apresenta-se a avaliação realizada para os traçados do trecho centro no que concerne às interceções /atravessamentos de linhas de água.

**Quadro 6.49 - Atravessamentos das linhas de água – Eixo 3.1 e respetivas ligações à Linha do Norte – avaliação de impactes escoamento e erosão hídrica**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive %	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>TRECHO CENTRO - EIXO 3.1</b>									
PH 0.1	0+215	---	---	---	1ø1.50	-	-	-	11
PONTE SOBRE O RIO EGA Extensão – 1422,5 m		0,584	1,42	3,45	---	REN Linha de água/ Zona ameaçada pela cheias /área estratégica para a infiltração, de proteção e recarga de aquíferos	A montante do Paul da Arzila e dentro na zona de influência da Linha de água associada ao Paul da Arzila (PTZPE0005) Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para produção de ciprinídeos	Perpendicular Cimbre ao solo Método 1B	20
		145,545	29,02	0,85	-				
		0,441	0,92	1,53	---				
PONTE SOBRE A RIBEIRA DE CERNACHE Extensão – 490,0 m		43,299	15,42	1,64		REN Linha de água/ Zona ameaçada pela cheias /área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos / Lagoa	-	-	20
PH 5.1	5+688	0,147	0,57	11,13	1ø1.50	-	-	-	11

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive %	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto
<b>TRECHO CENTRO - EIXO 3.1</b>									
VIADUTO DE MORAIS Extensão - 907,5 m		1,486	1,85	4,43	---	REN Linha de água	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciperídeos	Não perpendicular. Cimbre ao solo Método 1B	16
PONTE SOBRE A RIBEIRA DE REVELES		2,977	2,69	2,98	RIBEIRA DE REVELES	REN Linha de água		Vigas de Lançamento ou lançamento incremental Método 6	16
		0,381	0,88	5,33	---				
PH 9.1	9+106	0,47	1,03	4,74	1ø1.50	---	-	-	11
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO, SOBRE A RIBEIRA DE FRADES, VALA DO SUL, VAGEM GRANDE, RIO VELHO, VALA DO NORTE, RIBEIRA DAS EIRAS E RIO DOS FORNOS		18,316	12,35	1,93	RIBEIRA DE FRADES	REN Linha de água/zona ameaçadas por cheias/ área estratégica para infiltração	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciperídeos	Perpendicular	19
<b>LIGAÇÃO À LN EM TAVEIRO (VIA DESCENDENTE)</b>									
PH 2.1	2+667	0,059	0,4	5,5	1ø1.50	-	-	-	11
PH 3.1	3+015	0,204	0,6	10,45	1ø1.50	-	-	-	11
PH 3.2	3+460	2,128	2,62	3,48	1 2,5x2,5	-	-	-	11



Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive %	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto
<b>TRECHO CENTRO - EIXO 3.1</b>									
<b>LIGAÇÃO À LN EM ADÉMIA - ASCENDENTE (LAV norte - LN sul)</b>									
PONTE SOBRE A RIBEIRA DE REVELES Extensão – 1047 m		5,118	4,49	2,35	--	REN Linha de água	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos	Lançamento incremental Método – 3 Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas Método 6 Cimbre ao solo Método - 1A	16
<b>LIGAÇÃO À LN EM ADÉMIA - ASCENDENTE (LAV norte - LN sul)</b>									
PH 0.1	0+125	0,153	0,56	7,71	1ø1.50	-	-	-	11
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS Extensão – 1780 m		1,267	2,78	4,79	-	REN Linha de água/zona ameaçadas por cheias/ área estratégica para a infiltração, de proteção e recarga de aquíferos	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos	Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2 Torres provisórias e lançamento incremental – Método 5 trecho final associado à Ponte sobre o rio Mondego	14
		71,755	18,04	2,72	-				
<b>LIGAÇÃO À LN EM ADÉMIA - DESCENDENTE (LAV norte - LN sul)</b>									
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS Extensão - 1690 m		1,267	2,78	4,79	---	REN Linha de água/zona ameaçadas por cheias/ área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos	Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas Método 6 Vigas de	14

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive %	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto
<b>TRECHO CENTRO - EIXO 3.1</b>									
		71,755	18,04	2,72				lançamento ou lançamento incremental Método 2	
Valoração do impacto – alteração do escoamento e aumento da erosão hídrica									223

**Quadro 6.50** - Atravessamentos das linhas de água – Eixo 3.2 e respetivas ligações à Linha do Norte – avaliação de impactes escoamento e erosão hídrica

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto
<b>TRECHO CENTRO - EIXO 3.2</b>									
PH 0.1	0+215	---	---	---	1ø1.50	-	-	-	11
PH 0.2	0+792	0,587	1,42	3,45	1ø1.50	-	-	-	11
PONTE SOBRE O RIO EGA – Extensão 1958,5		145,487	29,02	0,85	---	REN Linha de água/ Zona ameaçada pela cheias /área estratégica para a infiltração, de proteção e recarga de aquíferos	A montante do Paul da Arzila e dentro na zona de influência da Linha de água associada ao Paul da Arzila (PTZPE0005) Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para produção de ciprinídeos	Cimbre ao solo Método 1B	21
PH 2.1	2+048	0,258	0,72	1,52	1ø1.50	-	-	-	11
PONTE SOBRE A RIBEIRA DE CERNACHE		0,157	0,61	5,27	---	REN Linha de água/ Zona ameaçada pela cheias /área estratégica para a	A montante do Paul da Arzila e dentro na zona de influência da Linha de água associada ao Paul da Arzila (PTZPE0005)	-	16
		42,321	15,03	1,68					

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
						infiltração, de proteção e recarga de aquíferos	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para produção de ciprinídeos		
PH 4.1	4+670	0,030	0,20	11,27	1ø1.50	-	-	-	12
PH 5.1	5+213	0,169	0,57	5,62	1ø1.50	-	-	-	11
PH 5.2	5+667	0,155	0,53	8,35	1ø1.50	-	-	-	11
PH 6.1	6+640	0,178	0,70	6,58	1ø1.50	-	-	-	11
PH 7.1	7+000	0,291	0,85	6,71	1ø1.50	-	-	-	10
PONTE SOBRE A RIBEIRA DE REVELES Extensão – 430 m + 500 m		0,031	0,23	5,25	---	REN Linha de água	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos	Vigas de Lançamento ou lançamento incremental Método 2	16
		2,473	1,89	3,81					
PH 8.1	8+650	0,181	0,44	6,55	1ø1.50	-	-	-	11
PH 9.1	9+154	0,077	0,40	7,92	1ø1.50	-	-	-	11
PH 9.2	9+310	0,184	0,70	4,98	1ø1.50	-	-	-	11
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO, SOBRE A RIBEIRA DE FRADES, VALA DO SUL, VAGEM GRANDE, RIO VELHO, VALA DO NORTE, RIBEIRA DAS EIRAS E RIO DOS FORNOS		18,322	12,35	1,93	-	REN Linha de água/zona ameaçadas por cheias/ área estratégica para a infiltração, de proteção e recarga de aquíferos	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos	Vigas de lançamento ou lançamento incremental - Método 2 Torres provisória e lançamento incremental – Método 5 Avanços Sucessivos – Método 4 Cimbres ao solo – Método 1A	19
		0,146	0,62	10,41	-				
		2,056	2,99	4,82	-				
		11,488	8,35	1,89	-				
		rio Mondego	---	---	-				
		1,267	2,78	4,79					
71,755	18,04	2,72							

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>LIGAÇÃO À LN EM TAVEIRO (VIA DESCENDENTE)</b>									
PH 1.1	1+050	0,193	0,58	8,21	1ø1.50				11
PH 1.2	1+370	---	---	---	---				11
PH 2.1	2+670	0,543	0,97	6,29	1ø1.80	---	A montante do Paul da Arzila e dentro na zona de influência do Paul da Arzila (PTZPE0005)	-	19
PH 3.1	3+050	0,096	0,43	5,09	1ø1.50				11
PH 3.2	3+279	0,201	0,60	10,45	1ø1.50	---			12
PH 3.3	3+836	2,162	2,62	3,48	1 2.5x2.5	REN Linha de Água / área com risco de inundação /área estratégica para infiltração, de proteção e recarga de aquíferos	A montante do Paul da Arzila e dentro na zona de influência do Paul da Arzila (PTZPE0005)		19
<b>LIGAÇÃO À LN EM TAVEIRO (VIA ASCENDENTE)</b>									
PH 2.1	2+030	0,079	0,43	12,97	1ø1.50				12
PH 2.2	2+369	0,316	0,70	9,46	1ø1.50	---			11
<b>LIGAÇÃO À LN EM ADÉMIA - ASCENDENTE (LAV norte - LN sul)</b>									
PH 0.1	0+125	0,153	0,56	7,71					11
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS		1,267	2,78	4,79		REN Linha de água/zona ameaçadas por cheias/ área estratégica de infiltração, de proteção e recarga de aquíferos	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos		14
		71,755	18,04	2,72					

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS	71,755	1,267	2,78	4,79		REN Linha de água/zona ameaçadas por cheias/ área estratégica de infiltração, de proteção e recarga de aquíferos	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos		14
				2,72					
Valoração do impacte – alteração do escoamento e aumento da erosão hídrica									338

**Quadro 6.51** - Atravessamentos das linhas de água – Interligação dos Eixo 3.2 ao 3.1 – Avaliação de impactes do escoamento e erosão hídrica

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - A <sub>b</sub> (km <sup>2</sup> )	L <sub>b</sub> (km)	Declive (%)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>INTERLIGAÇÃO EIXO 3.2 / EIXO 3.1</b>									
PONTE SOBRE A RIBEIRA DE CERNACHE Extensão 585 m		0,198	0,60	5,65	---	REN Linha de água/ Zona ameaçada pela cheias /área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	A montante do Paul da Arzila e dentro na zona de influência da Linha de água associada ao Paul da Arzila (PTZPE0005) Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para produção de ciprinídeos	Sem informação	19
		40,501	15,07	1,68	---				
		2,033	2,75	3,75	---				
PH 2.1	2+372	0,253	0,81	7,79	1ø1.50	-	-	-	11
PH 3.1	3+078	0,097	0,41	12,55	1ø1.50	-	-	-	11

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - A <sub>b</sub> (km <sup>2</sup> )	L <sub>b</sub> (km)	Declive (%)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>LIGAÇÃO À LN EM TAVEIRO (VIA ASCENDENTE)</b>									
PH 0.1	0+300	0,253	0,81	7,79	1ø1.50	-	-	-	11
PH 1.1	1+000	0,097	0,41	12,55	1ø1.50	-	-	-	12
PH 2.1	2+760	0,270	0,56	10,37	1ø1.50	-	-	-	12
PH 3.1	3+156	2,169	2,62	2,75	1 2.5x2.5	REN Linha de água			13
<b>LIGAÇÃO À LN EM TAVEIRO (VIA DESCENDENTE)</b>									
PH 0.1	0+300	0,253	0,81	7,79	1ø1.50	-	-	-	11
PH 1.0	1+000	0,097	0,41	12,55	1ø1.50	-	-	-	11
PH 2.2	2+882	0,349	0,60	9,62	1ø1.50	-	-	-	12
PH 3.1	3+178	2,169	2,62	2,75	1 2.5x2.5	REN Linha de água			15
Valoração do impacte – alteração do escoamento e aumento da erosão hídrica									119

A composição do traçado eixo 3.2 + interligação + eixo 3.1 tem a valoração de impacte **258**.

Em seguida apresentam-se as áreas de REN no Trecho Centro.

**Quadro 6.52** - Áreas de REN afetadas no Trecho Centro, por Alternativa

Alternativas do Trecho Centro e Ampliação da Linha do Norte e Estação de Coimbra B	Subcategorias da REN											
	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos		Cursos de águas e respetivos leitos e margens		Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção		Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo		Zonas ameaçadas por cheias		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Lig. LN)	43,81	55,65	1,81	1,65	3,12	2,85	0,51	0,47	29,48	26,93	78,73	100,00
Alternativa 2 (Eixo 3.2 + Lig. LN)	52,40	59,51	1,81	1,54	0,67	0,56	0,50	0,42	32,67	27,55	88,05	100,00
Alternativa 3 (Eixo 3.2 + Interligação 3.2-3.1+ Eixo 3.1 + Lig. LN)	43,71	54,25	1,91	2,37	2,29	2,84	0,51	0,63	32,15	39,90	80,57	100,00
Ampliação da Linha do Norte e Estação de Coimbra B (*)	13,87	57,74	1,62	6,74	-	-	0,38	1,58	8,15	33,93	24,02	100,00

(\*) – O valor da REN na ampliação da LN não é distintivo por ser o único traçado em análise

As valorações obtidas para os traçados e conjugação dos traçados para o item avaliado do impacto no atravessamento das linhas de água e, conseqüentemente, o impacto ao nível das alterações no escoamento e potenciação da erosão hídrica, foram as seguintes:

- Eixo 3.1 e respetivas ligações à Linha do Norte em Taveiro e na Adémia (comum ao Eixo 3.1 e Eixo 3.2) foi **223**.
- Eixo 3.2 e respetivas ligações à Linha do Norte em Taveiro e na Adémia (comum ao Eixo 3.1 e Eixo 3.2) foi **338**.
- Eixo 3.2 + IL 3.2-3.1 + Eixo 3.1 e respetivas ligações à Linha do Norte em Taveiro e na Adémia foi de **258**.

A maioria dos atravessamentos das linhas de água apresenta impactes negativos, mas pouco significativos ao nível da alteração do escoamento e erosão hídrica. A construção das obras de arte constitui a situação de impacto negativo mais significativo.

O Eixo 3.1 revela-se mais vantajoso em relação ao Eixo 3.2. A conjugação é uma situação intermédia.

O Eixo 3.2 é penalizado essencialmente pelo traçado das ligações à Linha do Norte em Taveiro e pelo atravessamento da Ribeira de Cernache. Este traçado apresenta também maior área em REN sendo o sistema mais afetado as Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos.

A travessia do vale do Mondego até ao trecho Norte na zona da Adémia e após atravessamento do Rio dos Fornos é comum, pelo que não é distintiva para os Eixos 3.1 e 3.2.

- **Trecho Norte**

Neste trecho destacam-se desde já as seguintes linhas de águas: Ribeira de Frades, Vagem Grande, Rio Velho, Vala do Norte, Ribeira das Eiras, Rio dos Fornos, Vala da Quinta Branca, Ribeira do Pisão, Ribeiro das Labruscas, Ribeira da Alvogada, Ribeira de São Lourenço e Vala de Reis, Rio Levira.

As conjugações de traçados possíveis neste troço são 5 e correspondem a:

- Eixo 4
- Eixo 5
- Eixo 4 conjugado com a variante da Anadia
- Eixo 4 conjugado com a variante a Oliveira de Bairro
- Eixo 4 conjugado com a variante da Anadia e variante de Oliveira do Bairro com a interligação Anadia / Oliveira do Bairro (ILAO)

Refere-se ainda a ligação a Oiã, sem alternativa de traçado.

A figura seguinte ilustra as alternativas de traçado possíveis e a forma como as mesmas se conjugam.



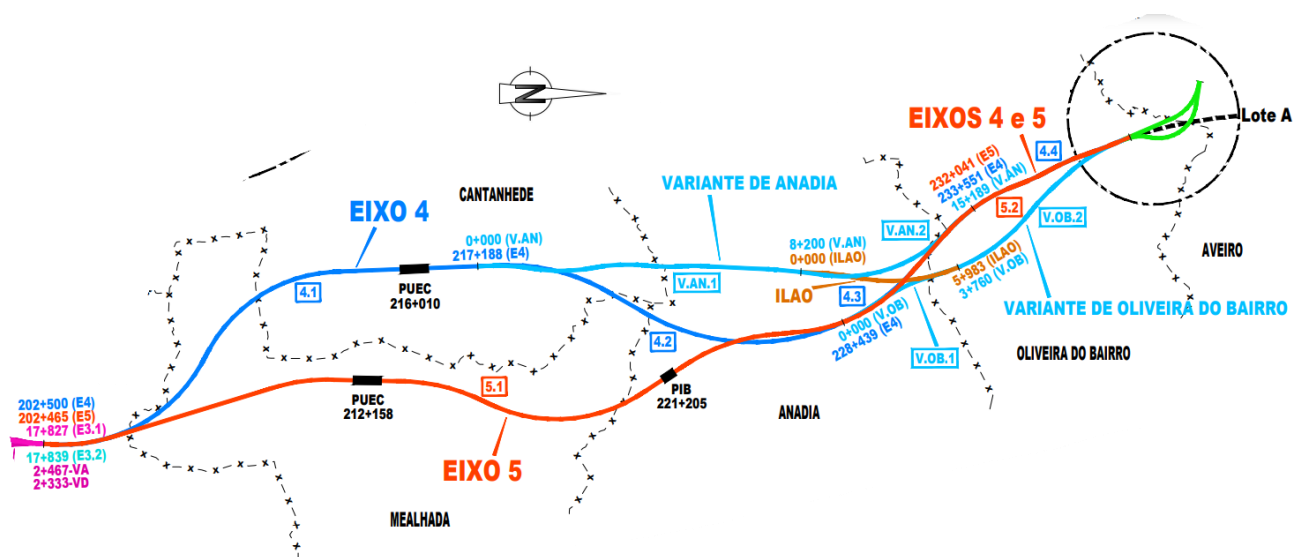


Figura 6.3 – Esquema de alternativas de traçado – Trecho Norte

No trecho Norte verificou-se a existência de áreas percorridas por incêndio, após 2017, pelo que é feita essa referência nos quadros que se seguem.

**Quadro 6.53 - Atravessamentos das linhas de água – Eixo 4 – Avaliação de impactes - escoamento e erosão hídrica**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Área percorrida por incêndio	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>TRECHO NORTE - EIXO 4</b>										
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO, SOBRE A RIBEIRA DE FRADES, VALA DO SUL, VAGEM GRANDE, RIO VELHO, VALA DO NORTE, RIBEIRA DAS EIRAS E RIO DOS FORNOS		71,755	18,04	2,72				Já integrado nos eixos 3.1 e 3.2		
PH 203.1	203+852	0,075	0,29	22,26	1ø1.20		Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos até ao km 215+500 (aprox)			12
PH 204.1	204+532	0,094	0,17	23,98	1ø1.50				12	
PH 204.2	204+983	0,043	0,17	29,75	1ø1.50			Sim (2017)		14
VIADUTO SOBRE A VALA DA QUINTA BRANCA Extensão 490 m		2,458	2,97	3,64	---	REN Linha de água		Sim (2017)	Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2 Lançamento incremental – Método 3	16
PH 206.1	206+003	0,134	0,47	6,01	1ø1.50			Sim (2017)		14
PH 206.2	206+633	0,560	1,41	7,58	1ø1.80	---		Sim (2017)		14
PH 207.1	207+000	2,008	2,15	4,87	1 2.5x2.5	REN Linha de água		Sim (2017)		14
VIADUTO SOBRE A A1/IP1 Extensão – 350 m		0,510	1,17	8,18	---				Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2 Torres	13

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Área percorrida por incêndio	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>TRECHO NORTE - EIXO 4</b>										
									provisórias Lançamento incremental – Método 5	
PH 208.1	208+670	0,011	0,13	7,96	1ø1.50					11
PONTE SOBRE A RIBEIRA DO PISÃO, SOBRE O RIBEIRO DAS LABRUSCAS E SOBRE A RIBEIRA DA ALVOGADA Extensão - 680 m		0,045	0,39	6,37	---	REN Linha de água área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos		Sim (2017)	Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2	17
		1,026	2,07	5,12	RIBEIRO DAS LABRUSCAS		Sim (2017)			
		19,315	5,55	1,86	RIBEIRA DO PISÃO		Sim (2017)			
		2,915	3,60	2,39	RIBEIRA DA ALVOGADA		Sim (2017)			
PH 210.1	210+188	0,034	0,21	6,07	1ø1.50	---		Sim (2017)		13
PH 210.2	210+424	0,043	0,26	11,50	1ø1.50	---		Sim (2017)		14
PH 210.3	210+537	0,040	0,26	11,54	1ø1.50	---		Sim (2017)		14
PH 210.4	210+723	0,030	0,28	10,91	1ø1.50	---				12
PH 210.5	210+818	0,182	0,78	7,02	1ø1.50	---				11
PH 211.1	211+234	0,262	0,84	6,58	1ø1.50	---				11
PH 211.2 Afluente da Ribeira do Pisão	211+508	1,497	1,62	4,00	1 2.0x2.0	---				11
PH 212.1	212+295	0,920	1,18	4,58	1 2.0x2.0	---				11
VIADUTO DE VALE DE CARVALHO Extensão - 660 m		0,589	1,09	3,65	---	REN Linha de água área estratégica para a infiltração de proteção	Massa de água associada a zona Balnear protegida		Cimbre ao solo – Método 1B	17
		0,017	0,18	11,98	---					

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Área percorrida por incêndio	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>TRECHO NORTE - EIXO 4</b>										
		0,024	0,23	11,22	---	e recarga de aquíferos				
		0,203	0,59	6,06	---					
PH 216.1	216+411	1,181	2,14	1,22	1ø1.80	---				11
PH 217.1	217+220	0,288	0,69	1,89	1ø1.50	---				11
PH 217.2	217+440	0,214	0,76	1,98	1ø1.50	---				11
PH 217.3	217+854	0,128	0,47	2,53	1ø1.50	---				11
PH 218.1	218+295	0,319	0,75	3,07	1ø1.50	---				11
PH 218.2	218+820	0,736	1,15	2,87	1ø1.80	---				11
PH 219.1	219+224	0,138	0,32	9,91	1ø1.50	---				11
VIADUTO SOBRE A VALA REAL Extensão – 280 m		23,834	7,82	0,99	---	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias		Sim (2017)	Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2	16
PH 220.1	220+423	0,991	1,59	1,76	1ø1.80	---		Sim (2017)		14
PH 221.1	221+355	5,489	3,81	0,89	1 2.5x2.5	---		Sim (2017)		14
PH 221.2	222+000	0,414	0,98	2,25	1ø1.50	---		Sim (2017)		14
PONTE SOBRE A RIBEIRA DE SÃO LOURENÇO E SOBRE A VALA DE REIS Extensão – 1650 m		0,980	1,78	2,19	---	REN Linha de Água/ Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos		Sim (2017)	Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2	17
		5,275	2,71	1,07	RIBEIRA DE SÃO LOURENÇO					
		0,151	0,46	8,53	---					

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Área percorrida por incêndio	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto
<b>TRECHO NORTE - EIXO 4</b>										
		1,273	1,66	2,72	VALA DE REIS					
PH 227.1	227+200	0,126	0,62	3,68	1ø1.50	---				11
PH 227.2	227+500	0,034	0,14	4,28	1ø1.20	---				11
PH 227.3	227+760	0,045	0,21	6,62	1ø1.50	---				11
PH 228.1 VALA DAS FREIXAS	228+534	3,244	2,86	1,44	1 2.0x2.0	Área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos ---				15
PH 229.1	229+246	2,912	2,05	2,29	1 2.5x2.5					11
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA Extensão – 930 m		59,438	16,29	0,55	---	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos			Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2 Cembre ao solo	17
PH 235.1	235+609	2,504	3,08	0,94	1 2.0x2.0					11
PH 236.1	236+642	1,526	2,12	1,18	1ø1.80	---				11
PH 237.1	237+216	0,296	0,86	2,54	1ø1.20					11
PH 237.2	237+332	0,272	0,59	2,38	1ø1.50					11
PH 237.3	237+695	0,056	0,36	3,17	1ø1.20					11
<b>Valoração do impacto – alteração do escoamento e aumento da erosão hídrica</b>										<b>534</b>

**Quadro 6.54 - Atravessamentos das linhas de água – Eixo 5 – Avaliação de impactes - escoamento e erosão hídrica**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Área envolvente percorrida por incêndio	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>TRECHO NORTE - EIXO 5</b>										
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO, SOBRE A RIBEIRA DE FRADES, VALA DO SUL, VAGEM GRANDE, RIO VELHO, VALA DO NORTE, RIBEIRA DAS EIRAS E RIO DOS FORNOS		71,755	18,04	2,72	Já integrado nos eixos 3.1 e 3.2					
PH 203.1	203+829	0,075	0,29	24,00	1ø1.20		Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos até ao km 214+500 (aprox)			12
PH 204.1	204+476	0,094	0,13	20,52	1ø1.50					12
PH 204.2	204+947	0,037	0,14	25,37	1ø1.50			Sim (2017)		12
VIADUTO SOBRE A VALA DA QUINTA BRANCA – Extensão – 795		0,068	0,20	14,71	---	REN Linha de água		Sim (2017)	Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2 Cimbre ao solo	17
		2,399	2,81	3,60				Sim (2017)		
PH 206.1	206+060	0,008	0,05	6,40	1ø1.50			Sim (2017)		13
PH 206.2	206+481	0,247	0,87	10,60	1ø1.50			Sim (2017)		14
PH 206.3	206+660	0,072	0,46	17,95	1ø1.50			Sim (2017)		14
PH 206.4	206+957	0,027	0,26	16,51	1ø1.50			Sim (2017)		14
PH 207.1	207+166	0,797	1,30	6,99	1ø1.80	---		Sim (2017)		14
PH 207.2	207+546	0,055	0,47	14,81	1ø1.50			Sim (2017)		14
PH 207.3	207+723	0,101	0,49	13,21	1ø1.50			---		12
PH 208.1 Rio Covo	208+494	1,299	2,06	2,62	1 2.0x2.0	REN Linha de água/ área estratégica		---		15

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Área envolvente percorrida por incêndio	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>TRECHO NORTE - EIXO 5</b>										
						para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos				
PH 209.1	209+216	0,305	1,05	5,63	1ø1.50		Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos até ao km 214+500 (aprox)			11
PH 209.2	209+422	0,046	0,23	7,27	1ø1.50					11
PH 209.3	209+634	0,907	1,83	3,87	1ø1.80					11
PH 209.4	209+863	0,033	0,24	8,77	1ø1.50					11
PH 210.1	210+195	0,342	0,78	4,89	1ø1.50					11
PH 210.2	210+493	0,094	0,36	7,19	1ø1.50					11
PH 211.1	211+341	2,370	2,41	2,20	1 2.5x2.5	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	Ria de Aveiro (PTCON0061) a montante do sítio e dentro na zona de influência da Linhas de água associadas / Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos até ao km 214+500 (aprox)	---		19
PH 211.2	211+653	0,576	1,35	3,33	1ø1.50					11
PH 212.1	212+406	0,377	1,05	3,15	1ø1.50					11
PH 215.1	215+570	6,440	5,15	1,63	1 2.5x2.5	REN Linha de Água / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	Ria de Aveiro (PTCON0061) a montante do sítio e dentro na zona de influência da Linhas de água associadas	---		19
PH 216.2	216+695	7,545	3,11	1,96	1 3.0x3.0		Margina Massa de água associada a zona Balnear protegida (1 km)	---		17

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Área envolvente percorrida por incêndio	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>TRECHO NORTE - EIXO 5</b>										
PH 216.3	216+961	0,301	0,78	1,40	1ø1.50			---		15
PONTE SOBRE O RIO DA PONTE Extensão - 695 m		3,727	3,59	1,87	---	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos/ Zonas ameaçadas por cheias		---	Cimbre ao solo Método 1A	16
		36,697	13,05	0,72	---					
		0,304	1,22	5,84	---					
PH 219.4	219+967	0,163	0,73	9,32	1ø1.50					11
PH 220.1	220+253	0,031	0,16	8,78	1ø1.50					11
PH 220.2	220+518	0,311	1,05	5,05	1ø1.50					11
PH 220.3	220+700	0,138	0,56	8,39	1ø1.50					11
PH 221.1	221+236	0,028	0,20	20,98	1ø1.50					12
PH 221.2	221+475	1,456	1,60	2,75	12.0x2.0	REN Linha de Água				15
PH 221.3	221+712	0,138	0,57	5,44	1ø1.50					11
PH 223.1	223+558	5,075	2,45	1,96	1 2.5x2.5					11
PH 224.1	224+262	0,092	0,29	10,68	1ø1.50					12
PH 224.2	224+660	1,124	1,43	2,38	1 2.0x2.0	REN Linha de Água / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos				13
PH 226.1	226+157	0,049	0,28	5,70	1ø1.50					11
PH 226.2	226+295	0,111	0,22	7,73	1ø1.20					11



Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	Secção	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Área envolvente percorrida por incêndio	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>TRECHO NORTE - EIXO 5</b>										
PH 227.1	226+971	3,184	2,86	1,44	1 2.0x2.0	REN Linha de água /zona ameaçada por cheias área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos /				15
PH 227.2	227+762	2,869	2,05	2,34	1 2.5x2.5	REN área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos /				17
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA Extensão - 930		59,438	16,29	0,55	---				Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2 Cimbre ao solo	15
PH 234.1	234+100	2,503	3,08	0,94	1 2.0x2.0	REN Linha de água área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos /				11
PH 235.1	235+132	1,524	2,12	1,13	1ø1.80	---				11
PH 235.2	235+706	0,296	0,87	2,53	1ø1.20					11
PH 235.3	235+822	0,272	0,57	2,97	1ø1.20					11
PH 236.1	236+190	0,056	0,34	3,23	1ø1.20					11
Valoração do impacte – alteração do escoamento e aumento da erosão hídrica										585

Refere-se o túnel de Barcouço ao Km 208+500, cuja drenagem afluirá ao rio Covo.

**Quadro 6.55 - Atravessamentos das linhas de água – ligação a Oiã Avaliação de impactes escoamento e erosão hídrica**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km2)	Lb (km)	Declive (%)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Área envolvente percorrida por incêndio	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte
<b>LIGAÇÃO LN EM OIÃ (VIA DESCENDENTE e ASCENDENTE)</b>										
PH 0.1	0+500	0,161	0,53	5,51	1ø1.50					11
PH 0.2	0+896	0,256	0,52	8,31	1ø1.50					11
PH 1.1	1+357	0,107	0,59	3,74	1ø1.50					11
PONTE SOBRE O RIBEIRO DA PALHA Extensão - 585 m		39,004	10,22	0,52	---	REN Linha de água área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos /Zona ameaçada pelas cheias	Zona vulnerável NO3 Estarreja Murtosa	Sim (2017)	Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas Método 6 Vigas de lançamento ou lançamento incremental Método 2	16
PH 2.1	2+915	0,067	0,38	6,29	---		Zona vulnerável NO3 Estarreja Murtosa	Sim (2017)		14
PH 3.1	3+035	0,116	0,40	5,02	1ø1.50			Sim (2017)		14
PH 0.1	0+696	0,227	0,77	5,17	1ø1.50					13

PONTE SOBRE O RIBEIRO DA PALHA Extensão - 590 m		38,038	9,66	0,55	---	REN Linha de água área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos / Zona ameaçada pelas cheias	Sim (2017)	Vigas de lançamento ou lançamento incremental Método 2	15
PH 2.1	2+500	0,096	0,44	6,84	1ø1.50		Sim (2017)		14
PH 2.2	2+596	0,127	0,46	5,26	1ø1.50		Sim (2017)		14

**Quadro 6.56** - Atravessamentos das linhas de água – Variante a Anadia, Variante Oliveira do Bairro e interligação (Anadia / Oliveira do Bairro)

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de Impacte
<b>VARIANTE A ANADIA (EIXO 4)</b>									
PH 0.1	0+038	0,288	0,69	1,89	1ø1.50	---	---	---	11
PH 0.2	0+258	0,214	0,76	1,72	1ø1.50	---	---	---	11
PH 0.3	0+657	0,127	0,47	1,90	1ø1.50	---	---	---	11
PH 1.1	1+141	0,301	0,71	3,37	1ø1.50	---	---	---	11
PH 1.2	1+605	0,717	1,09	3,04	1ø1.80	---	---	---	11
PH 2.1	2+008	0,121	0,28	9,02	1ø1.50	---	---	---	11
VIADUTO SOBRE A VALA REAL		23,721	7,97	0,98	---	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias	---	---	15

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de Impacte
PH 3.1	3+353	0,680	1,17	1,72	1ø1.80	---	---	---	15
PH 4.1	4+700	2,563	2,62	0,91	1 2.0x2.0		---	---	15
PH 5.1	5+950	0,525	1,04	1,64	1ø1.50	---	---	---	11
PH 7.1	7+000	0,252	0,30	1,00	1ø1.50	---	---	---	11
PH 7.2	7+961	0,160	0,49	0,41	1ø1.50	---	---	---	11
VIADUTO SOBRE A A1/IP1		0,449	0,66	0,60	---	---	---	---	---
PH 9.1	9+640	0,079	0,28	2,11	1ø1.50	---	---	---	11
PH 9.2	9+895	0,108	0,31	2,92	1ø1.50	---	---	---	11
PH 11.1	11+105	0,491	1,14	1,85	1ø1.50	---	---	---	11
PH 11.2	11+235	0,185	0,38	2,38	1ø1.50	---	---	---	11
PH 12.1	12+900	0,246	1,19	0,67	1ø1.50	---	---	---	11
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA	59,296	16,27	0,54	---	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos				15
Valoração do impacte – alteração do escoamento e aumento da erosão hídrica									225
<b>VARIANTE A OLIVEIRA DO BAIRRO (EIXO 4)</b>									
PH 0.1	0+090	3,253	2,86	1,45	1 2.0x2.0	---	----	----	11

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de Impacte
PH 0.2	0+818	3,397	313,25	0,02	1ø1.50		----	----	11
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA		61,911	17,66	0,53	---	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	----	----	15
PH 5.1	5+032	0,078	0,35	1,82	1ø1.50	---	----	----	11
VIADUTO DE VILA VERDE		0,488	1,21	1,74	---	REN Linha de / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	----	----	15
		0,513	1,08	1,58	---				
VIADUTO DE SILVEIRA		3,332	3,70	1,05	---		----	----	15
VIADUTO SOBRE A A1/IP1		1,785	2,45	1,14	---	----	----	----	11
		0,302	1,02	1,28	---				11
		0,268	0,69	1,87	---				
PH 8.1	8+978	0,035	0,27	3,66	1ø1.50	---	Ria de Aveiro (PTCON0061) a montante do sítio e dentro na zona de influência da Linhas de água associadas		15
Valoração do impacte – alteração do escoamento e aumento da erosão hídrica									104
<b>ILAO - INTERLIGAÇÃO ENTRE A VARIANTE DE ANADIA E A VARIANTE A OLIVEIRA DO BAIRRO (EIXO 4)</b>									
PH 0.1	1+442	0,063	0,28	2,11	1ø1.50	---			11
PH 0.2	1+697	0,080	0,31	2,59	1ø1.50				11
VIADUTO DE ANCA		0,349	0,79	2,15	---	área estratégica para			15

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Área - Ab (km <sup>2</sup> )	Lb (km)	Declive (%)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas REN	Zonas protegidas	Método construtivo adotado	Avaliação de Impacte
		0,089	0,53	3,39	---	a infiltração de proteção e recarga de aquíferos			
		0,253	0,59	2,36	---				
PH 2.1	3+732	0,320	0,85	0,71	1ø1.50	---		---	11
PH 2.2	4+052	0,145	0,71	1,84	1ø1.50	---		---	11
PH 3.1	4+572	0,802	1,00	1,51	1ø1.50	---		---	11
Valoração do impacte – alteração do escoamento e aumento da erosão hídrica									70

No quadro seguinte apresenta-se para a várias alternativas de traçado a área de REN afetadas

**Quadro 6.57** - Áreas de REN afetadas no Trecho Norte, por Alternativa

Alternativas do Trecho Norte	Subcategorias da REN									
	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos		Cursos de águas e respetivos leitos e margens		Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo		Zonas ameaçadas por cheias		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações LN Oiã)	46,23	84,1	1,66	3,0	4,26	7,7	2,84	5,2	54,99	100,00
Alternativa 2 (Eixo 4 + Var. Anadia + Eixo 4 + Lig. LN Oiã)	76,25	90,8	1,86	2,2	4,02	4,8	1,88	2,2	84,01	100,00
Alternativa 3 (Eixo 4 + Var. O. Bairro + Lig. LN Oiã)	46,64	82,6	2,16	3,8	4,26	7,5	3,44	6,1	56,50	100,00
Alternativa 4 (Eixo 4 + Var. Anadia + ILAO + Var. O. Bairro + Lig. LN Oiã)	75,02	90,1	1,96	2,4	4,02	4,8	2,25	2,7	83,25	100,00
Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações LN Oiã)	61,50	74,1	2,06	2,5	2,06	2,5	17,40	20,9	83,02	100,00

Da análise realizada retira-se a seguinte valoração para os traçados e respetivas alternativas e conjugações possíveis:

- Eixo 4, a valoração obtida foi **534**;
- Eixo 5, a valoração obtida foi **585**;
- A conjugação do Eixo 4 com a Variante da Anadia apresenta uma valoração de impacte de **522**;
- A conjugação do Eixo 4 com a Variante de Oliveira do Bairro apresenta uma valoração de **572**;
- A conjugação do Eixo 4 com a Variante da Anadia e a Variante de Oliveira do Bairro através da ILAO apresenta uma valoração de **558**.

De acordo com anteriormente exposto, a alternativa de traçado mais vantajosa no que concerne ao atravessamento das linhas de água é o Eixo 4 + Variante de Anadia.

Se atentarmos à interceção de áreas de REN a conjugação com a variante a Anadia é penalizadora na ótica dos recursos hídricos subterrâneos, na medida em que cerca 90% da área em REN corresponde a Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos.

#### **6.7.1.3.2.2 - Leitos de cheia e áreas inundáveis**

Na fase de construção a ocupação de leitos de cheia e áreas inundáveis configura sempre uma situação negativa.

Neste ponto há que distinguir a ocupação temporária destas áreas por áreas de apoio temporário à construção de obras de arte, a utilização e abertura de acessos e a permanência de máquinas e equipamentos. Esta situação poderá ocorrer nas obras de arte a construir pelo método de cimbre ao solo.

Este cenário pode traduzir-se numa situação com efeitos negativos, a qual dependerá da ocorrência de fenómenos de precipitação intensa durante a fase de construção, da fase em que a obra se encontra, ou de situações de acidente a montante, decorrentes de ruturas e/ou outras situações não previstas que poderão ocorrer em outras estruturas hidráulicas existentes (Ponte Açude/ barragens, etc.).

A ocupação permanente de leitos de cheia e áreas inundáveis por elementos da LAV (plataforma e aterros, pilares das obras de arte, aterros, etc.) configura sempre situações de impacte negativo, que devem ser evitadas, sempre que tecnicamente viável, uma vez que potenciam os efeitos negativos nessas áreas por aumento dos caudais e velocidades de escoamento para jusante e cuja magnitude depende do caudal e área de ocupação.

A conceção das obras de arte especiais para todas as alternativas de traçado e nas ligações à linha do Norte, teve em atenção estes constrangimentos, os quais se perspetivam acautelados para a fase de exploração.

Tendo em atenção as Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI) identificadas na situação de referência verifica-se a sobreposição da ARSPI (T=100 anos) Estuário do Mondego – Coimbra (2.º ciclo de mapeamento) com os traçados / corredores em análise.

No quadro seguinte identificam-se as interceções e procede-se à respetiva valoração de impacte.

Não existem sobreposições do Lote B com outras ARSPI, além da acima referenciada.



A avaliação da magnitude do impacto tem em consideração o perfil longitudinal do traçado e o local de interceção da ARSPI. O valor do recurso tem em consideração a ocupação envolvente. Neste caso privilegiou-se a ocupação humana e as infraestruturas presentes no território.

**Quadro 6.58** – Avaliação de impacto da Interseção da ARSPI - Estuário do Mondego – Fase de construção

ID interceção da ARSPI	Avaliação de impacto – Significância	Probabilidade de ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Minimização	Valor do Recurso
Início dos Eixos 3.1 e 3.2 numa extensão aproximada de 1 km, a montante de Figueiró do Campo. Os traçados propostos desenvolvem-se em viaduto (Ponte sobre o rio Ega)	12	1	1	1	1	1	3	1	3
Pelo Eixo 3.1, (Ponte sobre Ribeira de Cernache) afluente ao Paul da Arzila;	12	1	1	1	1	1	3	1	3
Quadruplicação da Linha do Norte (QLN), margina a ARSPI (Vale do rio Mondego)	22	3	1	3	2	1	5	2	5
Pelo Eixo 3.1/Eixo 3.2 (traçado – Ponte sobre o rio Mondego)	18	1	1	3	1	1	5	1	5
Início dos Eixos 4 e 5 (Ponte do rio Mondego e rio dos Fornos)	16	1	1	1	1	1	5	1	5
Ligações a Adémia na linha do Norte	19	3	1	2	1	1	5	1	5

Os traçados e troços não mencionados no quadro supra não apresentam impactes nas ARSPI.

Verifica-se que os Eixos 3.1 e 3.2 apresentam impacto negativo moderadamente significativo na ARSPI na zona da travessia do vale do rio Mondego e na transição para os Eixos 4 e 5 na zona da Ribeira dos Fornos, onde existem vários registos de ocorrências de cheias e inundações.

Igualmente na ligação à linha do Norte na zona da Adémia que se localiza em leito de cheia, e com vários registos de ocorrências, o impacto será negativo moderadamente significativo.

Para a linha do Norte em Alfarelos /Taveiro (quadruplicação), dada a localização, infraestruturização existentes e extensão da intervenção, o impacto da ARSPI é negativo muito significativo.

Em relação a esta matéria, o Eixo 3.2 será ligeiramente mais vantajoso, por se afastar mais da ARSPI, na zona da ribeira de Cernache.

Nos trechos Sul e Norte não existem ARSPI intercetadas pelos corredores em análise ou na envolvente próxima. Contudo tal não significa que não ocorram impactes, nomeadamente ao nível das zonas ameaçadas pelas cheias e integradas na REN.

Tendo assim, em consideração o Ecosistema da REN - Zona ameaçada pelas cheias procedeu-se a identificação das interceções pelos traçados. Não foram consideradas as áreas REN coincidentes com a ARSPI acima identificadas, por forma a não duplicar a avaliação de impactes.

Nas áreas ameaçadas pelas cheias a construção dos viadutos com recurso ao método construtivo de cimbri ao solo é penalizada por ocorrer a ocupação do solo na projeção do tabuleiro do viaduto.

De referir que a valoração apresentada nos quadros que seguem, tem como intuito a comparação objetiva das alternativas de traçado.

- **Trecho Sul**

**Quadro 6.59** – Avaliação de impacte da Interseção da REN - Zona ameaçada por cheias – Eixo 1 – Fase de construção

TRECHO SUL - EIXO 1												
Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Interferência com os ecossistemas da REN	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte	Probabilidade de ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Minimização	Valor do Recurso
PH 0.2	0+411	REN Linha de água zona ameaçada por cheias / zona de máxima infiltração	-	16	3	2	1	3	2	1	1	3
PH1.1	1+386	REN zona ameaçada por cheias / zona de máxima infiltração	-	16	3	2	1	3	2	1	1	3
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA Extensão – 2493 m		REN Risco de Erosão zona ameaçada por cheias / zona de máxima infiltração	Atravessamento do Rio e do vale não é perpendicular Lançamento incremental – Método 3	18	3	1	2	3	2	1	1	5
Valoração do impacte nas áreas ameaçadas por cheias				50								

**Quadro 6.60** -Avaliação de impacte da Interseção da REN - zona ameaçada por cheias – Eixo 2 – Fase de construção

TRECHO SUL - EIXO 2												
Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Interferência com os ecossistemas da REN	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte	Probabilidade de ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Minimização	Valor do Recurso
PH 1.2	1+386	REN Linha de água / zona ameaçada por cheias/ Área estratégica de infiltração	-	16	3	2	1	3	2	1	1	3
Valoração do impacte nas áreas ameaçadas por cheias				16								

Para o Trecho Sul as situações de interceção do leito de cheia no Eixo 1 são 3. Apenas no atravessamento do rio Arunca o impacte é moderadamente negativo

No Eixo 2 apenas se identifica uma situação de afetação de leito de cheia por uma PH, apesar de ser de significância mais baixa, este efeito perdurará parcialmente para a fase exploração.

Assim considera-se que o Eixo 2 é mais vantajoso em relação ao Eixo 1.

- **Trecho Centro**

Já consideradas nas ARSPI.

• Trecho Norte

Quadro 6.61 - Avaliação de impacto da Interseção da REN - zona ameaçada por cheias – Eixo 4 – Fase de construção

TRECHO NORTE – EIXO 4											
Localização de referência (km)	Interferência com os ecossistemas da REN	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto	Probabilidade de ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Minimização	Valor do Recurso
PONTE SOBRE A RIBEIRA DE SÃO LOURENÇO E SOBRE A VALA DE REIS Extensão – 1650 m	REN Linha de Água/ Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2	17	3	2	2	3	2	1	1	3
VIADUTO SOBRE A VALA REAL Extensão – 280 m	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias	Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2	16	3	2	1	3	2	1	1	3
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA Extensão – 930 m	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2 Cimbre ao solo	21	3	2	2	3	2	5	1	3
Valoração do impacto nas áreas ameaçadas por cheias			54								

Quadro 6.62 - Avaliação de impacto da Interseção da REN - zona ameaçada por cheias – Eixo 5– Fase de construção

TRECHO NORTE - – EIXO 5												
Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Interferência com os ecossistemas da REN	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto	Probabilidade de ocorrência	Duração	Dimensão espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Minimização	Valor do Recurso
PH 211.1	211+341	REN Linha de Água / /área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos		21	3	2	1	3	2	5	1	3
PH 215.1	215+570			21	3	2	1	3	2	5	1	3
PH 216.2	216+695			21	3	2	1	3	2	5	1	3
PH 216.3	216+961			21	3	2	1	3	2	5	1	3
PONTE SOBRE O RIO DA PONTE Extensão - 695 m		REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos/ Zonas ameaçadas por cheias	Cimbre ao solo Método 1A	21	3	2	2	3	2	5	1	3
PH 227.1	226+971	REN Linha de água /zona ameaçada por cheias área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos /		16	3	2	1	3	2	1	1	3

TRECHO NORTE - - EIXO 5												
Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Interferência com os ecossistemas da REN	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte	Probabilidade ocorrência	Duração	Dimensão espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Minimização	Valor do Recurso
	PONTE SOBRE O RIO LEVIRA Extensão - 930	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2 Cembre ao solo	21	3	2	2	3	2	5	1	3
Valoração do impacte nas áreas ameaçadas por cheias				138								

**Quadro 6.63** - Avaliação de impacte da Interseção da REN - zona ameaçada por cheias – Variante a Anadia – Fase de construção

TRECHO NORTE - VARIANTE A ANADIA												
Localização de referência (km)	Interferência com os ecossistemas da REN	Método construtivo adotado	Avaliação de impacte	Probabilidade ocorrência	Duração	Dimensão espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Minimização	Valor do Recurso	
VIADUTO SOBRE A VALA REAL	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias	---	16	3	2	1	3	2	1	1	3	
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	Vigas de lançamento ou lançamento incremental – Método 2 Cembre ao solo	21	3	2	2	3	2	5	1	3	
Valoração do impacte nas áreas ameaçadas por cheias			37									

**Quadro 6.64** - Avaliação de impacto da Interseção da REN - zona ameaçada por cheias – Variante a Oliveira do Bairro – Fase de construção

TRECHO NORTE – VARIANTE A OLIVEIRA DO BAIRRO											
Localização de referência (km)	Interferência com os ecossistemas da REN	Método construtivo adotado	Avaliação de impacto	Probabilidade ocorrência	Duração	Dimensão espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Minimização	Valor do Recurso
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	----	21	3	2	2	3	2	5	1	3

O Eixo 4 apresentam menor número de interseções de zonas ameaçadas pelas cheias e também menor extensão (3 áreas). Todas serão transpostas por viadutos. A afetação da zona ameaçada por cheias do rio Levira foi penalizada devido ao método construtivo cimbra ao solo, em que o impacto é considerado negativo moderadamente significativo. Nas restantes interseções o impacto é negativo, mas não significativo.

A variante da Anadia, alternativa ao Eixo 4 não se traduz na eliminação de nenhuma das situações de impacto, no que reporta à interferência com a zonas ameaçadas pelas cheias.

O Eixo 5 apresenta mais extensão em zonas ameaçadas pelas cheias e maior número de interseções. As interseções do rio Cértima e seus afluentes (Mealhada) por PH e do Rio da Ponte e do rio Levira por viadutos construídos com recurso ao método do Cimbra ao solo induzem impactos negativos moderadamente significativos, mas já no limite máximo desta classificação.

A variante a Oliveira do Bairro não permite a eliminação de nenhuma das situações de impacto, no que reporta à interferência com a zonas ameaçadas pelas cheias. Note-se que as situações de impacto no tema avaliado no Eixo 5 não se localizam no troço equivalente à variante do Oliveira do Bairro, mas sim mais a sul no concelho da Mealhada.

Analisando a possibilidade de interligação da Variante da Anadia à Variante de Oliveira do Bairro (ILAO) em esta conjugação é equivalente ao traçado integral do Eixo 4.

Relativamente à ligação a Oiã não são apresentadas soluções alternativas verifica-se que o troço ascendente intercepta numa extensão de cerca de 600 m aproximadamente zona ameaçada por

cheias associada à Ribeira da Palha, o atravessamento desta ribeira é realizado em viaduto, mas no troço final a ligação será em aterro.

### 6.7.1.3.2.3 - Perímetros Hidroagrícolas

À exceção do Perímetro Hidroagrícola do Baixo Mondego não são interferidos outros perímetros hidroagrícolas, conforme já referenciado na situação de referência. Considera-se que devido ao afastamento aos mesmos e posição relativa em relação à área de Estudo não ocorrerão impactes indiretos nessas áreas.

Em relação ao perímetro hidroagrícola do Vouga os impactes no mesmo são avaliados no âmbito do processo do Lote A.

Relativamente ao Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, o trecho centro apresenta as interferências indicadas no quadro seguinte. Os eixos 3.1 e 3.2 na interferência do AHBM possuem traçado igual, pelo que não haverá lugar a comparação de alternativas.

**Quadro 6.65** Interferências dos traçados AV e Quadruplicação da LN

Blocos intercetados	Eixos	Perfil do traçado
Bloco 12 – Vale do Ega	Transição do Troço sul e troço centro	Viaduto
		Viaduto
	Eixo 3.1 Eixo 3.2 e interligação	Viaduto
Bloco 12a – Paul da Arzila	Eixo 3.1	Aterro/ viaduto
	Eixo 3.2	Viaduto
Bloco 16 - Zona da Vala do Sul (Zona de expansão)	Eixo 3.1	Viaduto (sobre o Mondego) (Traçados coincidentes)
	Eixo 3.2	
	QLN	Margina área de expansão
Bloco 17 – São Martinho / São João	Eixo 3.1	Viaduto
	Eixo 3.2	Viaduto
Bloco 18 – Bolão	Eixo 3.1	Viaduto
	Eixo 3.2	Viaduto
	Ligação à linha do Norte na Adémia	Viaduto

Na figura seguinte apresenta-se o AHBM com os traçados em estudo.

Neste subcapítulo a avaliação do impacte foca-se na potencial afetação das estruturas e infraestruturas do AHBM, uma vez que o impacte nas condições de escoamento, devido à erosão hídrica e qualidade da água foi avaliado nos pontos anteriores.

A conceção dos traçados teve em consideração todas as infraestruturas, estruturas, equipamentos e acessórios do AHBM, tendo sido evitadas sobreposições e afetação direta dos mesmos, garantido que não ocorram alterações ou condicionalismos significativos às condições de operação e manutenção.

Referem-se seguidamente, as principais infraestruturas e estruturas do AHBM que serão potencialmente afetadas pelo troço em estudo:

- Canal adutor
- Canal Condutor Geral (CCG) com origem na Ponte Açude, tem por finalidade derivar a água para o Canal Condutor Geral para abastecimento de água para a rega e algumas indústrias;
- Tomadas de água
- Canal de São Martinho
- Canal adutor ao bloco do Bolão
- Descarregador Fusível do Choupal
- Descarregador em Sifão intermédio (ECC3)
- Rede de caminhos

A fase de construção dos vários viadutos da LAV sobre o AHBM, implica a presença de equipamento e máquinas dentro da área do AHBM para a construção dos pilares. Esta atividade, além da ocupação da envolvente imediata das intervenções, implica a utilização recorrente dos acessos existentes e a eventual abertura de novos acessos.



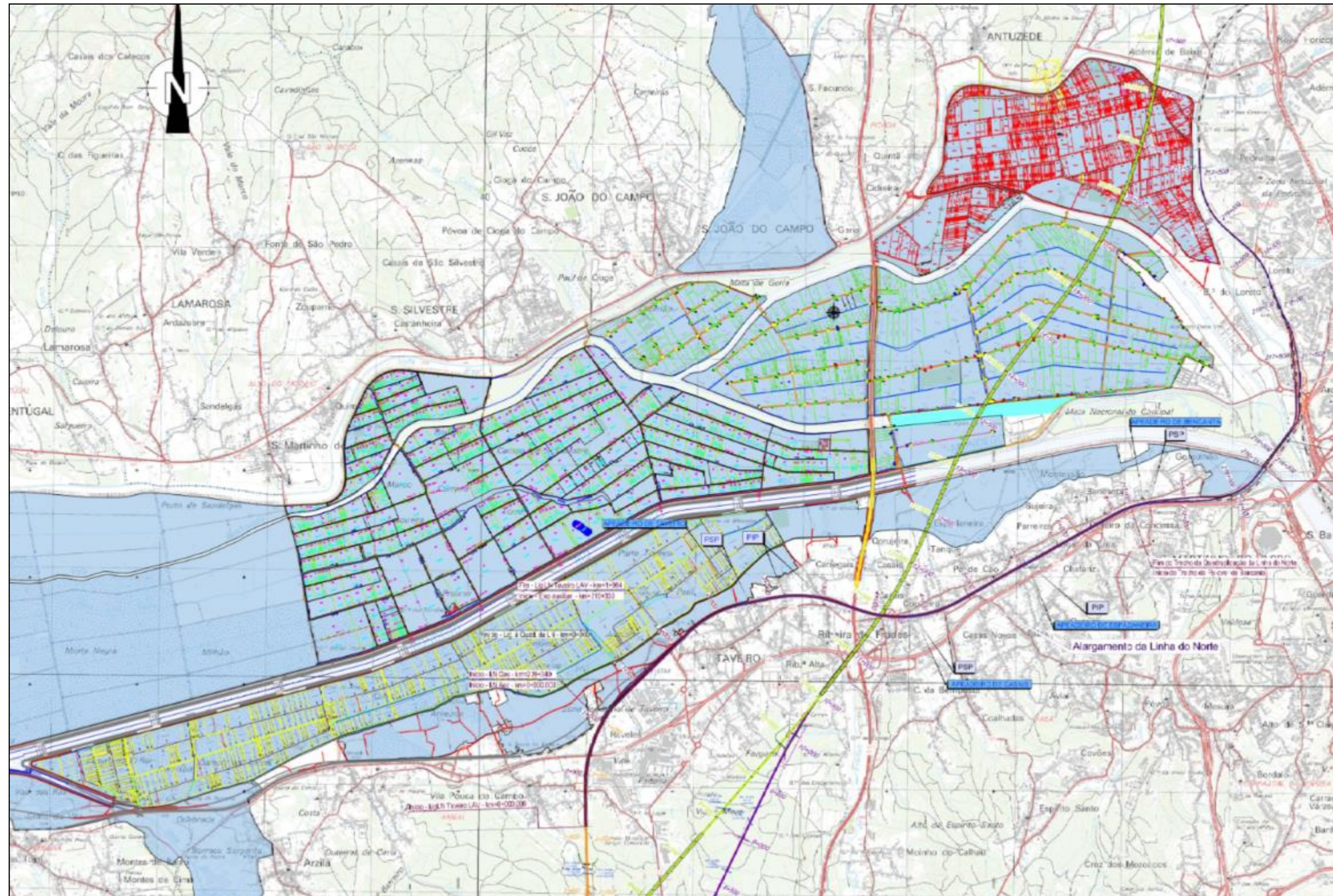


Figura 6.4 - Traçados em estudo no Trecho Centro sobre o AHBM com blocos infraestruturados

Neste contexto os impactes no AHBM prendem-se com:

- Afetação direta e indisponibilização permanente das áreas afetas à implantação dos pilares.
- Degradação da rede de caminhos por utilização recorrente de equipamento pesado e transporte de matérias primas.
- Inerente à degradação dos acessos pode estar associado o aumento dos sedimentos nas linhas de água a jusante.

A drenagem e descarga de águas pluviais, nesta fase e na fase de exploração deverá ser encaminhada de forma adequada e de forma concertada com a entidade gestora do AHBM por forma a não interferir com a integridade dos diques e descarregadores.

A intervenção (quadruplicação) na Linha do Norte é a intervenção mais a montante a ocorrer no AHBM e a montante da maioria das tomadas de água da rede primária, as quais se localizam no canal adutor – Rede Primária.

Os viadutos de ligação à Linha do Norte terão uma afetação direta e negativa no bloco 18 do AHBM.

Na figura seguinte apresenta-se a localização das estruturas de dissipação.



**Figura 6.5** – Localização das estruturas de dissipação

Verifica-se que as atividades inerentes à fase de construção da linha do Norte serão as que terão maior proximidade às estruturas de dissipação, em concreto ao descarregador fusível do Choupal, sem, no entanto, os afetar.



**Fotografia 6.1**– Descarregador fusível do Choupal (cheias de 2016) (Fonte: “Aproveitamento hidráulico do Mondego e a Redução do Risco de Inundação do Baixo Mondego”, José Manuel Proença)

**Quadro 6.66** – Impactes no AHBM – Fase de Construção

ID traçados	Identificação do impactes	Valoração do Impacte	Probabilidade de ocorrência	Duração	Dimensão espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso afetado
Quadruplicação da Linha do Norte	Ocupação de área no AHBM – Pilares / ensombramento	18	3	2	1	3	3	1	2	3
	Afetação de Acessos	16	2	2	2	2	1	3	1	3
	Sistema de controlo de cheias (diques, comportas, descarregador fusível)	15	1	1	1	2	1	3	1	5
	Afetação de canais adutores – Rede Primária (canal adutor sul, canal adutor norte)	15	1	1	1	2	1	3	1	5
	Rede de distribuição secundária	13	2	1	1	2	1	2	3	1
Ligações da Linha do Norte na Adémia	Ocupação de área no AHBM – Pilares / ensombramento	18	3	2	1	3	3	1	2	3
	Afetação de Acessos	16	2	2	2	2	1	3	1	3
	Rede de distribuição secundária	13	2	1	1	2	1	2	3	1
Eixo 3.1/ 3.2	Ocupação de área no AHBM – Pilares /	21	3	2	2	3	3	3	2	3

ID traçados	Identificação do impacte	Valorção do Impacte	Probabilidade de ocorrência	Duração	Dimensão espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso afetado
	ensombramento									
	Afetação de Acessos	16	2	2	2	2	1	3	1	3
	Sistema de controlo de cheias (diques, comportas, dissipadores em sifão)	15	1	1	1	2	1	3	1	5
	Afetação de canal adutores – Rede Primária (canal adutor norte, canal adutor sul, canal de são Martinho)	15	1	1	1	2	1	3	1	5
	Rede de distribuição secundária	13	2	1	1	2	1	2	3	1
Ligação à Linha do Norte Taveiro	Ocupação de área no AHBM	21	3	2	2	3	3	3	2	3

Os impactes devidos à fase construção da LAV no AHBM são negativos, mas de baixa probabilidade de ocorrência e minimizada pelas medidas propostas e que farão parte do plano de gestão ambiental da obra.

#### 6.7.1.3.2.4 - Captações de água superficial

Na área de estudo identificou-se a captação na Ponte Açude que assegura por gravidade o abastecimento dos canais da margem direita e esquerda para os seguintes usos:

- Rega de 12000 ha de terrenos agrícolas
- Abastecimento público ao município da Figueira da Foz
- Abastecimento às indústrias: Navigator, Celbi e Central de Ciclo Combinado de Lares.

A afetação da captação na Ponte Açude e sequentes tomadas de água e respetivos canais de distribuição poderá ocorrer devido à fase de construção da quadruplicação da linha do Norte. Perspetiva-se que a afetação decorra de eventos não previstos, e pode traduzir-se pela afetação física da infraestrutura de distribuição (canais) e/ ou contaminação da água por derrames acidentais, agudos ou difusos.

A magnitude deste impacte a ocorrer será elevada e com reflexo a vários níveis: saúde humana ecológicos, económicos entre outros e com uma abrangência que poderá ser interconcelhia.

É assim considerado um impacto negativo, muito significativo, com abrangência local a interconcelhia, incerto, de possível prevenção e possibilidade de minimização dependente das afetações produzidas.

**Quadro 6.67** – Classificação dos impactes na Fase de Construção

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Leitos de cheia e áreas inundáveis	Certa (3)	Temporária (1)	Supralocal (2)	Rara (1)	Reversível (1)	Elevada (5)	Minimizável (1)	Elevado (5)	(-) S (19)
Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego – Ocupação dos Pilares	Certa (3)	Permanente (2)	Local (1)	Diária (3)	Irreversível (3)	Moderada (3)	Não Minimizável (2)	Moderado (3)	(-) S (21)
Captação de água superficial na Ponte Açude	Improvável (1)	Temporária (1)	Regional (3)	Rara (1)	Reversível (1)	Elevada (5)	Minimizável (1)	Elevado (5)	(-) S (18)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

#### 6.7.1.4 Fase de Exploração

Na fase de exploração pode afirmar-se que os impactes negativos nos recursos hídricos são no geral pouco significativos, uma vez que as soluções projetadas para os diversos traçados foram dimensionadas de forma a minimizá-los.

##### 6.7.1.4.1 Alteração do escoamento e erosão hídrica

Com efeito, as principais linhas de água serão atravessadas por pontes e viadutos, cuja interferência será devida à localização dos pilares.

O escoamento das linhas de água de menor dimensão intercetadas em aterro, será processado através de Passagens Hidráulicas (PH's), com capacidade de vazão para a cheia centenária (+10% em virtude dos efeitos de aumento de pluviosidade que se esperam, para os meses de maior probabilidade de chuva, provocados pelas alterações climáticas). De modo a evitar obstruções com detritos transportados, prevê-se apenas a execução de passagens hidráulicas de secção única e com diâmetro mínimo adotado de 1,5 m. Em situações excecionais poderá ser adotado o diâmetro de 1,20 m.

As principais alterações far-se-ão sentir imediatamente a montante e a jusante das PH's, onde, se necessário, serão construídas estruturas de encaminhamento e proteção, como por exemplo, muros de ala e bacias de dissipação, podendo vir a ocorrer uma sobre-elevação do nível de água a

montante, o qual se prevê ser de poucos centímetros, e um aumento da velocidade a jusante. Este impacto será permanente, embora muito localizado e pouco significativo no comportamento hidráulico global destas linhas de água.

Em termos de velocidade de saída, sempre que possível, esta não deverá apresentar valores muito superiores a 4,5m/s. Contudo, em algumas passagens hidráulicas, nomeadamente as de maior dimensão ou extensão, este valor poderá ser ligeiramente superior. Numa fase posterior estas situações serão aferidas e se necessário a velocidade será controlada com a colocação de estruturas de dissipação de energia adequadas.

Pesem embora os considerandos anteriores, a presença das PH e das obras de arte especiais (Pontes e viadutos, em particular os pilares, mesmo que fora dos leitos menores das linhas de água) irão, cumulativamente com os órgãos e obras de regularização já existentes, acentuar o grau de modificação hidromorfológica, o que é muito evidente no trecho central do Lote B. Considera-se assim que este é um impacto negativo, por incrementar artificialização ao meio hídrico.

O aumento do escoamento por aumento devido à área impermeabilizada pela plataforma da superestrutura é despiciente, tendo também em conta a distribuição do caudal pelas várias linhas de água e a natureza do projeto (ferrovia, que não é impermeável). Nesta fase não se analisou o sistema de drenagem longitudinal. Na fase de Projeto de Execução/RECAPE esta situação deverá ser acautelada.

Tendo em consideração os critérios adotados na fase de construção relativamente a alteração do escoamento, pode considerar-se que na fase de exploração, se realizada a manutenção adequada dos órgãos de drenagem transversal, encaminhamento correto das descargas dos órgãos de drenagem transversal dos aterros, das escavações, dos viadutos e dos túneis, os efeitos na alteração do escoamento e os fenómenos de erosão hídrica do solo, serão manifestamente menos significativos, mas de carácter permanente, o que se traduz na necessidade de adotar medidas preventivas e de minimização e que se indicam em capítulo próprio.

Os princípios subjacentes à comparação de alternativas continuam válidos, mas com uma significância menor.

Assim, as soluções de traçado de menor impacto nas condições de drenagem natural e potenciação da erosão hídrica, serão, em cada trecho, as seguintes:

- Trecho Sul - Eixo 1
- Trecho centro - Eixo 3.1
- Trecho Norte - Eixo 4 conjugado com a Variante da Anadia

#### 6.7.1.4.2 Leito de cheia e áreas inundáveis

As cotas de máxima cheia foram calculadas para as linhas de água mais significativas, garantiu-se em todos os casos, que o tirante de ar disponível é sempre superior a 7,36 m, para um caudal de ponta de cheia com um período de retorno de 100 anos (T=100 anos).

No quadro seguinte apresenta-se a cota máxima da cheia centenária (majorada em 10%) e a diferença entre a cota mais baixa do topo da rasante e a superfície da água.

**Quadro 6.68** - Cota máxima da cheia centenária a diferença entre a cota mais baixa do topo da rasante e a superfície da água

Designação	Cota máxima m (T=100 anos)	Diferença entre a cota mais baixa do topo da rasante e a superfície da água m
<b>EIXO 1</b>		
rio Arunca	19,73	7,94
Rio Anços	15,31	12,93
Ribeiro de Milhariça	16,85	17,75
<b>EIXO 2</b>		
Rio Arunca	23,30	11,65
Rio Anços	24,27	11,43
Ribeiro da Venda Nova	29,45	18,60
Ribeiro de Milhariça	37,56	30,12
<b>EIXO 3.1</b>		
Rio Ega	11,56	13,64
Ribeira de Cernache	10,05	8,32
Ribeira de Frades	31,13	35,56
Vala do sul	12,68	22,79
rio Mondego	15,60	11,54
Rio dos Fornos	12,56	11,69
<b>EIXO 3.2</b>		
Rio Ega	11,53	13,06
Ribeira de Cernache	10,46	17,79
Ribeira de Frades	22,14	35,03
Vala do sul	12,65	14,47
rio Mondego	15,60	11,52
Rio dos Fornos	12,58	17,51
<b>EIXO 4</b>		
Ribeira do Pisão	29,68	17,50
Vala Real	57,80	15,18
Rio Levira	20,76	26,43
<b>EIXO 5</b>		
Rio da Ponte	37,70	7,31
Rio Levira	20,76	26,44
<b>EIXO 4 e EIXO 5</b>		
Ribeiro da Palha – Via descendente	5,78	17,67
Ribeiro da Palha – Via ascendente	5,78	17,67

Dos valores apresentados, verifica-se que a rasante da Infraestrutura se encontra muito acima da cota máxima da cheia centenária.

A passagem da LAV sobre o rio Mondego, situada entre o Açude-Ponte e a travessia da autoestrada do Norte (A1), será feita a uma cota superior às transposições já existentes, na solução tomada acautelou-se que a posição dos pilares ficará afastada das margens, mantendo-se intactas as margens do Mondego e a não interferência com a estruturas de controlo de cheias já acima referenciadas na fase de construção. Também as ligações da Linha do Norte na zona da Adémia e em Taveiro se processarão em viaduto, evitando as zonas inundáveis.

A ocupação das áreas inundáveis pela LAV é devida aos pilares das obras de arte, os quais podem interferir com o escoamento, o que dependerá do seu posicionamento e da configuração. Caso se verifique a acumulação de detritos na base destas estruturas tais como troncos, ramos e pedras o impacte negativo será potenciado.

Uma vez que a transposição das áreas com risco de cheias é realizada por viadutos, o impacte nestas áreas é devido à implantação / localização dos pilares. Considera-se que o impacte será negativo pouco significativo e que este aspeto não é distintivo das alternativas para a fase de exploração atendendo às premissas estabelecidas para a localização dos referidos pilares.

**Quadro 6.69** – Classificação dos impactes na Fase de Exploração

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Alteração do escoamento e erosão hídrica	Provável (2)	Permanente (2)	Local (1)	Sazonal (2)	Parcialmente reversível (2)	Moderada (3)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS (16)
Leitos de Cheia e Zonas Inundáveis	Improvável (1)	Temporário (1)	Local (1)	Raro (1)	Reversível (1)	Elevada (5)	Minimizável (1)	Elevado (5)	(-) PS (16)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

## 6.7.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

### 6.7.2.1 Introdução

Relativamente ao descritor dos Recursos Hídricos Subterrâneos, os principais impactes associados à implementação do projeto prendem-se com a alteração das características hidrogeológicas locais, resultante da ocupação de zonas de recarga de aquíferos pela implantação da superestrutura.



De uma forma geral, os impactes nos recursos hídricos subterrâneos encontrar-se-ão maioritariamente associados à fase de construção, sendo que algumas alterações poderão permanecer durante a fase de exploração.

As ações mais relevantes de construção e exploração do Projeto que poderão induzir impactes neste fator são as seguintes:

- Implantação dos estaleiros de apoio à obra, abertura de vias de acesso e a execução das atividades de obra na zona de intervenção do Projeto;
- Remoção de vegetação e decapagem da parte superficial do solo e zona a intervencionar temporariamente pelos estaleiros e pelos caminhos de acesso a obra;
- Circulação de maquinaria e veículos associados as obras;
- Construção do empreendimento.

Estas ações poderão potenciar os seguintes impactes:

- Alterações das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos com a implantação de infraestruturas;
- Alterações na circulação das águas subterrâneas associadas à interseção de níveis aquíferos nas escavações;
- Afetação direta e indireta das captações de água subterrânea;
- Risco de contaminação de águas subterrâneas.

## 6.7.2.2 Fase de Construção

### 6.7.2.2.1 Alterações das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos com a implantação da superestrutura

Durante a fase de construção, a instalação de estaleiros de apoio à obra, modelação do terreno e a construção de estruturas e edifícios, conduzem à compactação dos solos e aumentam a área impermeabilizada, podendo ocupar áreas de recarga de aquíferos, contribuindo assim para a diminuição das condições naturais de infiltração, recarga e escoamento de águas subterrâneas.

Os eixos localizados no setor norte da área em estudo intersectam as formações cretácicas permeáveis integrantes da zona de recarga do Sistema Aquífero Cretácico de Aveiro. Este sistema representa uma reserva de água estratégica para toda a região do Baixo Vouga.

Nos traçados que se desenvolvem sobre as Aluviões do Mondego e sobre formações aquíferas limitadas superiormente por materiais de baixa permeabilidade, e onde se realizarão escavações e túneis, os impactes serão negativos. Nos locais onde os traçados truncam formações do Pliocénico (areias, grés e argilas), que constituem áreas de recarga preferencial das formações subjacentes, podem condicionar a recarga dos aquíferos, contribuindo para um impacte negativo mais significativo. Prevê-se o atravessamento do sistema aquífero Aluviões do Mondego por viaduto, pelo que não se consideram impactes significativos ao nível hidrogeológico, quando comparado com os impactes considerados para o atravessamento por túnel deste mesmo sistema.

A interseção dos traçados com as formações aquíferas mais permeáveis, não condicionará a recarga dos aquíferos, uma vez que a estrutura a implementar se trata de uma obra linear constituída por materiais permeáveis, traduzindo-se num impacte negativo, pouco provável, não significativo e de magnitude reduzida.

#### **6.7.2.2.2 Alterações na circulação das águas subterrâneas associadas à interseção de níveis aquíferos nas escavações**

A natureza litológica e as características hidrogeológicas das formações ocorrentes, aliadas à pluviosidade da região, levam a admitir a possibilidade de aparecimento de água, especialmente na época das chuvas em alguns locais ao longo do traçado. Poderão ocorrer também alguns níveis de água suspensos associados a zonas de natureza argilosa.

Deste modo, a interseção do nível freático pode ocorrer nas escavações, em particular na execução de túneis, que por razões de estabilidade geotécnica obrigarão à implementação de soluções de drenagem profunda para minimizar os efeitos nefastos da água sobre a construção.

Este impacte negativo não significativo é considerado como provável, de magnitude reduzida, temporário e com capacidade de minimização, uma vez que serão implementadas soluções de drenagem.

#### **6.7.2.2.3 Afetação direta e indireta de captações de água subterrânea particulares e públicas**

Tendo em consideração a área abrangida com a implementação da superestrutura é expectável a afetação de captações subterrâneas e respetivos perímetros de captação. Relativamente aos perímetros de captação, de acordo com a caracterização da situação atual do ambiente, verifica-se a interseção dos perímetros de proteção de captações designadas por Casal Carrito e Serena. O eixo 3.2 intersecta o perímetro de proteção definido para a captação de água subterrânea Casal Carrito, pertencente ao sistema aquífero Condeixa-Alfarelos. O perímetro de captação Serena é

interetado no seu extremo pelos eixos 5 e 4, cuja água subterrânea captada pertence ao sistema Cretácico de Aveiro.

Este impacte classifica-se como significativo, uma vez que se trata de um impacte certo, permanente e irreversível, de magnitude moderada, apesar de este ser minimizável e/ou compensável.

**Quadro 6.70 – Classificação dos impactes na Fase de Construção**

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Alterações das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos com a implantação da superestrutura	Pouco provável (1)	Temporária (1)	Local (confinado) (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS (12)
Alterações na circulação das águas subterrâneas associadas à interseção de níveis aquíferos nas escavações	Provável (2)	Permanente (2)	Local (confinado) (1)	Diário (3)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS (16)
Afetação das captações subterrâneas	Certo (3)	Permanente (2)	Supralocal (não confinado, mas localizado) (2)	Diário (3)	Irreversível (3)	Moderada (3)	Minimizável e/ou Compensável (1)	Moderado (3)	(-) S (20)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.7.2.3 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração não se esperam impactes significativos nas águas subterrâneas. A impermeabilização dos terrenos com as construções associadas à implantação da superestrutura, geram impactes considerados pouco significativos, uma vez que a maioria da linha férrea será implementada com balastro, considerado permeável. No entanto, o impacte é classificado como negativo, pouco provável e de magnitude reduzida e extensão local.

**Quadro 6.71 – Classificação dos impactes na Fase de Exploração**

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Alterações das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos com a implantação da superestrutura	Pouco provável (2)	Temporário (1)	Local (confinado) (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS (13)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.7.3 SÍNTESE DE IMPACTES

Relativamente aos **recursos hídricos superficiais**, constatou-se que a fase de construção é a que apresenta maiores impactes e riscos, dada a intervenção direta nas linhas de água de menor dimensão, pela desmatação, movimentação de terras e implantação das PHs. Nestas, existirá a alteração das condições de escoamento e o aumento da carga sólida nas linhas de água e o aumento da erosão hídrica.

Nos atravessamentos das linhas de água de maior dimensão, a construção dos viadutos implica a ocupação direta da área subjacente para o método construtivo de cimbres ao solo, que embora temporária apresenta impactes negativos “mais diretos”. O recurso ao método construtivo por avanços sucessivos minimiza de forma expressiva esta ocupação e prevê-se que venha a ser utilizado na maioria das obras de arte a construir no Lote B.

A valoração do impacte decorrente da fase de construção teve assim em conta o método construtivo, os ecossistemas da REN, o declive das linhas de água interferidas, a existência das áreas sensíveis e se as áreas envolventes foram percorridas por incêndios entre 2017 e 2021.

Foi também avaliada a interferência com as áreas inundáveis e sujeitas a cheias recorrendo à informação do plano de Gestão das ASRPI complementada com a cartografia do Ecossistema da REN – áreas com Risco de Cheia.

Relativamente ao Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, a ocupação efetiva de área dentro do perímetro, o uso intensivo dos caminhos e acessos na fase de construção e a possível afetação do funcionamento das infraestruturas foram aspetos determinantes na avaliação dos impactes.

De referir que a valoração numérica aplicada a cada traçado, alternativas e conjugações tem como objetivo reduzir o grau de subjetividade da análise e permitir a comparação entre elas, tendo seguido a metodologia geral apresentada no capítulo 6.1.

No quadro seguinte apresenta-se a síntese dos impactes nos recursos hídricos superficiais para a fase de construção e fase de exploração.

**Quadro 6.72** - Síntese de impactes nos recursos hídricos superficiais pelos traçados da LAV - Lote B e identificação da solução de traçado mais favorável

Síntese de impactes nos recursos hídricos superficiais		Solução ambientalmente mais favorável	Diferença da valoração ambiental entre as alternativas
<b>Fase de construção</b>			
<b>Trecho Sul</b>			
Alteração de escoamento e erosão hídrica	<p>Não se identificaram impactes negativos muito significativos devido a alteração dos regimes de escoamento e potenciação significativa de erosão hídrica.</p> <p>O Eixo 2 é penalizado pelo maior número de atravessamentos de linhas de água, maior declive das mesmas. As ligações à linha do Norte em Soure são mais penalizantes</p>	Eixo 1	Não relevante
Leitos de Cheias e áreas Inundáveis (REN)	<p>Os impactes na generalidade dos traçados dos Eixos 1 e 2 são negativos, mas pouco significativos.</p> <p>Os viadutos sobre o rio Arunca, Ribeira da Milhariça e Junqueira são os locais onde se verificará impacte moderadamente significativos, mas temporários e reversíveis</p>	Eixo 2	Pouco relevante
<b>Trecho Centro</b>			
Alteração de escoamento e erosão hídrica	<p>A maioria dos atravessamentos das linhas de água apresenta <u>impactes negativos, mas pouco significativos</u> ao nível da alteração do escoamento e erosão hídrica. A construção das obras de arte constitui a situações de impacte negativo mais significativo.</p> <p>O Eixo 3.2 é penalizado essencialmente pelo traçado das ligações à Linha do Norte em Taveiro e pelo atravessamento da Ribeira de Cernache.</p>	Eixo 3.1	Pouco relevante
Leitos de cheia e áreas inundáveis (ARSPI)	<p>Impacte negativo muito significativo na ARSPI (Vale do rio Mondego para a Quadruplicação da Linha do Norte negativos e moderadamente significativo.</p> <p>Para o os Eixos 3.1 e 3.2, o eixo 3.2 é mais vantajoso por se afastar de ARSPI em Cernache</p>	Eixo 3.2 3.2 + IL 3.2-3.1 + 3.1	Relevante
Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego	Os impactes devidos à fase construção da LAV no AHBM são negativos, de moderada significância.	Sem alternativa	-
<b>Trecho Norte</b>			
Alteração de escoamento e erosão hídrica	<p>No trecho Norte verificou-se a interferência significativa com áreas percorridas por incêndio, entre 2017 e 2021.</p> <p>Para maioria das linhas de água intercetadas o impacte é negativo pouco significativo, mantendo-se para a fase de exploração, mas com menor significância.</p> <p>Nas linhas de água de maior dimensão transposta por viadutos o impacte é moderadamente significativo, mas temporário e parcialmente reversível</p>	Eixo 4 + Var Anadia	Moderadamente relevante
Leitos de Cheias e áreas Inundáveis (REN)	<p>O Eixo 4 apresentam menor número de interceções de zonas ameaçadas pelas cheias e também menor extensão (3 áreas), todas serão transpostas por viadutos. A afetação da zona ameaçada por cheias do rio Levira foi penalizada devido ao método construtivo cimbra ao solo, em que o impacte é considerado negativo moderadamente significativo. Nas restantes interceções o impacte é negativo, mas não significativo.</p> <p>A ligação a Oiã apresenta impacte negativo, por interceptar área</p>	Eixo 4	Relevante

Síntese de impactes nos recursos hídricos superficiais		Solução ambientalmente mais favorável	Diferença da valoração ambiental entre as alternativas
	ameaçada por cheias associada ao Ribeiro da Palha, numa extensão de 600. A área é transposta na maioria em viaduto. Para esta ligação não existem alternativas.		
<b>Fase de Exploração</b>			
<b>Trecho Sul</b>			
Alteração de escoamento e erosão hídrica	O Impacte é negativo, pois verifica-se a artificialização das linhas de água e aumenta-se a erosão hídrica em particular a montante das PH. O impacte será permanente, e menor significância em relação à fase de construção e minimizável. Assume-se como mais favorável a mesma solução da fase de construção.	Eixo 1	Não relevante
Leitos de Cheias e áreas Inundáveis (REN)	O Impacte é negativo, pois verifica-se a ocupação destas áreas, O impacte será permanente, e menor significância em relação à fase de construção uma vez que as áreas em causa são muito reduzidas. Assume-se como mais favorável a mesma solução da fase de construção.	Eixo 2	Não relevante
<b>Trecho Centro</b>			
Alteração de escoamento e erosão hídrica	O Impacte é negativo, pois verifica-se a artificialização das linhas de água e aumenta-se a erosão hídrica em particular a montante das PH. O impacte será permanente, e menor significância em relação à fase de construção e minimizável. Assume-se como mais favorável a mesma solução da fase de construção.	Eixo 3.1	Não relevante
Leitos de Cheias e áreas Inundáveis (REN)	A transposição das áreas com risco de cheias é realizada por viadutos, o impacte é devido aos pilares. Considera-se que será negativo pouco significativo e que não é distintivo das alternativas para a fase de exploração	Equivalente	-
Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego	Impacte negativo pouco significativo pela ocupação permanente de área de implantação dos pilares. Um dos aspetos relevantes a ter em conta é a localização das descargas das águas pluviais geradas nos viadutos, por forma a que as mesmas não coloquem em risco as estruturas de controlo de cheias	Sem alternativa	-
<b>Trecho Norte</b>			
Alteração de escoamento e erosão hídrica	Para maioria das linhas de água intercetadas o impacte é negativo pouco significativo.	Eixo 4 + Var Anadia	Pouco relevante
Leitos de Cheias e áreas Inundáveis (REN)	O Eixo 4 apresentam menor número de interceções de zonas ameaçadas pelas cheias e também menor extensão (3 áreas), todas serão transpostas por viadutos.	Eixo 4	Moderadamente relevante

Assim, conclui-se que a combinação mais favorável, do ponto de vista dos Recursos Hídricos, é a que se segue:

<b>Trecho Sul</b>	
Eixo 2	Pouco relevante
<b>Trecho Centro</b>	
Eixo 3.2 3.2 + IL 3.2-3.1 + 3.1	Moderadamente relevante
<b>Trecho Norte</b>	
Eixo 4 conjugado com Variante a Anadia	Moderadamente relevante

Relativamente aos **recursos hídricos subterrâneos**, diversas ações sobre o ambiente com a implementação da LAV poderão potenciar os seguintes impactes:

- Alterações das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos com a implantação de infraestruturas;
- Alterações na circulação das águas subterrâneas associadas à interseção de níveis aquíferos nas escavações;
- Afetação de captações de água subterrânea particulares e públicas.

A maioria dos impactes identificados apresentam-se como negativos, não significativos e de caráter temporário, à exceção do impacte de afetação de captações de água subterrâneas, que se considera como significativo. Acrescenta-se que todos os impactes identificados apresentam medidas de minimização e compensação. Os impactes assinalados na fase de exploração, consideram-se como improváveis na fase de construção.

#### 6.7.4 IMPACTES CUMULATIVOS

Na fase de construção poderão ocorrer impactes cumulativos negativos se, durante a fase de obra, ocorrer em simultâneo a construção de outros empreendimentos, em particular os projetos associados, complementares ou subsidiários. Neste caso o mais evidente e já em certa medida internalizado na avaliação será a quadruplicação da Linha do Norte e as respetivas ligações em Soure, Taveiro, Adémia e Oiã. Estes terão implicações cumulativamente negativas ao nível dos recursos hídricos e da qualidade da água.

Aquando da construção dos restabelecimentos, da reposição dos serviços afetados, da estação de Coimbra e das plataformas de apoio que impliquem realização de movimentos de terras, a abertura de acessos a locais de obra, a desmatação das zonas circundantes às obras, a construção de valas e na execução de desvios, é previsível que os impactes sobre os recursos hídricos superficiais se repitam e a sua magnitude seja potenciada. No que respeita à localização e durabilidade, tal como já descrito anteriormente, os impactes cumulativos serão, de um modo geral, negativos locais e temporários.

Particulariza-se a situação do Vale no Mondego que apresenta algumas vulnerabilidades traduzidas em episódios de inundação que têm ocorrido e que podem estar associados a uma gestão hídrica desadequada, a falta de manutenção do sistema, já que, segundo os registos, para caudais inferiores aos de projeto, as estruturas existentes no terreno já entraram em colapso. Para estas situações podem concorrer vários fatores como a impermeabilização dos solos adjacentes, provocados pela expansão habitacional, que contribuem para que nos períodos de pluviosidade mais intensa a subida dos caudais seja mais rápida.

A LAV será mais uma estrutura linear introduzida nesta seção do Vale do Mondego, que carecerá de manutenção, vigilância e operação coordenada, articulada e cumulativa com as restantes estruturas. Caso as vulnerabilidades não sejam sanadas o impacte poderá ser negativo, muito significativo, embora com elevado grau de incerteza e de magnitude muito variável, mas passível de atingir classificação elevada.

O Lote B da LAV apresentará efeito cumulativo com a Autoestrada A1, uma vez que, as principais linhas de água intercetadas de maior dimensão são na generalidade as mesmas.

## 6.8 QUALIDADE DA ÁGUA

### 6.8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A avaliação dos impactes na qualidade dos **recursos hídricos superficiais** é realizada para cada um dos trechos que compõem o Lote B, a saber troço sul, centro e norte.

No quadro que se segue apresentam-se os critérios de avaliação orientadores para a avaliação dos impactes nos vários aspetos abordados na caracterização da situação de referência da Qualidade da água dos recursos hídricos superficiais.

Por formar a possibilitar a análise comparativa o mais objetiva possível recorreu-se à aplicação da valoração dos impactes conforme matriz apresentada no Quadro 6.1.

**Quadro 6.73** - Critérios de avaliação dos impactes na Qualidade da água dos recursos hídricos superficiais

Aspeto avaliado	Caracterização do Impacte	Avaliação do Impacte
Qualidade da água	Alteração da qualidade da água por aporte de substâncias poluentes às linhas de água	Negativo de magnitude reduzida para valores inferiores aos valores legislados e fora de zonas sensíveis Negativo de magnitude moderada a elevada em caso de ultrapassagem dos valores legislados e em zonas sensíveis.

### 6.8.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

#### 6.8.2.1 Águas Superficiais

A afetação/ interferência na qualidade das águas superficiais advém das alterações do regime de escoamento, alterações de caudal, do aporte de sedimentos decorrentes das várias atividades e que já foram abordados no capítulo anterior, mas também de substâncias / poluentes químicos gerados nas várias atividades nas frentes de trabalho, estaleiros, zonas de empréstimo e depósito/ vazadouro.



As principais origens de materiais poluentes nas várias atividades de rotina da fase de construção são:

- Equipamentos e máquinas fixos (localizados em estaleiros, centrais de betão, locais de empréstimo e depósitos temporários e permanentes.
- Equipamentos e máquinas nas frentes de trabalho.
- Águas drenadas das frentes de trabalho, em particular na execução dos túneis;
- Desmonte a fogo;
- Betonagens
- Cofragens

As principais substâncias poluentes são:

- Combustíveis;
- Massas consistentes;
- Tintas, lubrificantes;
- Descofrantes;
- Emulsões utilizados no desmonte a fogo.
- Resíduos de construção e demolição.

A afluência destas substâncias poderá incrementar, entre outros poluentes a concentração em óleos minerais, metais pesados, nitratos, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, SST, CQO e nitrato de amónio e cálcio (emulsões explosivas).

Em situação de rotina, o aporte destas substâncias será difuso e de difícil determinação e quantificação.

Em caso de derrames acidentais, estes têm carácter pontual, em geral não são difusos e são identificáveis e com possibilidade de prevenção e minimização dedicados.

O impacte do aporte de substâncias poluentes configura sempre um impacte negativo, cuja a magnitude depende do meio recetor (usos, qualidade atual e dimensão da massa da água e volume afluentes e substância em causa).

Em termos de abrangência, a análise incide nas linhas de água. Nestes locais considera-se o impacte local, nos viadutos com extensão superior a 500 m o impacte é considerado concelhio. No

caso em que as áreas interferidas são zonas protegidas e/ou a abrangência pode ir até à área total da referida zona protegida.

Na área de análise e da situação de referência retira-se que todas as linhas de água inseridas na Bacia Hidrográfica do Mondego apresentam estado global “Inferior a Bom”.

Uma abordagem a uma escala menor a magnitude do impacte é considerada moderada a elevada na bacia do rio Mondego, enquanto que nas linhas de água integradas na Bacia do rio Vouga e para a área de análise do Lote B a magnitude é considerada reduzida, uma vez que o Estado Global das linhas de água está classificado como “Bom a Superior”, sendo que se considera, que o aporte dos poluentes não provocará o abaixamento dessa classificação.

Salienta-se que estes considerandos são válidos para situações de rotina e não de acidente ou não previstas. Este cenário configura uma situação de risco ambiental e não de impacte.

Avaliando a uma escala maior, a análise de impactes teve em consideração a existência de massas de água superficiais vulneráveis/ sensíveis, a localização relativa aos traçados.

Retomam-se assim, as zonas protegidas identificadas no capítulo de situação de referência. No quadro que se segue apresenta-se a avaliação de impacte dos traçados neste item.

**Quadro 6.74** - Avaliação de impacte na qualidade da água – Fase de Construção

zonas protegidas / sensíveis	Identificação	Massa/ linha de água associada	Localização em relação ao corredor de análise	Solução	Impacte	Solução de menor Impacte	Fatores de pressão
<b>Trecho Sul</b>							
ZCH	OURÃO (7C) Concelho de Soure	Rio Anços	Corredor desenvolve-se a jusante da captação e fora do corredor de análise. Dentro na zona de influência da Linha de água associada.	Eixo 1 Eixo 2 Ligação Soure	Sem impacte significativo	-	Sim rede viária - (IC2, IP1) Extração de inertes
ZHabitats	Código da Zona Protegida PTCON0045 Nome da Zona Protegida Sicó/Alvaiázere	Rio Arunca (PT04MON0680)	Corredor desenvolve-se a jusante do Sítio Sicó/Alvaiázere	Eixo 1 Eixo 2 Ligação à LN em Soure	Sem impacte significativo		

zonas protegidas / sensíveis	Identificação	Massa/ linha de água associada	Localização em relação ao corredor de análise	Solução	Impacte	Solução de menor Impacte	Fatores de pressão
<b>Trecho Centro</b>							
ZHabitats	Paul da Arzila (PTZPE0005)	Vala dos Moinhos/ rio Ega/ Ribeira de Cernache	Corredores desenvolvem-se a montante do Paul da Arzila e dentro na zona de influência da Linha de água associada	Eixo 3.1 Eixo 3.2 Interligação 3.2-3.1 Ligação à Linha do Norte em Taveiro	<b>Impacte negativo muito significativo</b> Significância -22 Probabilidade - 2 Duração - 2 Dimensão - 2 Frequência - 3 Reversibilidade - 2 Magnitude - 5 Minimizável - 1 Valor do recurso - 5	Eixo 3.2 por se afastar mais da zona sensível	Sim Rede viária existente. Práticas agrícolas Aterro ERSUC encerrado
AGPis		rio Mondego Rio dos Fornos	Corredor Interceta	Eixo 3.1 / Eixo 3.2 Quadruplicação da linha do Norte	<b>Impacte negativo moderadamente significativo</b> Significância - 18 Probabilidade - 2 Duração - 2 Dimensão - 2 Frequência - 3 Reversibilidade - 2 Magnitude - 3 Minimizável - 1 Valor do recurso - 3	Sem alternativa	Sim Rede viária existente. Práticas agrícolas
Captações para rega (tomadas de água)		rio Mondego e Canais e valas associadas ao AHBM (ver ponto próprio)	Interceta AHBM		<b>Impacte negativo moderadamente significativo</b> Significância - 19 Probabilidade - 2 Duração - 2 Dimensão - 2 Frequência - 3 Reversibilidade - 1 Magnitude - 3 Minimizável - 1 Valor do recurso - 5	Sem alternativa	
<b>Trecho Norte</b>							
AGPis	-	Rio dos Fornos rio Cértima, Vala da Quinta Branca	Interceta		<b>Impacte negativo pouco significativo</b> Significância - 16 Probabilidade - 2 Duração - 2 Dimensão - 1 Frequência - 2 Reversibilidade - 2 Magnitude - 3 Minimizável - 1 Valor do recurso - 3	Sem distinção	Sim Rede viária existente. Práticas agrícolas Zona urbanas
ABLRC	Olhos de Ferveça	Ribeira da Corujeira	O corredor interceta massa de água associada	Eixo 4 intercepta Eixo 5 - margina	<b>Impacte negativo pouco significativo</b> Significância - 16 Probabilidade - 2 Duração - 2 Dimensão - 1 Frequência - 2 Reversibilidade - 2 Magnitude - 3	Eixo 5	Rede viária existente. Práticas agrícolas Zona urbanas

zonas protegidas / sensíveis	Identificação	Massa/ linha de água associada	Localização em relação ao corredor de análise	Solução	Impacte	Solução de menor Impacte	Fatores de pressão
					Minimizável - 1 Valor do recurso - 3		
	Ria de Aveiro (PTCON0061)	Rio Cértima, rio Vouga, Rio Levira	Corredor desenvolve-se a montante do sítio e dentro na zona de influência da Linhas de água associadas	Eixo 5	<b>Impacte negativo moderadamente significativo para o Eixo 5</b> Significância - 18 Probabilidade - 2 Duração - 2 Dimensão - 1 Frequência - 2 Reversibilidade - 2 Magnitude - 3 Minimizável - 1 Valor do recurso - 5	Eixo 4	Rede viária existente. Práticas agrícolas Zona urbanas
ZVNO <sub>3</sub>	Ver recursos hídricos subterrâneos no capítulo						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonas designadas para captação de águas para a produção de água para consumo humano para mais do que 50 habitantes ou 10 m<sup>3</sup>/dia, de acordo com a Diretiva 98/83/CE (água potável) (ZCH);</li> <li>- Zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas com interesse económico significativo (ZPEAQ);</li> <li>- Águas designadas como águas de recreio, incluindo as águas designadas de acordo com a Diretiva 76/160/CEE (águas balneares) (ABLRC);</li> <li>- Zonas vulneráveis, designadas de acordo com a Diretiva 91/676/CEE (poluição das águas por nitratos de origem agrícola) (ZVNO3);</li> <li>- Zonas sensíveis, designadas de acordo com a Diretiva 91/271/CEE (tratamento de águas residuais urbanas) (ZSENURB);</li> <li>- Zonas designadas para a proteção de habitats ou de espécies em que o estado das águas seja um fator importante de proteção, incluindo os sítios relevantes da rede Natura 2000, designados de acordo com as Diretivas 92/43/CEE (Habitats) e 79/409/CEE (Aves) (ZHabitats).</li> <li>- Águas Piscícolas classificadas na região hidrográfica (AGPis)</li> </ul>							

Da análise realizada constata-se existirem impactes potencialmente negativos na qualidade da água. A sua significância é agravada nas zonas protegidas inseridas na bacia do Mondego por esta apresentar, na área de análise, estado global das massas de água inferior a BOM (por alteração das condições hidromorfológicas), à exceção do rio dos Fornos. No trecho centro destaca-se, imediatamente a jusante dos traçados, o Paul da Arzila. Esta área apresenta diversos estatutos de conservação, entre os quais o de Reserva Natural. Trata-se de uma zona húmida cuja preservação depende inteiramente da qualidade da água superficial, da manutenção dos caudais e do regime de escoamento.

Se atentarmos ao plano setorial da Rede Natura 2000, o sítio está inserido nas áreas a beneficiar no âmbito do plano de ação para a organização e dinamização da produção de hortícolas tradicionais e no plano de ação de dinamização de modo de produção biológico.

Das orientações para a gestão do sítio destaca-se:

- Condicionar a construção de infraestruturas;

- Condicionar intervenções nas margens e leito das linhas de água
- Manter e melhorar a qualidade da água

Esta situação é determinante para que as soluções de traçado mais afastadas do Paul sejam ambientalmente mais vantajosas. Salienta-se, que o impacto negativo significativo permanece, havendo a necessidade de medidas de prevenção “robustas”.

Conclui-se então no que se refere à qualidade da água:

- No trecho sul os Eixos 1 e 2 são equivalentes
- No trecho central o traçado mais vantajoso é o Eixo 3.2.
- No trecho norte será o Eixo 4, por se afastar do sítio da Ria de Aveiro (PTCON0061). Refere-se, no entanto que as duas situações identificadas são muito próximas em termos de valoração da significância (16 e 18).

### 6.8.2.2 Águas Subterrâneas

- **Risco de contaminação das águas subterrâneas**

Durante a fase de construção, a instalação de estaleiros de apoio à obra, a passagem de máquinas e veículos e a construção de estruturas e edifícios potenciam o risco de contaminação de solos, com consequente contaminação das águas subterrâneas, que apesar de todos os cuidados que possam ser exigidos e tidos, não deve ser excluída a possibilidade de ocorrência de derrames de óleos e combustíveis das máquinas e veículos que estão presentes na obra.

Deste modo, deve ser assegurada a adoção de boas práticas ambientais na construção e a previsão de medidas de controlo e combate a incidentes que possam pôr em causa a qualidade do meio subterrâneo.

A massa de água subterrânea que requer especial atenção é o Cretácico de Aveiro, uma vez que representa uma reserva de água estratégica para toda a região do Baixo-Vouga.

Este impacto é avaliado como negativo, pouco significativo e pouco provável, temporário, reversível e de magnitude reduzida e local.

**Quadro 6.75 – Classificação dos impactes na Fase de Construção**

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
<b>RH Superficiais</b>									
Paul da Arzila	Provável (2)	Permanente (2)	Supralocal (2)	Diário (3)	Parcialmente reversível (2)	Elevada (5)	Minimizável (1)	Elevado (5)	(-) MS (22)
Ria de Aveiro	Provável (2)	Permanente (2)	Local (1)	Ocasional (2)	Parcialmente reversível (2)	Moderada (3)	Minimizável (1)	Elevado (5)	(-) S (18)
AGPis do rio Mondego e rio dos Fornos	Provável (2)	Permanente (2)	Supralocal (2)	Diário (3)	Parcialmente reversível (2)	Moderada (3)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) S (18)
AGPis do Rio dos Fornos rio Cértima, Vala da Quinta Branca	Provável (2)	Permanente (2)	Local (1)	Ocasional (2)	Parcialmente reversível (2)	Moderada (3)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS (16)
Captações para rega (tomadas de água) no AHBM	Provável (2)	Permanente (2)	Supralocal (2)	Diário (3)	Reversível (1)	Moderada (3)	Minimizável (1)	Elevado (5)	(-) S (19)
ABLRC Olhos de Ferverça	Provável (2)	Permanente (2)	Local (1)	Ocasional (2)	Parcialmente reversível (2)	Moderada (3)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS (16)
<b>RH Subterrâneos</b>									
Risco de contaminação das águas subterrâneas	Pouco provável (1)	Temporário (1)	Local (confinado) (1)	Raro (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS (10)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.8.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

#### 6.8.3.1 Águas Superficiais

No que se refere à qualidade das águas superficiais, não se prevê que a exploração do projeto em estudo, venha a induzir impactes negativos significativos, uma vez que o material circulante a ser utilizado será de propulsão elétrica.

A fase de exploração terá um impacte positivo indireto, devido à transferência de passageiros utilizadores de viaturas rodoviárias que passarão a utilizar o comboio de alta velocidade nas suas deslocações.

A via em que o efeito da translação do tráfego rodoviário se fará sentir com maior magnitude será a A1- Autoestrada do Norte, cujo tráfego rodoviário de ligeiros e pesados de passageiros é um dos principais concorrentes ao serviço prestado pela LAV (Ligação Lisboa-Porto).

As vias regionais paralelas à LAV poderão igualmente registar decréscimo de tráfego, mas em menor escala e que se perspectiva estar mais relacionado com a quadruplicação da Linha do Norte. Nesta fase ainda é difícil quantificar este impacto porquanto não se conhece concretamente, a apetência em Portugal para a utilização de comboios de Alta velocidade.

A eventual diminuição do tráfego rodoviário nos corredores paralelos à linha de caminho de ferro, essencialmente na A1 - Autoestrada do Norte terá como consequência a descarga de menor carga de poluentes típicos do tráfego rodoviários para as linhas de água que cruzam a Autoestrada, ou que se localizam na sua envolvente, e que são nomeadamente: partículas (SST), Hidrocarbonetos (Hc) e de metais pesados, em particular Chumbo (Pb), o Zinco (Zn), Cobre (Cu) e Cádmio (Cd).

Sendo pouco provável em condições normais de funcionamento, poderão verificar-se fugas de óleos do equipamento circulante, que serão mais evidentes nas estações, devendo por isso ser adotadas medidas que previnam a afluência das substâncias poluentes ao meio hídrico.

A esta situação acrescem as operações de manutenção da estrutura, que podem recorrer a produtos químicos.

Na manutenção dos taludes deverá evitar-se a utilização de herbicidas que afluem às linhas de água ou através de infiltração para sistemas aquíferos. Esta situação origina impactes negativos em particular nas zonas sensíveis como por exemplo nas linhas de água que afluem diretamente ao Paul da Arzila (rio Ega e ribeira de Cernache). Contudo, face ao período temporário, localizado em que estas operações decorrem e ao facto de haver um maior controlo no tipo de substâncias herbicidas, considera-se este impacto como pouco significativo, reversível, com reduzida magnitude e mesmo evitável se aplicadas as boas práticas na gestão e manutenção dos taludes.

### 6.8.3.2 Águas Subterrâneas

Poderão ocorrer impactes relacionados com a possível contaminação dos solos, com consequente contaminação das águas subterrâneas, devido a derrames acidentais e pontuais de óleos, como também com o uso de herbicidas para o controlo de vegetação ao longo da linha férrea, sendo estes diretos, pouco prováveis, temporários, reversíveis, de magnitude reduzida e extensão local, avaliados como pouco significativos.

**Quadro 6.76 – Classificação dos impactes na Fase de Exploração**

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Risco de contaminação das águas superficiais e subterrâneas	Pouco provável (1)	Temporário (1)	Local (confinado) (1)	Raro (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS (10)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

#### 6.8.4 SÍNTESE DE IMPACTES

O impacte na qualidade das **águas superficiais** decorre do aumento da carga sólida nas linhas de água, mas também do aporte de substâncias químicas utilizadas nas várias atividades nas frentes de trabalho.

Para a avaliação do impacte na fase de construção foi dado enfoque à classificação atual do estado global das massas de água que é, para a área de estudo, considerado “Inferior a BOM” nas linhas de águas integradas na bacia hidrográfica do Mondego e “BOM” na bacia hidrográfica do Rio Vouga e à presença de zonas protegidas.

No quadro seguinte apresenta-se a síntese dos impactes nos recursos hídricos superficiais para a fase de construção e fase de exploração.

**Quadro 6.77 - Síntese de impactes na qualidade dos recursos hídricos superficiais pelos traçados da LAV e identificação da solução de traçado mais favorável**

Síntese de impactes nos recursos hídricos superficiais		Solução ambientalmente mais favorável	Diferença da valoração ambiental entre as alternativas
<b>Fase de construção</b>			
<b>Trecho Sul</b>			
Qualidade da água	O impacte é negativo e não significativo e sem distinção para as alternativas	Equivalentes	-
<b>Trecho Centro</b>			
Qualidade da água	<p>Da análise realizada constata-se existirem impactes <u>potencialmente</u> negativos muito significativos na qualidade da água, nas linhas de água que afluem ao Paul da Arzila O Eixo 3.2 é o que se afasta mais para nascente da área sensível. Não se considera que este afastamento seja o suficiente para reduzir a significância do impacte e/ou dispensar as medidas de prevenção de aporte de poluentes às linhas as linhas água (Vala dos Moinhos/ rio Ega/ rio Anços) que afluem ao Paul de Arzila.</p> <p>No troço comum dos Eixos 3.1. e 3.2 e nas tomadas de água no AHBM os usos poderão ser afetados pela degradação da qualidade da água, o que configura um impacte moderadamente significativo, que será temporário e reversível, mas sem solução alternativa nessa quilometragem.</p>	Eixo 3.2 3.2 + IL3.2-3.1 + 3.1	Moderadamente relevante



Síntese de impactes nos recursos hídricos superficiais		Solução ambientalmente mais favorável	Diferença da valoração ambiental entre as alternativas
<b>Trecho Norte</b>			
Qualidade da água	Identificou-se impacte negativo moderadamente significativo potencial para o rio Cértima, rio Vouga e rio Levira e pela proximidade à Ria de Aveiro (PTCON0061). O afastamento foi o critério para a escolha do traçado mais favorável	Eixo 4	Pouco relevante
<b>Fase de Exploração</b>			
<b>Trecho Sul</b>			
Qualidade da água	Impacte positivo pela redução de carga poluente das águas de escorrências para as linhas de água pela translação de tráfego rodoviário para a LAV, que gera menor carga poluente afluente. Nesta fase não é possível valorar este impacte	Equivalente	-
<b>Trecho Centro</b>			
Qualidade da água	Da análise realizada constata-se existirem impactes <u>potencialmente</u> negativos muito significativos na qualidade da água, nas linhas de água que afluem ao Paul da Arzila O Eixo 3.2 é o que se afasta mais para nascente da área sensível	3.2 Eixo 3.2 + IL3.2-3.2 + 3.1	Relevante
<b>Trecho Norte</b>			
Qualidade da água	Identificou-se impacte negativo moderadamente significativo potencial para o rio Cértima, rio Vouga e rio Levira e pela proximidade à Ria de Aveiro (PTCON0061). O afastamento foi o critério para a escolha do traçado mais favorável.	Eixo 4	Pouco relevante
<b>CONJUGAÇÃO MAIS FAVORÁVEL</b>			
<b>Trecho Sul</b>			
Equivalentes			-
<b>Trecho Centro</b>			
Eixo 3.2 e Eixo 3.2 + IL3.2-3.1 + Eixo 3.1			Moderadamente relevante
<b>Trecho Norte</b>			
Eixo 4			Pouco relevante

O risco de contaminação das **águas subterrâneas** constitui um impacte negativo, dado o valor do recurso e a sua sensibilidade ambiental na área de estudo. Este impacte classifica-se como pouco significativo, temporário, reversível, de magnitude reduzida e local, como também de ocorrência pouco provável, devido às medidas de minimização e de controlo ambiental existentes.

Na área de estudo, destaca-se a massa de água subterrânea Cretácico de Aveiro, como uma zona de recarga estratégica para toda a região do Baixo-Vouga, requerendo especial atenção no que diz respeito à ocorrência deste impacte.

### 6.8.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Na fase de construção poderão ocorrer impactes cumulativos negativos se, durante a fase de obra, ocorrer em simultâneo a construção de outros empreendimentos, em particular os projetos associados, complementares ou subsidiários. Neste caso o mais evidente e já em certa medida internalizado na avaliação será a quadruplicação da Linha do Norte e as respetivas ligações em Soure, Taveiro, Adémia e Oiã. Estes terão implicações cumulativamente negativas ao nível dos recursos hídricos e da qualidade da água.

Considera-se que surgirão impactes cumulativos na qualidade da água sempre que sejam executadas ações que resultem no acréscimo da carga de sólidos para as linhas de água, designadamente: desmatção, ações de mobilização de terras, remoção do coberto vegetal, construção de acessos às frentes de obra, e circulação de maquinaria.

No que respeita à fase de exploração, o Lote B da LAV apresentará efeito cumulativo com a Autoestrada A1, uma vez que, as principais linhas de água intercetadas de maior dimensão são na generalidade as mesmas.

## 6.9 RUÍDO

### 6.9.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Esta fase corresponde à execução dos trabalhos de construção e engloba atividades normalmente ruidosas, nomeadamente, movimentação de terras, demolições, operação de máquinas e circulação de viaturas pesadas, e operação de diversos equipamentos ruidosos.

Os níveis sonoros gerados e apercibidos durante estas atividades dependem de vários fatores (características e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de laboração, características do terreno, etc.), e apresentam uma variabilidade e aleatoriedade elevadas que dificultam uma previsão quantificada minimamente rigorosa dos níveis sonoros apercibidos nos locais com interesse.

Não obstante, apresentam-se no quadro abaixo, a título indicativo, valores médios dos níveis sonoros apercibidos a diversas distâncias de equipamentos normalmente utilizados em atividades de construção civil.

**Quadro 6.78** - Níveis sonoros típicos a diversas distâncias de equipamentos de construção civil, em dB(A)

Equipamento	Distância à fonte sonora					
	15m	30m	60m	120m	250m	500m
Escavadoras	85	81	75	67	< 58	< 52
Camiões	82	78	72	64	< 55	< 49
Centrais de betão	80	76	70	62	< 53	< 47
Gruas (fixas ou móveis)	75	71	65	57	< 48	< 42
Geradores	77	73	67	59	< 50	< 44
Compressores	80	76	70	62	< 53	< 47

NOTA: consideram-se fontes sonoras com emissão omnidirecional, a alturas de 1,5m do solo, e terreno moderadamente absorvente sonoro entre as fontes e os recetores.

Sublinha-se no entanto que os trabalhos de construção civil estão classificados como “atividades ruidosas temporárias”, para as quais a regulamentação em vigor (art.º 14.º do Decreto-Lei 9/2007) não estabelece limites para os níveis sonoros resultantes nem impõe a adoção de medidas minimizadoras, estipulando apenas limitações dos períodos de ocorrência, razão pela qual a não quantificação dos níveis sonoros gerados e apercibidos nesta fase não interfere com a eventual adoção de medidas minimizadoras.

No que respeita à qualificação dos impactes, entende-se que os níveis de ruído gerados na Fase de Construção, em especial a operação de alguns equipamentos, poderão originar impactes acústicos negativos de magnitude moderada a elevada, nomeadamente nos recetores sensíveis localizados na envolvente aos caminhos de acesso à obra, embora localizados, reversíveis e temporários, cessando após a sua conclusão.

Relativamente à comparação das várias alternativas de traçado em análise, considera-se que, muito embora esta fase não seja determinante para a escolha da alternativa mais favorável, é expectável que as alternativas de traçado onde se prevêem maiores impactes na fase de exploração deverão ser também os locais onde se esperarão maiores impactes na fase de construção.

**Quadro 6.79** – Classificação dos impactes do ruído na Fase de Construção

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Impacte no ruído	Provável (2)	Temporário (1)	Local (Confinado) (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Moderada (3)	Minimizável e/ou compensável (1)	Moderado (3)	(-) PS (14)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

## 6.9.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Para a avaliação do ruído de tráfego ferroviário provocado por comboios de alta velocidade importa considerar os vários fatores influentes deverão ser integrados para melhor equacionar e consequentemente minimizar potenciais impactes negativos.

No que respeita às fontes de ruído, as contribuições mais significativas para o aumento do nível sonoro provêm do contacto roda/carril e do ruído aerodinâmico, nomeadamente do pantógrafo e da área das “bogies”.

No presente caso, e para velocidades até cerca de 300 km/h, sobrepõe-se o ruído do contacto roda/carril e, a partir dessa velocidade, o ruído aerodinâmico. A avaliação dos impactes ambientais da fase de exploração do projeto é efetuada considerando como ano de início de exploração o ano de 2029 e o ano de pleno funcionamento, o ano de 2031, ano em que se prevê estar concluída a totalidade da Linha Porto-Lisboa (tendo em conta os dados do Estudo de procura para a Linha do Norte, 2022).

Face à tipologia do projeto não se prevê a desativação da infraestrutura pelo que não se considera haver horizonte de projeto.

## 6.9.2.1 Simulação da Propagação Sonora

### 6.9.2.1.1 Generalidades

Os mapas de ruído relativos ao projeto, foram obtidos com recurso a programa de cálculo automático específico para o efeito, adiante descrito, o qual permite simular a propagação sonora e calcular os níveis sonoros Lden e Ln, com base nas características da zona em causa e das fontes sonoras existentes e previstas, seguindo os procedimentos normalizados, as diretivas europeias e as diretrizes da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) aplicáveis.

Das simulações efetuadas resultaram os mapas de ruído apresentados em anexo, que traduzem graficamente a distribuição dos níveis sonoros do ruído com origem na fonte considerada (Linha de Alta Velocidade), através de gamas cromáticas de valores dos parâmetros Lden e Ln representativos de condições médias anuais.

Sublinha-se que os referidos níveis sonoros estão frequentemente sujeitos a variações decorrentes das normais alterações da atividade humana, bem como das condições meteorológicas.

### 6.9.2.1.2 Programa de Cálculo Utilizado

O programa de cálculo automático utilizado para elaboração dos mapas de ruído do Projeto em título designa-se IMMI 2019 e foi desenvolvido pela Wölfel Software GmbH (Alemanha).

O algoritmo de cálculo do programa é específico para simulação da propagação do ruído de tráfego ferroviário (CNOSSOS - EU), sendo o indicado pelo Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, anteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro, na redação que lhe é conferida pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de dezembro e pela APA, para a elaboração de Mapas Estratégicos de Ruído. A sua utilização foi considerada de interesse na presente avaliação.

Para efeitos de cálculo usaram-se os seguintes parâmetros:

- Reflexão no solo: sendo o terreno da envolvente à via sobretudo cultivado ou arborizado, assumiu-se um nível de absorção sonora significativo (de coeficiente de absorção=1) à exceção do interior dos túneis onde se assumiu um coeficiente de absorção de 0,2.
- N.º de reflexões: 1;
- Malha de cálculo 20 x 20 m;
- Norma de cálculo de ruído ferroviário: CNOSSOS-EU;
- Altura do cálculo: 4 m;

- Cálculo na fachada mais exposta de cada recetor.
- Raio de pesquisa – 2000 m
- Absorção do solo - muito absorvente (à exceção de túneis);

Com vista à colmatação das lacunas de informação relativa a alguns elementos necessários ao desenvolvimento do cálculo previsional resultante da circulação na Linha de Alta velocidade em projeto, recorreu-se à vasta bibliografia disponível sobre o tema, como explicitado abaixo.

O Regulamento n.º 1304/2014 da Comissão Europeia, de 26 de novembro de 2014, relativo à especificação Técnica de Interoperabilidade para o Subsistema (TIS) material circulante estabelece limites máximos para os comboios a circular dentro do Espaço Europeu.

A limitação do valor máximo é efetuada recorrendo ao parâmetro *nível sonoro contínuo equivalente de passagem,  $L_{pAeq,TP}$*  que reflete a média da energia acústica gerada pela passagem de um veículo ponderada no tempo correspondente à passagem do mesmo (comprimento do comboio / velocidade do comboio). Este regulamento estabelece que, para velocidades de 250 km/h o valor de  *$L_{pAeq,TP}$*  máximo de uma UME (unidade múltipla elétrica), medido a 7,5 m do eixo da via e a 1,2 m de altura do solo, não poderá ser superior a 95 dB(A). No caso dos valores de velocidade serem iguais ou superiores a 250 km/h o limite terá, adicionalmente, de ser cumprido para a mesma distância ao eixo da via e para altura de 3,5 m do solo. Note-se que estes valores limite são válidos para uma passagem e apenas de um veículo.

O modelo de cálculo utilizado no presente estudo é o módulo de cálculo de tráfego ferroviário CNOSSOS-EU.

Os dados disponíveis permitem em grande medida preencher os dados de entrada que a norma CNOSSOS exige, mas não a sua totalidade o que implica a escolha de parâmetros que garantam que os limites estabelecidos para TIS sejam cumpridos.

Os dados de projeto relevantes em termos de avaliação acústica resumem-se aos dados apresentados seguidamente e em que está descrita a correspondente classificação de acordo com a norma CNOSSOS:

➤ **Material circulante:**

- Tipo de comboio: alta velocidade, categoria de veículo “h” (Cnossos);
- Comprimento do comboio: 200 m;

- Velocidade de circulação de projeto: 300 km/h na generalidade dos Eixos e entre 100 km/h e 160 km/h nas Ligações à Linha do Norte.

➤ **Estrutura:**

- Carril contínuo, juntas entre carris “N” (Cnossos);
- Balastro em pedra na plena via, assentamento da via “B” (Cnossos), betão nos túneis, “S” (Cnossos);
- Tipo de Palmilha de carril, rigidez média “M” (Cnossos);
- Travessa monobloco;
- Fixação das travessas a carril 60 E1 (carga máxima 350 kN);

Com base nestas informações propõe-se neste estudo usar um comboio-tipo que se adequa aos dados existentes, cumpra as normas TIS e que não tenha projetada qualquer medida específica de redução de ruído tanto na infraestrutura como no material rolante.

Assim propõe-se um comboio com as seguintes características (além das já apresentadas):

- Composição: 8 veículos de alta velocidade, “h” (Cnossos);
- Nº de eixos por veículo: 4 (Cnossos);
- Tipo de freios, sem cepos, através de disco, tambor ou magnético, “n” (Cnossos);
- Nenhum tipo de medida aplicada às rodas, “n” (Cnossos).

Para a estrutura propõe-se as seguintes características (além das já apresentadas)

- Rugosidade da cabeça de carril, manutenção boa, “E” (Cnossos);
- Medidas adicionais de redução de ruído, nenhuma, “N” (Cnossos);
- Curvatura da via, elevada, raio de curvatura igual ou superior a 300 m, “H” (Cnossos).

A combinação material circulante / estrutura indicada permite cumprir os limites estabelecidos na TIS, para velocidades de 250 km/h e que para o parâmetro  $LpAeq,TP$  apresenta valores de 94,1 dB(A) para a altura de 1,2 m e de 94,7 dB(A) para a altura de 3,5 m, ambos abaixo dos 95,0 dB(A) limite.

A bibliografia publicada sobre este tema, nomeadamente o documento “*High Speed Rail (West Midlands - Crewe), Environmental Statement, Volume 5: Technical apêndices, Sound, noise and vibration, Sound, noise and vibration methodology, assumptions and assessment (SV-001-000)*” de

julho de 2017, confirma que os valores previstos estão muito próximos dos valores medidos apresentados no estudo.

Por forma garantir correção nos procedimentos de cálculo, opta-se pela utilização de uma categoria de composição reconhecida existente no software de cálculo, que apresenta resultados de cálculo na ordem do explicitado anteriormente, mesmo assumindo que a categoria selecionada possa ter características mais ruidosas que as das composições eventualmente selecionadas.

Assim os cálculos apresentados adiante foram obtidos através da utilização da composição RMR CAT10/ICE3.

### 6.9.2.1.3 Tráfego Previsto

De acordo com os elementos fornecidos, os volumes de tráfego previstos para as 2 Fases de construção da LAV, serão os seguintes:

**Quadro 6.80** – Volumes de Tráfego Previstos (por sentido) – Fase 1 -2029

Designação	Período de Referência		
	Diurno (07h-20h)	Entardecer (20h-23h)	Noturno (23h-07h)
Porto / Lisboa (Sem Paragens)	9	2	1
Porto / Lisboa (Com Paragens)	7	0	0

**Quadro 6.81** – Volumes de Tráfego Previstos (por sentido) – Fase 2 - 2031

Designação	Período de Referência		
	Diurno (07h-20h)	Entardecer (20h-23h)	Noturno (23h-07h)
Porto / Lisboa (Sem Paragens)	14	2	1
Porto / Lisboa (Com Paragens)	8	0	1
Porto Campanhã / Caldas da Rainha	8	1	0
Guarda / Lisboa Oriente	8	1	0

### 6.9.2.2 Condições Acústicas Previstas com Origem no Projeto

A análise das condições acústicas resultantes do funcionamento do Projeto, nas várias fases de construção, é apresentada em três formas, designadamente:

- Mapas de Ruído (das várias alternativas de traçado, por Trecho), a 4m de altura do solo;
- Cálculo de nível sonoro de fachada, para identificação das situações de sobre-exposição;



- Cálculo de níveis sonoros previstos (para as várias fases) nos recetores sensíveis ao ruído existentes (recetores de referência) e caracterizados na situação de referência, com vista à avaliação de impactes.

#### 6.9.2.2.1 Mapas de Ruído

Os Mapas de ruído para os descritores  $L_{den}$  e  $L_n$ , a 4,0m de altura do solo, encontram-se organizados por Trecho e Fase (Fase 1 (2029) e Fase 2 (2031) e são apresentados no **Anexo 5.2** do *Subtomo 10.1.03 – Anexos Técnicos*.

#### 6.9.2.2.2 Cálculo de nível de fachada

A análise apresentada adiante, resulta do cálculo do nível de fachada em cada um dos edifícios existentes na envolvente do traçado de via, sendo o nível máximo obtido atribuído ao edifício, e considerado para a avaliação da exposição ao ruído, designadamente o cumprimento dos limites regulamentares aplicáveis.

No presente caso e como referido anteriormente consideram-se aplicáveis os limites regulamentares de  $L_{den} < 65$  dB(A) e  $L_n < 55$  dB(A), aos recetores sensíveis ao ruído localizados nos concelhos de Coimbra, Condeixa-a-Nova, Anadia, Pombal, Cantanhede, Mealhada, Oliveira do Bairro e Aveiro.

Aos recetores sensíveis localizados no município de Soure, são aplicáveis os limites regulamentares de  $L_{den} < 63$  dB(A) e  $L_n < 53$  dB(A).

#### 6.9.2.2.2.1 - FASE 1 (2029)

- **Trecho Sul**

**Quadro 6.82 – Níveis de Fachada - Alternativa 1– Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					$L_{den}$	$L_n$	
F.receiver648	9+030	13m	Nascente	Eixo 1	67	56	$L_{den} < 63$ dB(A) e $L_n < 53$ dB(A)
F.receiver832	8+670	24m	Poente	Eixo 1	66	55	$L_{den} < 63$ dB(A) e $L_n < 53$ dB(A)
F.receiver1013	7+700	40m	Poente	Eixo 1	64	53	$L_{den} < 63$ dB(A) e $L_n < 53$ dB(A)

No caso da **Alternativa 2**, não se identificam recetores sensíveis sobre-expostos, para a Fase 1 (2029).

- **Trecho Centro**

**Quadro 6.83 - Níveis de Fachada - Alternativa 2– Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver6636	4+370	18m	Poente	Eixo 3.2	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

No caso das **Alternativas 1 e 3**, não se identificam recetores sensíveis sobre-expostos, para a Fase 1 (2029).

No caso da **Ampliação de Capacidade da Linha do Norte**, não se identificam recetores sensíveis sobre-expostos, para a Fase 1 (2029).

- **Trecho Norte**

**Quadro 6.84 - Níveis de Fachada - Alternativa 1 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver6	238+943	22m	Poente	Eixo 4	68	58	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver38	236+000	17m	Poente	Eixo 4	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver39	235+940	17m	Poente	Eixo 4	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

**Quadro 6.85 - Níveis de Fachada - Alternativa 2 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver105	238+943	22m	Poente	Eixo 4	68	58	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver137	236+000	17m	Poente	Eixo 4	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver138	235+940	17m	Poente	Eixo 4	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

**Quadro 6.86 - Níveis de Fachada - Alternativa 3 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver6	10+055	22m	Poente	VOB	68	58	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

**Quadro 6.87 - Níveis de Fachada - Alternativa 4 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver6	10+055	22m	Poente	VOB	68	58	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

**Quadro 6.88 - Níveis de Fachada - Alternativa 5 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver6	238+943	22m	Poente	Eixo 5	68	58	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver38	234+490	17m	Poente	Eixo 5	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver39	234+430	17m	Poente	Eixo 5	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

As **Alternativas 1, 2 e 5**, são, na Fase 1, equivalentes, entre si, com 3 recetores sobre-expostos, correspondendo às alternativas menos favoráveis.

As **Alternativas mais favoráveis são a 3 e 4**, apenas com 1 recetor sobre-exposto.

#### 6.9.2.2.2 - FASE 2 (2031)

- **Trecho Sul**

**Quadro 6.89 – Níveis de Fachada - Alternativa 1– Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver355	10+095	45m	Nascente	Eixo 1	63	53	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver368	10+055	49m	Nascente	Eixo 1	65	55	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver402	10+042	38m	Nascente	Eixo 1	67	56	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver408	9+900	82m	Nascente	Eixo 1	63	53	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver648	9+030	13m	Nascente	Eixo 1	71	60	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver832	8+670	24m	Poente	Eixo 1	70	59	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver1013	7+700	39m	Poente	Eixo 1	67	57	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver1045	7+362	30m	Nascente	Eixo 1	66	55	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver1170	7+000	50m	Nascente	Eixo 1	64	54	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver1246	7+055	30m	Poente	Eixo 1	67	56	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver1356	7+000	59m	Poente	Eixo 1	63	53	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver1366	6+925	55m	Poente	Eixo 1	63	53	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver1717	1+550	37m	Poente	Lig. LN	64	53	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver1745	1+571	45m	Poente	Lig. LN	63	53	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)
F.receiver2646	0+300 Lig LN	26m	Nascente	Eixo 1	65	55	Lden < 63 dB(A) e Ln < 53 dB(A)

No caso da **Alternativa 2**, não se identificam recetores sensíveis sobre-expostos, para a Fase 2 (2031).

- **Trecho Centro**

**Quadro 6.90 - Níveis de Fachada - Alternativa 1 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver1852	4+500	51m	Poente	Eixo 3.1	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

**Quadro 6.91 - Níveis de Fachada - Alternativa 2 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver6636	4+370	18m	Poente	Eixo 3.2	70	59	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver7668	5+670	45m	Poente	Eixo 3.2	66	57	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver7697	5+620	48m	Poente	Eixo 3.2	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

**Quadro 6.92 - Níveis de Fachada - Alternativa 3 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver6088	-	48m da Interligação	Nascente	IL32-31	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

**Quadro 6.93 - Níveis de Fachada - Quadruplicação – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver828	-	5m	Poente	Quad	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver692	-	6m	Nascente	Quad	65	54	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver530	-	6m	Nascente	Quad	65	54	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver508	-	4m	Nascente	Quad	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

Na Fase 2, as **Alternativas 1 e 3**, são equivalentes, identificando-se apenas um recetor sobre-exposto.

A **Alternativa 2**, é neste caso a que se apresenta como mais desfavorável, com 3 recetores sobre-expostos.

No caso da **Ampliação de Capacidade da Linha do Norte**, identificam-se 4 recetores sensíveis sobre-expostos, para a Fase 2 (2031).

- **Trecho Norte**

**Quadro 6.94 - Níveis de Fachada - Alternativa 1 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver6	238+943	22m	Poente	Eixo 4	70	60	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver9	238+905	32m	Poente	Eixo 4	69	58	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver38	236+485	17m	Poente	Eixo 4	69	59	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver39	236+430	17m	Poente	Eixo 4	70	60	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver42	236+380	30m	Poente	Eixo 4	68	57	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver49	234+117	45m	Poente	Eixo 4	66	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver115	212+460	25m	Nascente	Eixo 4	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver141	204+160	54m	Nascente	Eixo 4	65	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

**Quadro 6.95 - Níveis de Fachada - Alternativa 2 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver17	212+460	25m	Nascente	Eixo 4	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver43	6+490	54m	Nascente	VA	65	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver72	5+535	26m	Nascente	VA	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver81	6+442	32m	Poente	VA	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver82	6+490	30m	Nascente	VA	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver87	6+860	42m	Poente	VA	65	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver89	7+290	30m	Poente	VA	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver94	10+700	36m	Poente	VA	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver95	10+640	33m	Poente	VA	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver98	10+820	43m	Poente	VA	65	54	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver105	238+943	22m	Poente	Eixo 4	70	60	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver108	238+905	32m	Poente	Eixo 4	69	58	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver137	236+485	17m	Poente	Eixo 4	69	59	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver138	236+430	17m	Poente	Eixo 4	70	60	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver141	236+380	30m	Poente	Eixo 4	68	57	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver148	234+117	45m	Poente	Eixo 4	66	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

**Quadro 6.96 - Níveis de Fachada - Alternativa 3 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver6	10+055	22m	Poente	VOB	70	60	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver9	10+000	32m	Poente	VOB	69	58	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver30	8+000	26m	Poente	VOB	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver31	7+950	26m	Poente	VOB	68	57	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver33	7+830	27m	Poente	VOB	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver52	212+460	25m	Nascente	Eixo 4	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver96	4+645	36m	Nascente	VOB	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver99	4+690	35m	Poente	VOB	65	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver100	4+786	32m	Nascente	VOB	66	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver120	236+380	30m	Poente	Eixo 4	65	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

**Quadro 6.97 - Níveis de Fachada - Alternativa 4 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver6	10+055	22m	Poente	VOB	70	60	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver9	10+000	32m	Poente	VOB	69	58	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver30	8+000	26m	Poente	VOB	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver31	7+950	26m	Poente	VOB	68	57	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver33	7+830	27m	Poente	VOB	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver55	4+645	36m	Nascente	VOB	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver58	4+690	35m	Poente	VOB	65	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver59	4+786	32m	Nascente	VOB	66	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver89	212+460	25m	Nascente	Eixo 4	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver124	5+535	26m	Nascente	VA	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver135	6+490	54m	Nascente	VA	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver136	6+442	32m	Poente	VA	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver137	6+490	30m	Nascente	VA	66	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver139	6+860	42m	Poente	VA	65	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver141	7+290	30m	Poente	VA	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

**Quadro 6.98 - Níveis de Fachada - Alternativa 5 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Alternativa de Traçado	Indicador de ruído, em dB(A)		Limites Regulamentares Aplicáveis
					Lden	Ln	
F.receiver6	238+943	22m	Poente	Eixo 5	70	60	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
Freceiver9	238+905	32m	Poente	Eixo 5	69	58	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
Freceiver38	234+490	17m	Poente	Eixo 5	69	59	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
Freceiver39	234+430	17m	Poente	Eixo 5	71	60	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
Freceiver42	234+373	30m	Poente	Eixo 5	68	57	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver75	223+757	27m	Poente	Eixo 5	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver88	204+124	55m	Poente	Eixo 5	65	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver108	215+153	32m	Nascente	Eixo 5	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver109	215+185	16m	Poente	Eixo 5	68	57	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver112	216+757	30m	Nascente	Eixo 5	68	57	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver114	217+447	25m	Nascente	Eixo 5	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver116	220+390	25m	Poente	Eixo 5	65	55	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)
F.receiver118	222+264	43m	Poente	Eixo 5	67	56	Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A)

A **Alternativa 2** é na Fase 2 a mais desfavorável, com 16 recetores sobre-expostos.

As **Alternativas mais favoráveis são a 1 e 3**, com 8 e 10 recetores sobre-expostos, respetivamente.

### 6.9.2.2.3 Cálculo dos níveis sonoros previstos nos recetores de referência

Tendo em conta os objetivos subjacentes ao presente estudo, de escolha da alternativa de traçado com menor impacte ambiental, apresentam-se nos quadros seguintes os níveis sonoros registados nos recetores mais expostos, correspondentes ao ambiente sonoro existente (na ausência da intervenção) e os valores previstos para os dois anos de análise, 2029 e 2031, para os indicadores de referência  $L_{den}$  e  $L_n$ .

A análise é organizada de acordo com as alternativas de traçado e por trecho.

De referir o seguinte:

- Ruído residual – níveis sonoros medidos nos recetores de referência;
- Ruído particular – níveis sonoros resultantes do cálculo de cada uma das alternativas de traçado, para as 2 fases;

- Ruído ambiente – correspondem à soma energética do ruído residual e do ruído particular do projeto.

Os resultados apresentados nos quadros seguintes, organizados por Trecho, dizem respeito aos recetores de referência afetados por cada uma das alternativas de traçado.

De acordo com o documento “*Crítérios para análise de relações exposição-impacte do ruído de infraestruturas de transporte*” de 2009 da APA, os impactes no presente caso podem ser classificados de acordo com a seguinte ordem de magnitude:

- Impacte entre 3 dB(A) e 5 dB(A) – negligenciável;
- Impacte entre 5 dB(A) e 10 dB(A) – reduzido;
- Impacte entre 10 dB(A) e 15 dB(A) – moderado;
- Impacte acima de 15 dB(A) – elevado.

Esta classificação tem em conta o grau de reação do ser humano ao ruído.

De referir que a definição de impacte de magnitude elevada corresponde à aplicação da Regra de Boa Prática como definida na “Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA”, versão 2, 2010, APA.

#### 6.9.2.2.3.1 - FASE 1 (2029)

- **Trecho Sul**

**Quadro 6.99** – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela **Alternativa 1 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P01	47	47	43	51	56	54	45	56	57	55	47	57	10	8	4
P02	52	51	47	55	56	53	45	56	57	55	49	59	5	4	2
P03	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P04	40	38	37	44	61	59	50	61	61	59	50	61	21	21	13
P05	39	37	35	42	64	62	54	65	64	62	54	65	25	25	19
P06	42	40	40	47	57	55	47	58	58	55	48	58	16	15	8
P07	64	62	54	65	62	60	51	62	66	64	56	67	2	2	2



**Quadro 6.100** – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela Alternativa 2 – Fase 1 (Ano 2029)

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P08	39	37	35	42	52	49	48	55	52	50	49	56	13	13	14
P09	41	39	38	45	45	42	41	48	46	44	43	50	5	5	5
P10	42	41	38	45	52	49	48	55	52	50	49	56	13	13	14
P11	Cemitério (túnel)														
P12	45	43	40	48	51	48	40	51	52	49	43	53	7	6	3

No que respeita à avaliação de impactes, relativamente ao **Trecho Sul**, a análise efetuada permite constatar que a **Alternativa 2 é mais favorável**, com menos situações de impacte elevado.

As 12 situações analisadas têm a seguinte distribuição:

**Para o período diurno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 3 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 0 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 3 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 3 dos 12 recetores.

**Para o período do entardecer:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 3 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 1 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 2 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 3 dos 12 recetores.

**Para o período noturno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 3 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 1 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 3 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 1 dos 12 recetores.

- **Trecho Centro**

**Quadro 6.101** – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela **Alternativa 1 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P13	41	40	36	44	52	49	41	52	52	50	42	53	11	10	6
P14	58	54	48	58	59	57	49	60	62	59	51	62	4	5	3
P15	62	60	52	63	62	60	51	62	65	63	55	66	3	3	3
P16	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P17	67	61	53	66	40	40	32	42	67	61	53	66	0	0	0
P18	61	60	50	61	52	52	44	53	61	61	51	62	0	1	1
P19	65	64	57	66	57	57	49	59	66	65	58	67	1	1	1
P20	50	48	45	53	60	59	52	61	60	60	52	62	10	12	7
P30	56	55	46	57	44	22	14	42	56	55	46	57	0	0	0
P31	50	48	45	53	60	59	52	61	60	60	52	62	10	12	7

**Quadro 6.102** – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela **Alternativa 2 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P21	41	40	36	44	57	55	47	62	57	55	47	62	16	15	11
P22	42	41	39	46	65	62	54	65	65	62	54	65	23	21	15
P23	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P24	61	60	50	61	51	51	43	53	61	61	51	62	0	1	1
P25	65	64	57	66	48	48	41	50	65	64	57	66	0	0	0
P26	50	48	45	53	60	59	52	61	60	60	52	62	10	12	7
P27	52	50	45	54	58	58	50	60	59	58	51	61	7	8	6
P31	50	48	45	53	60	59	52	61	60	60	52	62	10	12	7
P28	36	35	34	41	53	53	37	53	53	53	39	53	17	18	5
P29	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														

**Quadro 6.103** – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela **Alternativa 3 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P17	67	61	53	66	40	40	32	42	67	61	53	66	0	0	0
P18	61	60	50	61	52	52	44	53	61	61	51	62	0	1	1
P19	65	64	57	66	57	57	49	59	66	65	58	67	1	1	1
P20	50	48	45	53	60	59	52	61	60	60	52	62	10	12	7
P21	41	40	36	44	57	55	47	58	57	55	47	58	16	15	11
P22	42	41	39	46	65	62	54	65	65	62	54	65	23	21	15
P27	52	50	45	54	58	58	50	60	59	58	51	61	7	8	6
P31	50	48	45	53	60	59	52	61	60	60	52	62	10	12	7
P30	56	55	46	57	44	21	13	42	56	55	46	57	0	0	0

No que respeita à avaliação de impactes, relativamente ao **Trecho Centro**, a análise efetuada permite constatar que a Alternativa 1 é mais favorável, sem nenhuma situação de impacte elevado.

No caso do **Trecho Centro**, são analisados 16 dos 77 recetores de referência caracterizados, no entanto existem vários recetores que são afetados pelas 3 alternativas de traçado em análise, sendo identificados no quadro correspondente, o que conduz a 26 situações de exposição em análise.

As 26 situações analisadas têm a seguinte distribuição:

**Para o período diurno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 2 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 2 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 7 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 4 dos 26 recetores.

**Para o período do entardecer:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 2 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 2 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 7 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 5 dos 26 recetores.

**Para o período noturno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 2 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 10 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 2 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 2 dos 26 recetores.

**Quadro 6.104** – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela – **Ampliação de Capacidade (Quadruplicação) – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P32	62	61	56	64	54	0	0	52	63	61	56	64	1	0	0
P33	63	62	55	64	56	0	0	53	64	62	55	64	1	0	0
P34	65	63	56	66	35	0	0	32	65	63	56	66	0	0	0
P35	58	57	47	58	54	0	0	52	60	57	47	59	2	0	0
P36	63	62	54	54	57	0	0	55	64	62	54	57	1	0	0
P37	73	72	63	74	55	0	0	52	73	72	63	74	0	0	0

No Trecho Centro, efetua-se a análise aos recetores potencialmente mais afetados pela Ampliação da Capacidade da Linha do Norte (Quadruplicação), essencialmente no atravessamento de Taveiro e aproximação à Estação de Coimbra.

De acordo com os resultados obtidos, nos 6 recetores analisados são exetáveis impactes muito reduzidos, da ordem de 1 a 2 dB(A), logo de carácter residual.

- **Trecho Norte**

**Quadro 6.105** – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela **Alternativa 1 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P38	41	39	38	45	38	36	28	39	43	41	38	46	2	2	0
P39	55	54	49	57	59	57	49	60	61	59	52	61	6	5	3
P40	41	38	36	44	59	57	48	59	59	57	49	60	18	19	13
P41	Edifício não habitado														
P42	43	40	38	46	56	53	45	56	56	54	46	56	13	14	8
P43	46	40	35	46	51	49	40	51	52	49	42	53	6	9	7
P44	51	50	48	55	58	56	47	58	59	57	51	60	8	7	3

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P45	45	42	37	46	59	57	48	59	59	57	48	59	14	15	11
P46	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P47	38	38	32	40	49	47	39	49	50	48	39	50	12	10	7
P48	35	34	33	40	62	59	51	62	62	59	51	62	27	25	18
P49	48	47	39	49	42	39	31	42	49	48	40	50	1	1	1
P50	39	38	33	41	50	48	39	50	50	48	40	51	11	10	7
P51	40	40	36	44	54	51	43	54	54	52	44	54	14	12	8
P52	47	47	44	51	58	56	47	58	58	56	49	59	11	9	5
P53	64	56	41	62	63	60	52	63	66	62	52	65	2	6	11
P54	56	56	47	57	44	42	33	44	56	56	47	57	0	0	0
P55	52	48	47	54	66	64	57	67	66	64	58	67	14	16	11

**Quadro 6.106 – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela Alternativa 2 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P38	41	39	38	45	38	36	28	39	43	41	38	46	2	2	0
P39	55	54	49	57	59	57	49	60	61	59	52	61	6	5	3
P40	41	38	36	44	59	57	48	59	59	57	49	60	18	19	13
P41	Edifício não habitado														
P42	43	40	38	46	56	53	45	56	56	54	46	56	13	14	8
P43	46	40	35	46	51	49	40	51	52	49	42	53	6	9	7
P44	51	50	48	55	58	56	47	58	59	57	51	60	8	7	3
P45	45	42	37	46	59	57	48	59	59	57	48	59	14	15	11
P46	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P51	40	40	36	44	22	20	11	22	40	40	36	44	0	0	0
P52	47	47	44	51	58	56	47	58	59	56	49	59	12	9	5
P53	64	56	41	62	63	60	52	63	66	62	52	65	2	6	11
P54	56	56	47	57	44	42	33	44	56	56	47	57	0	0	0
P55	52	48	47	54	66	64	57	67	66	64	58	67	14	16	11
P71	51	48	33	50	42	40	31	42	52	49	35	51	1	1	2
P72	47	47	39	49	60	57	49	60	60	58	49	60	13	11	10
P73	50	51	37	51	62	59	51	62	62	60	51	62	12	9	14

**Quadro 6.107 – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela Alternativa 3 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P38	41	39	38	45	38	36	27	38	43	41	38	46	2	2	0
P39	55	54	49	57	59	57	48	59	61	59	52	61	6	5	3
P40	41	38	36	44	59	57	48	59	59	57	49	59	18	19	13
P41	Edifício não habitado														
P42	43	40	38	46	57	55	46	57	57	55	47	58	14	15	9
P43	46	40	35	46	51	49	40	51	52	49	42	53	6	9	7
P44	51	50	48	55	58	56	47	58	59	57	51	60	8	7	3
P45	45	42	37	46	59	57	48	59	59	57	48	59	14	15	11
P46	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P47	38	38	32	40	49	47	38	49	49	47	39	50	11	9	7
P48	35	34	33	40	62	60	51	62	62	60	51	62	27	26	18
P49	48	47	39	49	42	39	31	42	49	48	40	50	1	1	1
P50	39	38	33	41	51	48	40	51	51	49	41	51	12	11	8
P55	52	48	47	54	64	62	56	65	65	62	56	66	13	14	9
P75	48	43	35	47	34	32	24	35	48	43	35	47	0	0	0
P76	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P77	45	43	40	48	63	60	52	63	63	60	52	63	18	17	12

**Quadro 6.108 – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela Alternativa 4 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P38	41	39	38	45	38	36	27	38	43	41	38	46	2	2	0
P39	55	54	49	57	59	57	48	59	61	59	52	61	6	5	3
P40	41	38	36	44	59	57	48	59	59	57	49	59	18	19	13
P41	Edifício não habitado														
P42	43	40	38	46	57	55	46	57	57	55	47	58	14	15	9
P43	46	40	35	46	51	49	40	51	52	49	42	53	6	9	7
P44	51	50	48	55	58	56	47	58	59	57	51	60	8	7	3
P45	45	42	37	46	59	57	48	59	59	57	48	59	14	15	11

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P46	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P55	52	48	47	54	64	62	56	65	65	62	56	66	13	14	9
P71	51	48	33	50	42	40	31	42	52	49	35	51	1	1	2
P72	47	47	39	49	60	57	49	60	60	58	49	60	13	11	10
P73	50	51	37	51	62	59	51	62	62	60	51	62	12	9	14
P76	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P77	45	43	40	48	63	60	52	63	63	60	52	63	18	17	12

**Quadro 6.109** – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela **Alternativa 5 – Fase 1 (Ano 2029)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P56	41	39	38	45	41	38	30	41	44	42	39	46	3	3	1
P57	55	54	49	57	59	57	49	60	61	59	52	61	6	5	3
P58	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P59	41	40	36	44	35	33	24	35	42	41	36	45	1	1	0
P60	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P61	56	56	40	56	61	59	50	61	62	61	51	62	6	5	11
P62	34	34	32	39	63	60	52	63	63	60	52	63	29	26	20
P63	45	44	35	46	59	57	48	59	59	57	48	59	14	13	13
P64	56	55	49	58	54	52	44	55	58	57	50	60	2	2	1
P65	47	46	40	49	61	59	50	61	61	59	51	62	14	13	11
P66	44	41	38	46	61	59	50	61	61	59	51	61	17	18	13
P67	40	40	36	45	60	57	49	60	60	57	49	60	20	17	13
P68	51	54	48	56	61	59	51	62	62	60	52	63	11	6	4
P69	52	56	45	55	66	64	57	67	66	65	58	67	14	9	13
P70	41	40	37	44	59	57	49	60	59	57	49	60	18	17	12

No que respeita à avaliação de impactes, relativamente ao **Trecho Norte**, a análise efetuada permite constatar que a **Alternativa 2** é mais favorável, com menor número de situações de impacto elevado.

A alternativa mais desfavorável é a Alternativa 3, com 7 situações de impacto elevado,

No caso do **Trecho Norte**, são analisados 39 dos 77 recetores de referência caracterizados, no entanto existem vários recetores que são afetados pelas 5 alternativas de traçado em análise, sendo identificados no quadro correspondente, o que conduz a 81 situações de exposição em análise.

As 81 situações analisadas têm a seguinte distribuição:

**Para o período diurno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 3 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 12 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 27 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 12 dos 81 recetores.

**Para o período do entardecer:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 2 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 22 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 12 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 19 dos 81 recetores.

**Para o período noturno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 10 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 18 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 25 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 3 de 81 recetores.



### 6.9.2.2.3.2 - FASE 2 (2031)

- Trecho Sul**

**Quadro 6.110** – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela **Alternativa 1 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P01	47	47	43	51	60	57	49	60	60	57	50	60	13	10	7
P02	52	51	47	55	60	56	49	60	60	57	51	61	8	6	4
P03	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P04	40	38	37	44	65	62	54	65	65	62	54	65	25	24	17
P05	39	37	35	42	68	64	57	68	68	64	57	68	29	27	22
P06	42	40	40	47	61	58	51	61	61	58	51	62	19	18	11
P07	64	62	54	65	66	62	55	66	68	65	58	68	4	3	4

**Quadro 6.111** – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela **Alternativa 2 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P08	39	37	35	42	59	56	49	59	59	56	49	59	20	19	14
P09	41	39	38	45	52	49	42	52	53	49	43	53	12	10	5
P10	42	41	38	45	52	49	42	52	53	50	43	53	11	9	5
P11	Cemitério (área de túnel)														
P12	45	43	40	48	54	51	44	55	55	52	45	55	10	9	5

No que respeita à avaliação de impactes, relativamente ao **Trecho Sul**, a análise efetuada permite constatar que a Alternativa 2, continua a ser a mais favorável, com menos situações de impacte elevado.

As 12 situações analisadas têm a seguinte distribuição:

**Para o período diurno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 1 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 1 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 4 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 4 dos 12 recetores.

**Para o período do entardecer:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 1 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 3 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 2 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 4 dos 12 recetores.

**Para o período noturno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 2 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 4 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 2 dos 12 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 2 dos 12 recetores.

- **Trecho Centro**

**Quadro 6.112 – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela Alternativa 1 – Fase 1 (Ano 2031)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P13	41	40	36	44	56	52	45	56	56	52	45	56	15	12	9
P14	58	54	48	58	63	60	53	63	64	61	54	64	6	7	6
P15	62	60	52	63	66	63	55	66	67	64	57	68	5	4	5
P16	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P17	67	61	53	66	46	43	36	47	67	61	53	66	0	0	0
P18	61	60	50	61	56	54	47	57	62	61	52	62	1	1	2
P19	65	64	57	66	63	61	54	64	67	66	59	68	2	2	2
P20	50	48	45	53	64	62	55	66	65	63	56	66	14	14	11
P30	56	55	46	57	53	49	42	53	58	56	47	58	2	1	1
P31	50	48	45	53	62	60	52	62	62	60	53	63	12	12	8

**Quadro 6.113 – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela Alternativa 2 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P21	41	40	36	44	61	58	51	61	61	58	51	61	20	18	15
P22	42	41	39	46	68	65	58	68	68	65	58	68	26	24	19
P23	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P24	61	60	50	61	56	54	47	57	62	61	52	62	1	1	2
P25	65	64	57	66	53	51	44	54	65	64	57	66	0	0	0
P26	50	48	45	53	64	62	55	66	65	63	56	66	14	14	11
P27	52	50	45	54	63	61	54	64	63	61	54	64	11	11	9
P31	50	48	45	53	64	62	55	66	65	63	56	66	14	14	11
P28	36	35	34	41	58	54	47	58	58	54	47	58	22	19	13
P29	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														

**Quadro 6.114 – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela Alternativa 3 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P17	67	61	53	66	40	40	32	42	67	61	53	66	0	0	0
P18	61	60	50	61	52	52	44	53	61	61	51	62	0	1	1
P19	65	64	57	66	57	57	49	59	66	65	58	67	1	1	1
P20	50	48	45	53	60	59	52	61	60	60	52	62	10	12	7
P21	41	40	36	44	55	53	45	56	56	53	45	56	15	13	9
P22	42	41	39	46	65	62	54	65	65	62	54	65	23	21	15
P27	52	50	45	54	58	58	50	60	59	59	51	61	7	9	6
P31	50	48	45	53	60	59	52	61	60	60	52	62	10	12	7
P30	56	55	46	57	45	30	22	42	56	55	46	57	0	0	0

No que respeita à avaliação de impactes, relativamente ao **Trecho Centro**, a análise efetuada permite constatar que a Alternativa 1 é mais favorável, sem nenhuma situação de impacte elevado.

No caso do **Trecho Centro**, são analisados 16 dos 77 recetores de referência caracterizados, no entanto existem vários recetores que são afetados pelas 3 alternativas de traçado em análise,

sendo identificados no quadro correspondente, o que conduz a 26 situações de exposição em análise.

As 26 situações analisadas têm a seguinte distribuição:

**Para o período diurno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 0 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 3 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 7 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 6 dos 26 recetores.

**Para o período do entardecer:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 1 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 2 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 8 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 4 dos 26 recetores.

**Para o período noturno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 0 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 9 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 4 dos 26 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 3 dos 26 recetores.

**Quadro 6.115** – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela – **Ampliação de Capacidade (Quadruplicação) – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P32	62	61	56	64	63	58	51	63	65	63	57	66	3	2	1
P33	63	62	55	64	65	61	54	65	67	64	57	67	4	2	2
P34	65	63	56	66	41	37	30	41	65	63	56	66	0	0	0
P35	58	57	47	58	63	58	51	63	64	61	53	64	6	4	6
P36	63	62	54	54	66	62	54	66	68	65	57	66	5	3	3
P37	73	72	63	74	60	55	48	60	73	72	63	74	0	0	0

Tal como para a fase anterior, na Fase 2, efetua-se a análise aos recetores potencialmente mais afetados pela Ampliação da Capacidade da Linha do Norte (Quadruplicação), essencialmente no atravessamento de Taveiro e aproximação à Estação de Coimbra.

As 6 situações analisadas têm a seguinte distribuição:

**Para o período diurno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 2 dos 6 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 2 dos 6 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 0 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 0 recetores.

**Para o período do entardecer:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 2 dos 6 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 0 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 0 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 0 recetores.

**Para o período noturno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 1 dos 6 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 1 dos 6 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 0 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 0 recetores.

• **Trecho Norte**

**Quadro 6.116** – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela **Alternativa 1 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P38	41	39	38	45	42	39	32	42	45	42	39	47	4	3	1
P39	55	54	49	57	63	60	52	63	64	61	54	64	9	7	5
P40	41	38	36	44	63	60	52	63	63	60	53	63	22	22	17
P41	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P42	43	40	38	46	59	56	49	60	60	56	49	60	17	16	11
P43	46	40	35	46	55	52	44	55	56	52	45	56	10	12	10
P44	51	50	48	55	62	58	51	62	62	59	53	63	11	9	5
P45	45	42	37	46	63	59	52	63	63	59	52	63	18	17	15
P46	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P47	38	38	32	40	53	50	42	53	53	50	43	53	15	12	11
P48	35	34	33	40	66	62	55	66	66	62	55	66	31	28	22
P49	48	47	39	49	46	42	35	46	50	48	40	51	2	1	1
P50	39	38	33	41	54	51	43	54	54	51	44	54	15	13	11
P51	40	40	36	44	58	54	47	58	58	54	47	58	18	14	11
P52	47	47	44	51	61	58	51	62	62	59	52	62	15	12	8
P53	64	56	41	62	67	63	56	67	68	64	56	68	4	8	15
P54	56	56	47	57	48	45	37	48	57	56	47	58	1	0	0
P55	52	48	47	54	70	66	59	70	70	66	59	70	18	18	12

**Quadro 6.117 – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela Alternativa 2 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P38	41	39	38	45	42	39	32	42	45	42	39	47	4	3	1
P39	55	54	49	57	63	60	52	63	64	61	54	64	9	7	5
P40	41	38	36	44	63	60	52	63	63	60	53	63	22	22	17
P41	41	38	35	43	66	63	56	67	66	63	56	67	25	25	21
P42	43	40	38	46	59	56	49	60	60	56	49	60	17	16	11
P43	46	40	35	46	55	52	44	55	56	52	45	56	10	12	10
P44	51	50	48	55	62	58	51	62	62	59	53	63	11	9	5
P45	45	42	37	46	63	59	52	63	63	59	52	63	18	17	15
P46	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P51	40	40	36	44	26	22	15	26	40	40	36	44	0	0	0
P52	47	47	44	51	61	59	51	62	62	59	52	62	14	12	8
P53	64	56	41	62	67	63	56	67	68	64	56	68	4	8	15
P54	56	56	47	57	48	45	37	48	57	56	47	58	1	0	0

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P55	52	48	47	54	70	66	59	70	70	66	59	70	18	18	12
P71	51	48	33	50	46	43	35	46	52	49	37	51	1	1	4
P72	47	47	39	49	64	60	53	64	64	60	53	64	17	13	14
P73	50	51	37	51	66	62	55	66	66	63	55	66	16	12	18

**Quadro 6.118** - Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela **Alternativa 3 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P38	41	39	38	45	42	39	32	42	45	42	39	47	4	3	1
P39	55	54	49	57	63	60	52	63	64	61	54	64	9	7	5
P40	41	38	36	44	63	60	52	63	63	60	53	63	22	22	17
P41	41	38	35	43	66	63	56	67	66	63	56	67	25	25	21
P42	43	40	38	46	59	56	49	60	60	56	49	60	17	16	11
P43	46	40	35	46	55	52	44	55	56	52	45	56	10	12	10
P44	51	50	48	55	62	58	51	62	62	59	53	63	11	9	5
P45	45	42	37	46	63	59	52	63	63	59	52	63	18	17	15
P46	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P47	38	38	32	40	53	50	42	53	53	50	43	53	15	12	11
P48	35	34	33	40	66	62	55	66	66	62	55	66	31	28	22
P49	48	47	39	49	46	42	35	46	50	48	40	51	2	1	1
P50	39	38	33	41	54	51	44	54	54	51	44	54	15	13	11
P55	52	48	47	54	70	66	59	70	70	66	59	70	18	18	12
P75	48	43	35	47	38	35	28	38	48	44	36	48	0	1	1
P76	41	40	39	46	65	61	54	65	65	62	54	65	24	22	15
P77	45	43	40	48	67	63	56	67	67	63	56	67	22	20	16

**Quadro 6.119** – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela **Alternativa 4 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P38	41	39	38	45	42	39	32	42	45	42	39	47	4	3	1
P39	55	54	49	57	63	60	52	63	64	61	54	64	9	7	5

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P40	41	38	36	44	63	60	52	63	63	60	53	63	22	22	17
P41	41	38	35	43	66	63	56	67	66	63	56	67	25	25	21
P42	43	40	38	46	59	56	49	60	60	56	49	60	17	16	11
P43	46	40	35	46	55	52	44	55	56	52	45	56	10	12	10
P44	51	50	48	55	62	58	51	62	62	59	53	63	11	9	5
P45	45	42	37	46	63	59	52	63	63	59	52	63	18	17	15
P46	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P55	52	48	47	54	70	66	59	70	70	66	59	70	18	18	12
P71	51	48	33	50	46	43	35	46	52	49	37	51	1	1	4
P72	47	47	39	49	64	60	53	64	64	60	53	64	17	13	14
P73	50	51	37	51	66	62	55	66	66	63	55	66	16	12	18
P76	41	40	39	46	65	61	54	65	65	62	54	65	24	22	15
P77	45	43	40	48	67	63	56	67	67	63	56	67	22	20	16

**Quadro 6.120 – Níveis de Ruído Residual, Ruído Particular, Ruído Ambiente e Impacte nos recetores de referência afetados pela Alternativa 5 – Fase 2 (Ano 2031)**

Designação	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente				Impactes		
	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)	Lden (dBA)	Ld (dBA)	Le (dBA)	Ln (dBA)
P56	41	39	38	45	45	41	34	45	46	43	39	48	5	4	1
P57	55	54	49	57	63	60	52	63	64	61	54	64	9	7	5
P58	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P59	41	40	36	44	39	36	28	39	43	41	37	45	2	1	1
P60	Edifício a expropriar – inserido na área de ocupação														
P61	56	56	40	56	65	62	54	65	66	63	55	66	10	7	15
P62	34	34	32	39	66	63	56	66	66	63	56	66	32	29	24
P63	45	44	35	46	63	59	52	63	63	59	52	63	18	15	17
P64	56	55	49	58	58	55	48	58	60	58	51	61	4	3	2
P65	47	46	40	49	65	62	54	65	65	62	54	65	18	16	14
P66	44	41	38	46	65	62	54	65	65	62	54	65	21	21	16
P67	40	40	36	45	64	60	53	64	64	60	53	64	24	20	17
P68	51	54	48	56	65	62	55	65	65	62	55	66	14	8	7
P69	52	56	45	55	70	66	59	70	70	67	59	70	18	11	14
P70	41	40	37	44	63	60	53	63	63	60	53	63	22	20	16



No que respeita à avaliação de impactes, relativamente ao **Trecho Norte**, a análise efetuada permite constatar que a Alternativa 5 é mais favorável, com menor número de situações de impacte elevado.

A alternativa mais desfavorável é a Alternativa 3, com 11 situações de impacte elevado,

No caso do **Trecho Norte**, são analisados 39 dos 77 recetores de referência caracterizados, no entanto existem vários recetores que são afetados pelas 5 alternativas de traçado em análise, sendo identificados no quadro correspondente, o que conduz a 81 situações de exposição em análise.

As 81 situações analisadas têm a seguinte distribuição:

**Para o período diurno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 7 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 4 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 13 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 42 dos 81 recetores.

**Para o período do entardecer:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 6 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 13 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 16 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 34 dos 81 recetores.

**Para o período noturno:**

- Impacte de magnitude negligenciável – 3 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude reduzida – 10 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude moderada – 21 dos 81 recetores;
- Impacte de magnitude elevada – 30 de 81 recetores.

### 6.9.3 SÍNTESE DE IMPACTES

No quadro abaixo resume-se a classificação dos impactes do ruído no projeto em estudo:

**Quadro 6.121** – Classificação dos impactes na Fase de Exploração

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Impacte no ruído	Certo (3)	Permanente (2)	Local (Confinado) (1)	Ocasional (2)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	Moderado (3)	(-) PS (16)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

## 6.10 VIBRAÇÕES

### 6.10.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Esta fase corresponde à execução dos trabalhos de construção e engloba atividades com potencial para geração de estímulos vibratórios, nomeadamente movimentação de terras, demolições, operação de máquinas e circulação de viaturas pesadas e operação de diversos outros equipamentos.

Os níveis vibrométricos eventualmente gerados e apercebidos durante estas atividades dependem de vários fatores (características dos equipamentos a utilizar, regimes de laboração, características do terreno, etc.), e apresentam uma variabilidade e aleatoriedade elevadas que dificultam uma previsão quantificada minimamente rigorosa dos níveis apercebidos nos locais com interesse.

Não obstante, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo das vibrações eventualmente geradas durante a fase de construção e a duração limitada no tempo das obras na proximidade de cada recetor, considera-se que os impactes embora **negativos serão de magnitude reduzida, localizados, temporários e reversíveis.**

**Quadro 6.122** – Classificação dos impactes na Fase de Construção

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Impacte nas vibrações	Provável (2)	Temporário (1)	Local (Confinado) (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável e/ou compensável (1)	Moderado (3)	(-) PS (12)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

## 6.10.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

No contexto da avaliação do descritor Ambiental Vibrações torna-se necessário ter em consideração os fatores com influência nos níveis vibrométricos, tais como a fonte, o caminho de propagação e as características dos edifícios (receptores).

Assim, relativamente à fonte de vibração são de importância relevante a velocidade de circulação, o sistema de suspensão dos veículos, e o sistema de suporte dos carris. No que se refere ao meio de propagação, desempenha grande importância o tipo de solo e suas camadas subjacentes, sendo expectável que a propagação energética, e por consequência os níveis de vibração, sejam mais elevados em solos argilosos rígidos do que em solos arenosos.

Ao contrário do descritor ambiental Ruído, a avaliação de impacto no descritor Vibrações não se estabelece de forma relativa entre a situação existente e a resultante da plena exploração anual da infraestrutura, mas sim de forma absoluta, considerando valores limite para os estímulos resultantes de cada evento.

Por outro lado, e considerando que a propagação e transmissão de estímulos vibrométricos se estabelece por via estrutural, estando por isso fortemente associada às características dos solos e do tipo de edificado existente, a previsão detalhada dos níveis de vibração resultante da circulação ferroviária está condicionada à caracterização das funções de transferência de interesse, que devem ser determinadas em ensaios específicos *in situ*.

Considerando ainda que as medidas de minimização dos referidos estímulos têm que estar associadas à sua fonte – circulação ferroviária, o seu dimensionamento, que resulta da previsão acima referida, deve ser parte integrante do Projecto da Via, em particular do Projecto de Estruturas.

Assim e conforme descrito no Capítulo 4.10.2 – Enquadramento Legal, no que se refere aos critérios de projecto, entende-se de interesse identificar todos os receptores sensíveis situados dentro da faixa estabelecida entre o eixo da linha e a distância “d” a que ocorrem níveis vibrométricos de  $V_{ef} (rms) = 0,1\text{mm/s}$ , dado que têm probabilidade de sofrer “impactes”:

- d = 20m - circulação em túnel ou viaduto (\*);
- d = 59m - circulação em plena via

Identificam-se adiante, para os vários eixos em análise, os receptores sensíveis potencialmente mais afetados e incluídos nas faixas de terreno acima referidas. (\*)

(\*) Dada a variabilidade das condições em análise, considera-se em posição cautelar d = 30m.

### 6.10.2.1 Trecho Sul

**Quadro 6.123** – Recetores sensíveis em risco de impacte – Eixo 1

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P03	8+260	55/60m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 a 2 pisos - <b>São José do Pinheiro</b>	Plena via
P04	9+020	14m	Poente	Edifício de habitação de 1 piso - <b>Isolado</b>	Plena via
P05	10+075	28m	Nascente	Edifício de habitação de 1 piso – Isolado - <b>Santo António</b>	Plena via

**Quadro 6.124** – Recetores sensíveis em risco de impacte – Eixo 1 – Ligação à Linha do Norte de Soure

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P07	0+850	5m	Poente	Edif. de habitação de 1 piso <b>Quinta de S. Pedro da Várzea</b>	Viaduto

**Quadro 6.125** – Recetores sensíveis em risco de impacte – Eixo 2

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P11	11+135	27m	Nascente	Cemitério de <b>Alencarce de Cima</b>	Tunel

**Quadro 6.126** – Recetores sensíveis em risco de impacte – Eixo 2 – Ligação à Linha do Norte de Soure

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P12	2+141	51m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Casal do Justo</b> -	Plena via

### 6.10.2.2 Trecho Centro

**Quadro 6.127** – Recetores sensíveis em risco de impacte – Eixo 3.1

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P13	0+900	25m	Poente	Edifício de habitação de 2 pisos - <b>Casével</b> -	Viaduto
P15	4+500	53m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - <b>Casal Seco</b> -	Plena via
P16	6+415	5m	Nascente	Edifício de habitação de 2 pisos - <b>Ameal</b> -	Plena via
P18	10+685	5m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Ribeira de Frades</b> -	Viaduto
P19	11+530	15m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - <b>Casais do Campo</b>	Viaduto
P20	17+240	29m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Adémia de Baixo</b> -	Viaduto

**Quadro 6.128 – Recetores sensíveis em risco de impacte – Eixo 3.2**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P21	0+900	25m	Poente	Edifício de habitação de 2 pisos - <b>Casével</b> -	Viaduto
P23	5+885	15m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - <b>Taveiro</b>	Plena via
P24	10+705	5m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Ribeira de Frades</b> -	Viaduto
P25	11+540	15m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - <b>Casais do Campo</b>	Viaduto
P26	17+270	29m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Adémia de Baixo</b> -	Viaduto
P27	11+900	20m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - <b>Coimbra</b>	Viaduto

**Quadro 6.129 – Recetores sensíveis em risco de impacte – Ligação à Linha do Norte em Taveiro**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P28	1+400	52m	Nascente	Edifícios de habitação de 2 pisos - <b>Alto da Serra</b> -	Plena via
P29	1+350	54m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - <b>Taveiro</b>	Plena via
P30	0+670	11m	Nascente	Edifícios de habitação de 2 pisos - <b>Taveiro</b> -	Viaduto

**Quadro 6.130 – Recetores sensíveis em risco de impacte – Ligação à Linha do Norte em Adémia**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P31	2+000	29m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Adémia de Baixo</b> -	Viaduto

**Quadro 6.131 – Recetores sensíveis em risco de impacte – Ampliação de Capacidade (Quadruplicação)**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P32	-	15m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Taveiro</b> -	Plena via
P33	-	7m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Taveiro</b> -	Plena via
P34	-	10m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Taveiro</b> -	Plena via
P35	-	13m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Taveiro</b> -	Plena via
P36	-	11m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Taveiro</b> -	Plena via
P37	-	12m	Poente	Edifícios de habitação de 2 pisos - <b>Coimbra</b> -	Plena via

### 6.10.2.3 Trecho Norte

**Quadro 6.132 - Recetores sensíveis em risco de impacte – Eixo 4**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P38	202+707	22m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - <b>Quinta da Pedralva-</b>	Viaduto
P40	204+320	57m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - <b>Trouxemil-</b>	Plena via
P41	204+732	25m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - <b>Trouxemil-</b>	Plena via
P43	208+732	26m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Grada-</b>	Viaduto
P45	212+500	22m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - <b>Porto de Carros-</b>	Plena via
P46	219+500	36m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - <b>Espinheiro-</b>	Plena via
P48	221+600	51m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - <b>Povoa do Garão-</b>	Plena via
P49	224+766	19m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - <b>Outeiro de Baixo-</b>	Viaduto
P53	234+196	47m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Póvoa do Forno-</b>	Plena via
P54	236+109	35m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - <b>Habitação Isolada-</b>	Plena via
P55	238+500	26m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Pousios</b>	Plena via

**Quadro 6.133 – Recetores sensíveis em risco de impacte – Eixo 5**

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P56	202+707	22m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - <b>Quinta da Pedralva-</b>	Viaduto
P58	204+732	25m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Trouxemil-</b>	Plena via
P59	207+950	5m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Barcouço-</b>	Túnel
P60	213+085	26m	Poente	Edifícios de habitação de 2 pisos - <b>Habitação Isolada-</b>	Plena via
P61	215+194	32m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Casal Comba-</b>	Plena via
P62	217+230	39m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Antes Comba-</b>	Plena via

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P63	220+125	19m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 piso - <b>Habitação Isolada-</b>	Plena via
P65	222+225	51m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Óis do Bairro-</b>	Plena via
P66	223+776	32m	Poente	Edifícios de habitação de 1 piso - <b>Habitação Isolada-</b>	Plena via
P68	234+375	17m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Santo Amaro-</b>	Plena via
P69	237+500	26m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Pousios</b>	Plena via
P70	204+320	57m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e pisos - <b>Trouxemil-</b>	Plena via

**Quadro 6.134** – Recetores sensíveis em risco de impacte – Variante a Anadia

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P72	5+765	47m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos – <b>Vilarinho do Bairro</b>	Plena via
P73	6+840	32m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos – <b>Pedralva</b>	Plena via

**Quadro 6.135** – Recetores sensíveis em risco de impacte – Interligação Variante de Anadia – Variante de Oliveira do Bairro

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P74	-	31m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Ancas-</b>	Plena via

**Quadro 6.136** – Recetores sensíveis em risco de impacte – Variante de Oliveira do Bairro

Designação	Km	Distância ao Eixo	Lado	Uso do Solo	Circulação
P76	4+782	18m	Poente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Monte longo da Areia-</b>	Plena via
P77	7+948	24m	Nascente	Edifícios de habitação de 1 e 2 pisos - <b>Silveira-</b>	Plena via

#### 6.10.2.4 Análise comparativa de alternativas

Tendo em conta os objetivos subjacentes ao presente estudo, escolha da alternativa de traçado com menor impacte ambiental, considera-se que a análise é organizada de acordo com as alternativas de traçado definidas, designadamente:

- Trecho Sul:
  - Alternativa 1: Eixo 1 + Ligação à Linha do Norte em Soure;
  - Alternativa 2: Eixo 2 + Ligação à Linha do Norte em Soure.
- Trecho Centro:

- Alternativa 1: Eixo 3.1 + Ligação à Linha do Norte em Taveiro + Ligação à Linha do Norte em Adémia;
- Alternativa 2: Eixo 3.2 + Ligação à Linha do Norte em Taveiro + Ligação à Linha do Norte em Adémia;
- Alternativa 3: Eixo 3.2 + Interligação 3.2-3.1 + Eixo 3.1 + Ligação à Linha do Norte em Taveiro + Ligação à Linha do Norte em Adémia.

▪ Trecho Norte:

- Alternativa 1: Eixo 4 + Ligação à Linha do Norte em Oiã;
- Alternativa 2: Eixo 4 + Variante de Anadia + Eixo 4 + Ligação à Linha do Norte em Oiã;
- Alternativa 3: Eixo 4 + Variante de Oliveira do Bairro + Ligação à Linha do Norte em Oiã;
- Alternativa 4: Eixo 4 + Variante de Anadia + Interligação V. Anadia - V. Oliveira do Bairro + Ligação à Linha do Norte em Oiã;
- Alternativa 5: Eixo 5 + Ligação à Linha do Norte em Oiã

Sistematiza-se no quadro abaixo o número de receptores sensíveis de referência (zonas) sujeitos a potencial impacto de vibrações com origem na circulação ferroviária em análise, bem como a comparação das diferentes Alternativas.

**Quadro 6.137 - Comparação das Soluções Alternativas**

Alternativas / / Trechos	Trecho Sul	Trecho Centro	Trecho Norte
Alternativa 1	4	10	11
Alternativa 2	2	10	13
Alternativa 3	-	10	13
Alternativa 4	-	-	16
Alternativa 5	-	-	12

Não obstante, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo das vibrações eventualmente geradas durante a fase de exploração e a duração limitada no tempo da sua ocorrência na proximidade de cada recetor, considera-se que os impactes embora **negativos, serão de magnitude variável, localizados, temporários e reversíveis.**



### 6.10.3 SÍNTESE DE IMPACTES

No quadro abaixo resume-se a classificação dos impactes das vibrações no projeto em estudo:

**Quadro 6.138** – Classificação dos impactes das vibrações na Fase de Exploração

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Impacte nas vibrações	Provável (1)	Permanente (2)	Local (Confinado) (1)	Ocasional (2)	Irreversível (3)	Moderada (3)	Minimizável e/ou compensável (1)	Moderado (3)	(-) PS (16)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

## 6.11 GESTÃO DE RESÍDUOS

### 6.11.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Neste subcapítulo irá proceder-se à identificação e classificação dos resíduos gerados durante as atividades de construção, bem como os decorrentes das ações associadas à exploração / manutenção da ferrovia responsáveis pela geração de resíduos.

A classificação terá como base a Lista Europeia de Resíduos<sup>1</sup> (LER), permitindo assim definir um conjunto de medidas de gestão a adotar, incluindo o destino final dos resíduos, em função da sua tipologia, devendo-se procurar, sempre que possível, garantir destinos de valorização, reutilização e reciclagem, em detrimento da eliminação controlada.

A avaliação dos impactes decorrentes da produção de resíduos, nomeadamente a sua magnitude e significância, encontram-se respetivamente relacionadas com os quantitativos de resíduos produzidos e com a sua perigosidade.

### 6.11.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

As ações geradoras de impacto com maior influência e afetação no presente descritor durante a Fase de Construção são as seguintes:

- Trabalhos de desmatamento e decapagem das frentes de obra.
- Abertura e beneficiação de acessos.
- Movimentação de Terras e depósito temporário de terras e materiais (escombro de escavações, terra vegetal, entre outros).
- Abertura de faixas de servidões.
- Instalação e Funcionamento do Estaleiro Principal e Áreas de Apoio, bem como preparação do material.
- Manutenção de máquinas e equipamentos.
- Atividades de desmantelamento e demolição de infraestruturas, edifícios e habitações.
- Recuperação ambiental e paisagística das zonas temporariamente intervencionadas.

---

<sup>1</sup> Publicada pela Decisão 2014/955/EU da Comissão, de 18 de dezembro, que altera a Decisão n.º 2000/532/CE, da Comissão, de 3 de maio.

No Quadro abaixo listam-se os resíduos gerados pelas ações de construção enumeradas, os quais estão agrupados segundo a sua classificação LER e identificados pelo respetivo código LER. Para cada resíduo identificam-se as principais ações de construção geradoras.

**Quadro 6.139 – Classificação dos resíduos gerados durante a Fase de Construção**

Resíduo Produzido	Código LER	Subcapítulo da Lista	Capítulo da Lista	Origem / Ação geradora
Resíduos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 01 11*	08 01 Resíduos do FFDU e remoção de tintas e vernizes	08 Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) (tintas, vernizes, e esmaltes vítreos), colas, vedantes e tintas de impressão	Atividade de construção / frentes de trabalho / preparação de material
Suspensões aquosas contendo tintas ou vernizes com solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 01 19*			
Resíduos de tonner de impressão contendo substâncias perigosas	08 03 17*	08 03 Resíduos do FFDU de tintas de impressão		Atividades de estaleiro
Resíduos de colas ou vedantes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 04 09*	08 04 Resíduos do FFDU de colas e vedantes (incluindo produtos impermeabilizantes)		Atividade de construção / frentes de trabalho / preparação de material
Vários (a definir em fase de obra)	-	13 01 Óleos hidráulicos usados	13 Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (exceto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19)	Manutenção de máquinas e equipamentos
Vários (a definir em fase de obra)	-	13 02 Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados		
Vários (a definir em fase de obra)	-	13 03 Óleos isolantes e de transmissão de calor usados		
Vários (a definir em fase de obra)	-	13 07 Resíduos de combustíveis líquidos		
Embalagens de papel e cartão	15 01 01	15 01 Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens, recolhidos separadamente)	15 Resíduos de Embalagens, absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não anteriormente especificados	Desempacotamento e preparação de material
Embalagens de plástico	15 01 02			
Embalagens de madeira.	15 01 03			
Embalagens de metal	15 01 04			
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10*			
Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, com uma matriz porosa sólida perigosa (por exemplo, amianto)	15 01 11*			
Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	15 02 02*	15 02 Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção:	Manutenção de máquinas e equipamentos preparação de material	

Resíduo Produzido	Código LER	Subcapítulo da Lista	Capítulo da Lista	Origem / Ação geradora
Pneus usados	16 01 03	16 01 Veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo o terreno) e resíduos do desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção de veículos (exceto 13, 14, 16 06 e 16 08)	16 Resíduos não especificados em outros capítulos desta lista	Manutenção de máquinas e equipamentos
Filtros de óleo.	16 01 07*			
Pilhas alcalinas (exceto 16 06 03)	16 06 04	16 06 Pilhas e acumuladores		Atividades de estaleiro
Betão	17 01 01	17 01 Betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	17 Resíduos de Construção e Demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)	Atividade de construção / frentes de trabalho / Demolição de infraestruturas, edifícios e habitações
Tijolos	17 01 02			
Ladrilhos, Telhas e materiais cerâmicos	17 01 03			
Misturas ou frações separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos contendo substâncias perigosas	17 01 06*			
Misturas ou frações separadas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidos em 17 01 06	17 01 07			
Madeira	17 02 01	17 02 Madeira, vidro e plástico		
Vidro	17 02 02			
Plástico	17 02 03			
Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01	17 03 02	17 03 Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão		
Cobre, bronze e latão.	17 04 01	17 04 Metais (incluindo ligas)		
Alumínio	17 04 02			
Ferro e aço	17 04 05			
Mistura de metais	17 04 07			
Solos e rochas contendo substâncias perigosas	17 05 03*	17 05 Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem	Trabalhos de desmatção, decapagem e movimentação de terras	
Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	17 05 04			
Balastros de linhas de caminho de ferro contendo substâncias perigosas	17 05 07*			
Balastros de linhas de caminho de ferro não abrangidos em 17 05 07	17 05 08			
Materiais de isolamento contendo amianto	17 06 01*	17 06 Materiais de isolamento e materiais de construção contendo	Demolição de infraestruturas, edifícios e habitações	
Materiais de isolamento não abrangidos em 17 06 01 e 17	17 06 04			

Resíduo Produzido	Código LER	Subcapítulo da Lista	Capítulo da Lista	Origem / Ação geradora
06 03		amianto		
Materiais de construção contendo amianto	17 06 05*			
Resíduos de construção e demolição contendo PCB	17 09 02*			
Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) contendo substâncias perigosas.	17 09 03*	17 09 Outros resíduos de construção e demolição		
Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03.	17 09 04			
Papel e cartão	20 01 01			
Vidro	20 01 02			
Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	20 01 21*	20 01 Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)		Atividades de estaleiro
Pilhas e acumuladores não abrangidos em 20 01 33	20 01 34			
Plásticos	20 01 39			
Metais	20 01 40			
Resíduos biodegradáveis	20 02 01	20 02 Resíduos de jardins e parques (incluindo cemitérios)	20 Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente	Trabalhos de desmatação, decapagem e movimentação de terras
Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos	20 03 01	20 03 Outros resíduos urbanos e equiparados		Atividades de estaleiro
Lamas de fossas sépticas	20 03 04			

(\*) Resíduo perigoso

Os impactes associados à gestão de resíduos na fase de construção estão dependentes das quantidades produzidas, condições de armazenagem temporária, capacidades de valorização e tipologia dos destinos finais a estabelecer para os diferentes tipos de resíduos, que não são atualmente conhecidos, estando dependentes dos sistemas de gestão de resíduos levados a cabo pelos adjudicatários das diversas empreitadas de construção.

A produção de resíduos implica necessariamente a utilização de recursos naturais, quer localmente, quer fora da área de estudo, induzindo impactes negativos, cuja magnitude é variável podendo ser mais diminuta considerando a adoção das medidas de gestão propostas.

Na ausência de sistemas de gestão de resíduos específicos - ex: óleos usados, pilhas e acumuladores, pneus usados, REEE's, entre outros - a gestão de resíduos deverá ser assegurada por operadores de gestão de resíduos licenciados.

Na fase seguinte, de Projeto de Execução, deverá ser elaborado o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) que contempla as orientações que o(s) empreiteiro(s) terão de cumprir na execução da obra. O cumprimento do PPGRCD, juntamente com o PGA, formam uma ferramenta essencial para garantir que, durante a fase de obra sejam desde logo minimizados os impactes decorrentes da inevitável produção de resíduos de tipologias variadas.

Os impactes associados aos resíduos de construção podem ser significativos, devido à possibilidade de ocorrência de resíduos perigosos. Assim consideram-se impactes negativos, de elevada magnitude e reduzida significância, no caso dos RCD não perigosos e de reduzida magnitude e elevada significância, no caso dos RCD perigosos.

Referem-se algumas metodologias de gestão de resíduos a adotar para algumas tipologias de resíduos a produzir:

- **Resíduos Verdes**

O início das atividades de construção será responsável pela desmatção na área de intervenção prevendo-se um elevado volume de resíduos verdes. Os resíduos verdes não poderão ser deixados sobre o terreno, pois podem contribuir para vários riscos como a deflagração de fogo ou propagação de pragas, assim devem ser analisadas as melhores soluções para o seu encaminhamento. Nomeadamente, uma fração dos resíduos verdes que poderão ser de alguma forma reaproveitados (transplante, utilização como lenha, tratamento/trituração para redução de volume e posterior espalhamento em terrenos como fertilizante) pelo que sempre viável esta opção deverá ser considerada. Nos casos dos resíduos verdes que não possam ser reaproveitados deverá ser privilegiada a sua valorização – compostagem.

No quadro seguinte é apresentada a área de uso atual do solo, onde é previsível que venham a ser gerados resíduos verdes, aquando da desmatção/decapagem.

**Quadro 6.140** - Resumo do atual uso do solo e respetivas áreas a desmatar

Trecho	Alternativa	Cultura / Ocupação	Área a desmatar (ha)	Área a desmatar em relação ao total do traçado (%)
Sul	1	Culturas anuais, mosaico agrícola, pastagens	21,86	16%
		Culturas permanentes	15,89	11%
		Áreas Florestais e matos	97,16	70%
		<b>TOTAL</b>	<b>134,98</b>	<b>97%</b>
	2	Culturas anuais, mosaico agrícola, pastagens	9,99	6%
		Culturas permanentes	6,84	4%
		Áreas Florestais e matos	129,15	82%
		<b>TOTAL</b>	<b>145,98</b>	<b>93%</b>

Trecho	Alternativa	Cultura / Ocupação	Área a desmatar (ha)	Área a desmatar em relação ao total do traçado (%)
Centro	1	Culturas anuais, mosaico agrícola, pastagens	48,6	35%
		Culturas permanentes	4,38	3%
		Áreas Florestais e matos	75,5	55%
		<b>TOTAL</b>	<b>128,19</b>	<b>93%</b>
	2	Culturas anuais, mosaico agrícola, pastagens	51,97	33%
		Culturas permanentes	6,89	4%
		Áreas Florestais e matos	86,78	56%
		<b>TOTAL</b>	<b>145,64</b>	<b>94%</b>
	3	Culturas anuais, mosaico agrícola, pastagens	48,89	34%
		Culturas permanentes	6,19	4%
		Áreas Florestais e matos	80,06	55%
		<b>TOTAL</b>	<b>134,14</b>	<b>93%</b>
Norte	1	Culturas anuais, mosaico agrícola, pastagens	27,76	11%
		Culturas permanentes	35,52	14%
		Áreas Florestais e matos	183,71	72%
		<b>TOTAL</b>	<b>246,99</b>	<b>97%</b>
	2	Culturas anuais, mosaico agrícola, pastagens	37,77	15%
		Culturas permanentes	33,87	13%
		Áreas Florestais e matos	174,13	68%
		<b>TOTAL</b>	<b>245,77</b>	<b>97%</b>
	3	Culturas anuais, mosaico agrícola, pastagens	35,57	14%
		Culturas permanentes	36,31	14%
		Áreas Florestais e matos	178,04	69%
		<b>TOTAL</b>	<b>249,92</b>	<b>97%</b>
	4	Culturas anuais, mosaico agrícola, pastagens	42,25	16%
		Culturas permanentes	34,07	13%
		Áreas Florestais e matos	168,34	66%
		<b>TOTAL</b>	<b>247,66</b>	<b>97%</b>
	5	Culturas anuais, mosaico agrícola, pastagens	36,41	15%
		Culturas permanentes	57,83	23%
		Áreas Florestais e matos	144,75	58%
		<b>TOTAL</b>	<b>238,99</b>	<b>96%</b>

Da análise do quadro anterior constata-se que a origem dos resíduos verdes produzidos é maioritariamente de áreas florestais, variando entre 50% da área total nas alternativas do trecho Centro, a 82% na Alternativa 2 do trecho sul.

Estes resíduos são orgânicos e como tal não perigosos, pelo que o impacto associado à sua produção será **negativo, pouco significativo, minimizável**, mas de **magnitude elevada**.

- **Resíduos da movimentação de terras**

Na atividade de escavação/aterro, serão originados solos e rochas excedentes, que por apresentarem fracas características geotécnicas (materiais muito argilosos e plásticos) não podem

ser aproveitados no próprio projeto, ou em qualquer outro projeto associado, e que por isso constituem simplesmente terras sobranes do projeto, pelo que serão consideradas como resíduos.

Em particular no presente projeto, do balanço de terras realizado estima-se que ocorra um deficit de terras, pelo que os valores de terras excedentes para vazadouro, será reduzido. No quadro seguinte apresentam-se os movimentos de terras previstos no presente projeto.

**Quadro 6.141 – Balanço das atividades de aterro e escavação**

Trecho	Alternativa	Escavação (m <sup>3</sup> )	Aterro (m <sup>3</sup> )	Balanço (m <sup>3</sup> )
Sul	1	1 927 062	1 557 523	369 538
	2	2 942 227	3 072 483	-130 256
Centro	1	2 926 914	881 468	2 045 446
	2	3 263 359	1 641 714	1 621 645
	3	4 377 502	791 621	3 585 881
Norte	1	5 801 853	2 491 903	3 309 950
	2	4 852 410	4 271 395	581 015
	3	5 870 320	2 946 923	2 923 397
	4	4 942 567	4 518 711	423 855
	5	4 185 130	3 881 403	303 727

Estes resíduos não são perigosos, pelo que o impacte associado à sua produção **é negativo, de reduzida significância e magnitude.**

- **Resíduos de Construção e Demolição (LER 17)**

Os resíduos produzidos na fase de construção são de diversas variedades, sendo constituídos essencialmente por betão, elementos em ferro, cofragens de madeira, entre outros, resultando essencialmente dos trabalhos de construção das diversas especialidades – excedentes, elementos partidos/danificados, etc.

Referem-se igualmente os resíduos originados pelas demolições de edifícios, muros, vias pavimentadas, desmantelamentos de serviços afetados, entre outros.

- **Outros resíduos produzidos no estaleiro**

Das atividades de construção resultam ainda as embalagens provenientes do embalamento de materiais de construção (telas, cimento, etc.), e de produtos auxiliares de manutenção (óleos, solventes, etc.).



Os resíduos de embalagem não contaminados deverão ser segregados de acordo com a tipologia dos materiais que os constituem (metal e plásticos). Deverá ser evitado o contacto com outros resíduos, tais como resíduos perigosos (contaminação com hidrocarbonetos, óleos usados) e a sua separação de resíduos por fileiras recicláveis (metais ferrosos e não ferrosos, plásticos de pequena dimensão, etc.) e resíduos de embalagem.

As frações passíveis de serem recicladas, como é o caso das paletes de madeira, elementos em ferro, filme de plástico, cartão, embalagens não contaminadas, telas em polietileno de alta densidade (PEAD), entre outros, devem ser enviadas para os operadores licenciados para o efeito.

Com exceção das frações que vierem a ser identificadas e triadas como resíduos perigosos, todos as restantes frações poderão ser geridas como resíduos industriais banais, podendo ser depositados em aterros específicos de Resíduos Industriais Banais (RIB) ou em aterros de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) com autorização de receção de RIB.

- **Resíduos Sólidos Urbanos**

Os resíduos produzidos no estaleiro (escritórios e alojamentos), em razão da sua natureza e composição, são equiparáveis a resíduos sólidos urbanos (RSU), desde que, a produção diária não exceda 1100 L por produtor. Tendo em consideração que a maioria dos resíduos produzidos poderá ser reciclável, deverá ser assegurada, sempre que possível, a separação segundo as diferentes frações.

Estes resíduos não apresentam especial perigosidade pelo que se consideram os **impactes como negativos, temporários, de reduzida magnitude e significância**.

- **Óleos Usados**

A utilização de maquinaria pesada, nomeadamente, o equipamento de escavação, os veículos pesados de mercadorias e outros equipamentos de construção civil, irão originar um conjunto de resíduos, associados às operações de manutenção e à trasfega de combustível e de óleos usados, na sua maioria classificados segundo a Lista Europeia de Resíduos, como resíduos perigosos.

Os óleos usados apresentam na sua constituição elevados níveis de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH) e de metais pesados, sendo os mais representativos o Chumbo (Pb), o zinco (Zn), o Cobre (Cu), o Crómio (Cr), o Níquel (Ni) e o Cádmiio (Cd).

A utilização de óleos em obra (no funcionamento dos equipamentos/maquinaria) poderá dar origem a eventuais situações de derrame accidental com consequentes impactes ambientais. Os óleos são caracterizados por uma especial perigosidade, quando lançados diretamente no ambiente (nos

meios hídricos, nas redes de drenagem de esgotos ou no solo) ou quando queimados de forma não controlada, os óleos são responsáveis por graves problemas de poluição do solo, da água e do ar. Quando lançados diretamente nas redes de drenagem de águas residuais podem comprometer sistemas de tratamento existentes a jusante.

Assim, de modo a minorar a probabilidade de ocorrência de derrames acidentais, deverão ser adotadas bacias de contenção para resíduos oleosos.

Considera-se que os impactes associados à produção destes resíduos são considerados como **negativos, temporários, de elevada significância, magnitude reduzida e minimizáveis**.

Refere-se ainda que, a origem dos resíduos de óleos usados condiciona o modo como se procede à sua gestão, uma vez que os óleos hidráulicos usados não necessitam de desmetalização para a valorização energética. Desta forma, a segregação entre os óleos hidráulicos usados e os óleos usados de motor é aconselhável, de modo a otimizar o seu potencial de valorização.

**Quadro 6.142 – Resíduos - Classificação dos impactes na Fase de Construção**

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Produção de resíduos perigosos	Certo (3)	Temporário (1)	Local (1)	Diário (3)	Irreversível (3)	Moderada (3)	Minimizáveis / Compensáveis (1)	Reduzido (1)	(-) PS (16)
Produção de resíduos não perigosos	Certo (3)	Temporário (1)	Local (1)	Diário (3)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Minimizáveis / Compensáveis (1)	Reduzido (1)	(-) PS (14)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.11.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

As ações geradoras de impacte com maior influência e afetação no presente descritor durante a Fase de Exploração são as seguintes

- Manutenção, reparação dos equipamentos e acessos;
- Trabalhos de manutenção da faixa de servidão e de proteção contra incêndios;
- Operação/Funcionamento da linha ferroviária (Resíduos urbanos)

Dos resíduos exetáveis de serem produzidos pelas operações de manutenção destacam-se os resíduos associados à lubrificação dos carris devido à sua perigosidade. Estes resíduos deverão ser encaminhados para locais adequados ao seu tratamento.

São ainda gerados resíduos de construção e demolição, de tipologias e quantidades diversas, associados à manutenção de estruturas (balastro, carris, vedações), obras de arte, pavimentos e bermas, entre outros. Estes resíduos serão, no entanto, em quantidades diminutas, muito inferiores às produzidas na fase de construção, e ocorrem em situações pontuais. Nestas situações os resíduos deverão ser armazenados em locais adequados para posterior encaminhamento para as entidades licenciadas responsáveis.

Os impactes associados à produção destes resíduos são considerados como de **moderada significância** em virtude da possível produção de resíduos perigosos (lubrificantes), contudo de **magnitude reduzida** uma vez que decorrem de situações pontuais e localizadas.

A utilização das composições por parte dos passageiros irá gerar a produção de resíduos equiparados a resíduos sólidos urbanos. À semelhança dos RSU, parte dos resíduos produzidos poderá ser reciclável, pelo que deverá ser assegurada, sempre que possível, a separação segundo as diferentes frações e o seu encaminhamento para as entidades licenciadas que gerem os resíduos desta tipologia na região.

Desta forma, considera-se que a produção desta tipologia de resíduos irá induzir **impactes negativos, indiretos, de reduzida significância e magnitude**.

**Quadro 6.143 – Resíduos - Classificação dos impactes na Fase de Exploração**

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Produção de resíduos perigosos	Certo (3)	Permanente (Cíclico) (2)	Local (1)	Ocasional (2)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Minimizáveis / Compensáveis (1)	Reduzido (1)	(-) PS (14)
Produção de resíduos não perigosos	Certo (3)	Permanente (Cíclico) (2)	Local (1)	Diário (3)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Minimizáveis / Compensáveis (1)	Reduzido (1)	(-) PS (15)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

#### 6.11.4 SÍNTESE DE IMPACTES

Os impactes mais expressivos deste descritor ocorrem claramente na fase de construção, destacando-se, pelas quantidades que se estimam produzir, os resíduos provenientes das ações de desmatção. Estes resíduos deverão ser preferencialmente valorizados – valorização energética e/ou compostagem. Refira-se ainda, que durante esta fase é exetável a produção de quantidades significativas de resíduos de construção e demolição, em particular não perigosos.

Decorrentes das operações de manutenção de máquinas e veículos afetos à obra, serão originados resíduos perigosos, como os óleos usados, baterias, filtros e desperdícios contaminados, cuja gestão deverá ser rigorosa, face aos impactes negativos significativos associados à sua gestão.

Na fase de exploração, os resíduos gerados serão de tipologia semelhante aos da fase de construção, se bem que em quantidades muito inferiores e resultam de ações de manutenção.

A aplicação de medidas para prevenção e minimização da quantidade de resíduos a produzir, e a opção por medidas de gestão adequadas, que potenciem a reutilização e/ou a valorização e reciclagem dos resíduos, em detrimento da eliminação, permitirão reduzir ou compensar grande parte dos impactes negativos identificados.

#### 6.11.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Os projetos suscetíveis de produzir impactes cumulativos ao nível da gestão de resíduos são aqueles que, em termos de proximidade geográfica e/ou temporal, podem potenciar os impactes acima descritos (negativos ou positivos). Salienta-se o projeto relativo ao Lote A e Lote C1 da linha ferroviária de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa.

Os resíduos de carater urbano produzidos no estaleiro durante a fase de obra irão contribuir cumulativamente com os outros resíduos urbanos produzidos pelas populações locais no acréscimo do encaminhamento para o sistema de recolha existente.

## 6.12 SISTEMAS BIOLÓGICOS E BIODIVERSIDADE

### 6.12.1 METODOLOGIA

A identificação e avaliação dos impactes na ecologia é efetuada tendo em conta as características do projeto e as características ecológicas da zona onde se desenvolve.

Para a fundamentação técnica e científica do levantamento dos impactes nos fatores biológicos e ecológicos que a seguir se descrevem foi seguida uma metodologia baseada na revisão bibliográfica, nos resultados dos levantamentos de campo efetuados e nas características do projeto em estudo.

Conforme descrito no Capítulo 3 – Descrição do Projeto, o presente projeto é dividido em três Trechos (Sul, Centro e Norte) que por sua vez se subdividem nas alternativas elencadas no **Capítulo 6.1**.

Em termos das principais características do projeto que estão associados aos sistemas ecológicos, identificam-se as seguintes:

- Largura da plataforma e áreas das estações;
- Movimentações de terras e desmatamentos;
- Localização das zonas em viaduto/ponte e túnel;
- Localização das passagens inferiores;
- Presença da catenária;
- Presença da vedação e velocidade do tráfego ferroviário;
- Operação da via e presença humana.

A bibliografia consultada foi abrangente e tentou aflorar todo o conhecimento existente com base nas mais diversificadas situações, associadas à construção e exploração de ferrovias.

O projeto interceta, em dois locais distintos, territórios onde se sobrepõem a Zona Especial de Conservação (ZEC) Ria de Aveiro (PTCON0061), mais precisamente, no Trecho Norte, na Ligação à Linha do Norte de Oíã (sensivelmente entre os km 1+100 e 3+259 da via descendente, e km 1+250 e 2+843 da via ascendente), e na travessia do rio Levira (km 232+160 do Eixo 4, km 230+650 do Eixo 5, km 13+645 da Variante de Anadia e km 8+225 da Variante de Oliveira do Bairro). Saliente-se que na zona da Ligação à Linha do Norte de Oíã, sobrepõe-se, igualmente, a Zona de Proteção Especial (ZPE) da Ria de Aveiro (PTZPE0004). No Trecho Centro, o projeto

interceta, ainda, com o Eixo 3.1 (sensivelmente entre os km 3+300 e 3+900), o limite montante da ZEC Paul de Arzila (PTCON0005) e ZPE Paul de Arzila (PTZPE0005).

Neste sentido, a avaliação dos aspetos ecológicos foi realizada com a análise da conformidade do projeto com as orientações de gestão das várias classificações no âmbito da Rede Natura (ZEC e ZPE) e depois separadamente para a flora / vegetação, fauna e corredores ecológicos, e para as fases de construção e exploração. Foi efetuada a uma escala local no caso da vegetação, flora e fauna terrestre, e a nível mais geral no caso dos vertebrados voadores (avifauna e quirópteros). Os serviços de ecossistemas fornecidos pelo novo projeto foram também identificados e avaliados.

Para a fase de construção e exploração foram tidas em consideração as características do projeto e as principais ações previstas, nomeadamente as que se elencam no quadro seguinte.

**Quadro 6.144** – Sistemas Biológicos e Biodiversidade - Potenciais Impactes Resultantes das Várias Ações do Projeto

Fase	Ações	Impactes			
		Fauna	Flora e Vegetação	Habitats	Corredores Ecológicos
Construção	Instalação de estruturas de apoio (estaleiro)	Afetação de habitats de abrigo e alimentação Mortalidade por atropelamento Perturbação visual e sonora	Perda de espécimes Fragmentação dos habitats	Redução da área disponível Fragmentação	Redução da área disponível Efeito barreira
	Criação e beneficiação de acessos à frente de obra				
	Criação de caminhos paralelos / PI e PS / PH / Tuneis / Viadutos / Pontes				
	Instalação da plataforma e estações				
	Poeiras, detritos e derrames de substâncias nocivas	Afetação de habitats (sobretudo hídricos)	Afetação do desenvolvimento	Afetação do desenvolvimento	Afetação das linhas de água
Exploração	Circulação dos comboios	Perturbação visual e sonora Efeito barreira	Inexistentes	Inexistentes	Inexistentes
	Presença da catenária	Mortalidade por colisão/eletrocussão	Inexistentes	Inexistentes	Inexistentes
	Ações de manutenção da ferrovia	Perturbação visual e sonora	Inexistentes	Inexistentes	Inexistentes
	Eventuais derrames de substâncias nocivas	Afetação de habitats (sobretudo hídricos)	Afetação do desenvolvimento	Inexistentes	Afetação das linhas de água
	Eventual risco de incêndio	Afetação de habitats	Perda de espécimes	Redução da área disponível Fragmentação	Redução da área disponível Fragmentação
	Incremento de espécies invasoras	Inexistentes	Dispersão de sementes / Competição interespecífica	Redução da área disponível das espécies autóctones	Redução da área disponível das espécies autóctones
	Revegetação dos taludes	Biótopos de abrigo e alimentação Corredores de dispersão	Corredores de dispersão	Criação de habitats específicos	Corredores de dispersão

Não se encontra prevista a desativação do presente projeto. Não obstante, no caso de uma eventual desativação consideram-se as ações já descritas para a fase de construção.

A magnitude dos impactes (reduzida, moderada e elevada) teve em consideração a dimensão do projeto, mais precisamente a área diretamente afetada pelos diferentes elementos de projeto, e o valor ecológico dos recursos biológicos afetados.

Relativamente ao valor ecológico dos recursos biológicos afetados foram considerados, para além da área total a intervencionar, os seguintes pressupostos na determinação da magnitude:

- **Elevado:** afetação de espécies florísticas legalmente protegidas, e com populações ameaçadas ou muito ameaçadas<sup>2</sup>, e/ou habitats prioritários (anexo B-I do Decreto-Lei n.º 156-A/2013). Afetação de espécies da fauna com estatuto de ameaça (CR, EN, VU), com estatuto de proteção (anexos A-I, B-II ou B-IV do Decreto-Lei n.º 156-A/2013), que ocupam de forma permanente a área de projeto e envolvente alargada.
- **Moderado:** afetação de espécies florísticas RELAPE e/ou habitats classificados (anexo B-I do Decreto-Lei n.º 156-A/2013) de reduzida representatividade no território nacional. Afetação de espécies da fauna com estatuto de ameaça DD, que ocupam de forma permanente a área de projeto e envolvente alargada, e afetação de espécies da fauna com estatuto de ameaça (CR, EN, VU) que ocupam de forma pontual/ocasional a área de projeto e envolvente alargada.
- **Reduzido:** afetação de espécies florísticas e/ou habitats classificados e não classificados (anexo B-I do Decreto-Lei n.º 156-A/2013) com elevada representatividade local, regional e nacional. Afetação de espécies da fauna comuns, com elevada representatividade no território nacional.

A classificação da significância dos impactes surge da ponderação dos vários critérios de avaliação considerados, traduzindo-se da seguinte forma:

- **Muito significativo:** quando a importância dos equilíbrios ou das espécies afetadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável.
- **Significativo:** quando determinam importantes afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo ruturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica.
- **Pouco significativos:** quando determinam pequenas afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo *stress* nos processos ecológicos, afetando ou destruindo

---

<sup>2</sup> Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). (2020). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.

em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais existentes no local.

Posteriormente, é efetuada uma síntese de impactes e a análise dos impactes cumulativos.

### 6.12.2 CONFORMIDADE DO PROJETO COM AS ÁREAS DE INTERESSE CONSERVACIONISTA

Conforme referido na caracterização de situação de referência, o projeto interceta territórios da Rede Natura 2000 em três locais. No Trecho Centro, a ZEC Paul de Arzila (PTCON0005) e ZPE Paul de Arzila (PTZPE0005) são intersecadas pelo segmento 3.1.1 do Eixo 3.1, sensivelmente entre o km 3+300 e 3+900 e, portanto, somente pela Alternativa 1 do Trecho Centro (uma vez que as restantes alternativas contemplam o segmento 3.2.1 do trecho). Importa referir que a interferência do segmento 3.1.1 é marginal (limite nascente destas áreas), e coincide com a travessia sobre a Ribeira de Cernache, efetuado em Ponte. No Trecho Norte, independentemente das alternativas consideradas, verifica-se a interferência com a Zona Especial de Conservação (ZEC) Ria de Aveiro (PTCON0061) e Zona de Proteção Especial (ZPE) Ria de Aveiro (PTZPE0004), mais precisamente na Ligação à Linha do Norte de Oitã (sensivelmente entre os km 1+100 e 3+259 da via descendente, e km 1+250 e 2+843 da via ascendente), e na travessia do Rio Levira (km 232+160 do Eixo 4, km 230+650 do Eixo 5, km 13+645 da Variante de Anadia e km 8+225 da Variante de Oliveira do Bairro).

De acordo com o Plano Setorial da Rede Natura 2000, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho, na ZEC e ZPE do Paul de Arzila, a construção de infraestruturas encontra-se condicionada aos habitats 4030, 5230 e 9330, e as espécies *Lacerta schreiberi*, *Ardea purpurea*, *Egretta garzetta*, *Hieraaetus pennatus*, *Himantopus himantopus*, *Milvus migrans*, *Nyctorax nyctorax*. Relativamente aos habitats, e conforme demonstrado na situação de referência, os mesmos não ocorrem nos territórios da ZEC abrangidos pela infraestrutura. No que se refere às espécies faunísticas, pese embora a probabilidade de ocorrência de algumas destas espécies, os trabalhos de campo não permitiram a confirmação de locais de nidificação, ou habitats de maior relevo. Note-se que as zonas de maior relevo biológico e ecológico se concentram no paul, e envolvente próxima, muito mais a jusante desta ribeira. Importa, ainda, assinalar que a interferência desta zona será em viaduto, com afetações mínimas, nomeadamente de habitats ribeirinhos. O projeto é, assim, **compatível com as orientações de gestão** da referida área.

Importa, todavia, ressaltar que, pese embora seja compatível, as alternativas 2 e 3 são mais favoráveis, uma vez que não apresentam interferência direta com a ZEC e ZPE do Paul de Arzila.

Na ZEC e ZPE Ria de Aveiro, a construção de infraestruturas encontra-se, por sua vez, condicionada a presença de *Ardea purpurea*; *Calidris alpina*; *Charadrius alexandrinus*; *Charadrius*



*hiaticula*; *Himantopus himantopus*; *Milvus migrans*; *Pandion haliaetus*; *Platalea leucorodia*; *Recurvirostra avosetta*. Pese embora a probabilidade de ocorrência de algumas destas espécies, os trabalhos de campo não permitiram a confirmação de locais de nidificação, ou habitats de maior relevo. Importa, ainda, salientar, que para além de marginal, a interferência pela infraestrutura a implantar é, maioritariamente, efetuada em viaduto e, portanto, com mínima incidência no território. O projeto é, assim, **compatível com as orientações de gestão**.

### 6.12.3 SERVIÇOS PRESTADOS DOS NOVOS ECOSISTEMAS

Conforme apresentado no subponto 4.11.2 do Capítulo 4, os serviços de ecossistemas existentes na área do projeto provêm dos ecossistemas agrícolas, florestais, naturais e aquáticos da envolvente.

A implantação do projeto implicará a afetação de vários tipos de usos do solo, conforme foi descrito no capítulo respetivo. Ao nível das **alternativas**, no quadro abaixo indicam-se as percentagens de afetação para cada uma das alternativas dentro de cada trecho.

**Quadro 6.145 – Afetação (%) dos Ecossistemas e dos Seus Serviços por Alternativa**

Alternativa	Ecossistemas Segmentos de traçado que compõem a Alternativa	Agrícola			Natural			Florestal		Aquático	
		Espaços Agrícolas	Pastagens	Vinhas / Pomar / Olival	Matos	Matagais de exóticas invasoras	Vegetação Ripícola	Floresta de Produção	Floresta de Proteção	Massas de Água	Paus
<b>Trecho Sul</b>											
1	E1+ Lig. LN Soure	16.2	1.4	9.6	1.5	0.0	1.1	62.4	5.1	0.0	0.0
2	E2 + Lig. LN Soure	9.4	0.0	1.3	1.1	0.0	0.9	79.6	0.3	0.0	0.0
<b>Trecho Centro</b>											
1	E3.1 + Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia	37.4	0.1	2.1	0.0	0.0	3.3	48.4	2.8	1.3	0.0
2	E3.2 + Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia	36.8	0.1	2.1	0.2	0.0	3.5	49.8	2.2	0.8	0.0
3	E3.2 + IL3.2-3.1 + Eixo 3.1 + Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia	36.1	0.1	3.2	0.4	0.0	2.9	49.3	2.7	0.9	0.0
<b>Quadrupl</b>	Quadruplicação da LN e Estação de Coimbra B	44.7	0.4	4.1	7.6	0.0	8.9	0.0	13.9	5.2	0.0
<b>Trecho Norte</b>											
1	E4 + Lig. LN Oiã	11.8	0.4	12.8	0.1	0.1	3.0	67.6	1.4	0.0	0.0
2	E4 + Var. Anadia + E4 + Lig. LN Oiã	15.8	0.0	12.5	0.0	0.1	2.5	64.5	1.3	0.0	0.0
3	E4 + Var. Oliv. Bairro + Lig. LN Oiã	14.7	0.4	12.9	0.2	0.1	2.4	65.0	1.4	0.0	0.0
4	E4 + Var. Anadia + ILAO + Var. Oliv Bairro + Lig. LN Oiã	18.5	0.0	12.5	0.0	0.1	1.8	62.2	1.5	0.0	0.0
5	E5 + Lig. LN Oiã	14.7	0.6	22.6	0.4	0.1	5.1	51.5	1.3	0.0	0.0

De um modo geral, esta afetação (descrita em percentagens) é em geral reduzida em relação à área de estudo (corredor de 400 m). Nesse sentido, a perda dos serviços de ecossistemas que lhes estão associados é também reduzida.

Por fim, nos **Serviços Culturais**, apesar da afetação de ecossistemas agrícolas e florestais, com algum impacto no serviço relacionado com a experiência do uso de plantas, ela será pouco significativa dentro da área de estudo. As interações estéticas atualmente existentes serão em parte alteradas com a presença da nova ferrovia, mas com o tempo esta infraestrutura fará parte integrante da paisagem para os beneficiados deste serviço de ecossistema.

Em conclusão, apesar de alguma perda de serviços de ecossistemas, esta não é significativa e é compensada pela criação de novos serviços associados à nova ferrovia, com particular destaque o contributo para regulação do clima global e qualidade do ar.

Em termos de seleção das alternativas mais favoráveis e assumindo o critério dos ecossistemas que providenciam mais serviços (vegetação ripícola e floresta de proteção), verifica-se o seguinte:

- Trecho Sul – A Alternativa 2 é mais favorável para ambos os ecossistemas;
- Trecho Centro – Não existem diferenças relevantes entre as três Alternativas;
- Trecho Norte – a Alternativa 5 é a mais desfavorável para o ecossistema “Vegetação Ripícola”, mas para o ecossistema “Floresta de Proteção” não se considera haver diferenças relevantes entre as várias alternativas

#### 6.12.4 FLORA E VEGETAÇÃO

##### 6.12.4.1 Fase de Construção

Os impactos na flora e vegetação decorrentes da implantação de uma infraestrutura linear centram-se fundamentalmente na **destruição direta do coberto vegetal** nas zonas onde estão previstas as escavações e aterros (nova plataforma e nos eventuais novos acessos à obra), em resultado da desmatagem e limpeza do terreno. O significado deste impacto será tanto maior quanto a área direta de afetação do projeto. Importa, todavia, ainda ter em conta o valor dos habitats afetados, e estrutura e composição da comunidade florística, bem como o seu estado de conservação/perturbação atual, e ainda se a afetação surge no seio dos mesmos ou na respetiva periferia (barreira posicionada na fronteira entre habitats [fragmentação de habitats]). Este impacto tem início na fase de construção, permanecendo durante toda a fase de exploração.

As comunidades vegetais presentes na envolvente próxima ao projeto encontram-se, atualmente, fortemente marcadas pela ação humana, sendo de destacar duas unidades homogêneas de vegetação principais, nomeadamente povoamentos de eucalipto e comunidades nitrófilas e ruderais dominadas por herbáceas.

Pontualmente, são ainda abrangidas algumas formações arbóreo/arbustivas de folhosas caducifólias que testemunham as comunidades vegetais naturais potenciais, outrora dominantes no território. Algumas dessas comunidades, com maior grau de preservação, enquadram-se em habitats naturais e seminaturais da Diretiva Habitat, e encerram um elenco florístico rico e variado, e de interesse ecológico.

Seguidamente é efetuada a análise quantitativa das comunidades vegetais, e dos habitats enquadráveis na Diretiva Habitat, diretamente afetados pelo projeto, nas suas diferentes alternativas por trecho.

#### 6.12.4.1.1 Trecho Sul

O Trecho Sul do projeto em análise apresenta uma área global de afetação, em média, de aproximadamente 148 ha. Esta área oscila, sensivelmente, entre 138,5 ha da Alternativa 1 e os 157,6 ha da Alternativa 2. Tratando-se de uma área, no essencial, de características rurais, em média, o projeto afeta em cerca de 97% da sua área de ocupação coberto vegetal natural, seminatural e artificial.

No quadro seguinte apresentam-se as comunidades vegetais e respetivas áreas a afetar pela construção da Nova Linha, no Trecho Sul, durante a fase de construção. É, igualmente, apresentada a área de cobertura dessas comunidades enquadráveis em habitats da Diretiva Habitat, nomeadamente os identificados na caracterização de situação de referência, 3150 *Lagos eutróficos naturais com vegetação da Magnopotmion ou da Hydrocharition*, 91E0pt1 *Amiais ripícolas*, 91E0pt3 *Amiais paludosos*, 9230pt1 *Carvalhais de Quercus robur*, 9240 *Carvalhais ibéricos de Quercus faginea e Quercus canariensis* e 9330 *Florestas de Quercus suber*.

**Quadro 6.146** – Unidades de vegetação e habitats diretamente afetado para o Trecho Sul

Vegetação e Habitats da Diretiva Habitat	Alternativa 1		Alternativa 2	
	Eixo 1		Eixo 2	
	ha	%	ha	%
Vegetação				
Arboreto	---	---	---	---
Bosque de carvalho-cerquinho	---	---	0,52	0,3
Bosque de carvalho-roble	---	---	---	---

Vegetação e Habitats da Diretiva Habitat	Alternativa 1		Alternativa 2	
	Eixo 1		Eixo 2	
	ha	%	ha	%
Bosque de sobreiro	2,11	1,5	---	---
Bosque paludoso de amieiro e/ou borrazeira-negra	---	---	---	---
Bosque ripícola de amieiro e salgueiro	0,74	0,5	0,71	0,5
Povoamento de cedro	---	---	---	---
Povoamento de choupo, freixo e outras folhosas	1,17	0,8	0,64	0,4
Povoamento de eucalipto	54,25	39,2	66,14	42,0
Povoamento de pinheiro-bravo	34,79	25,1	59,34	37,7
Povoamento de pinheiro-manso	1,94	1,4	---	---
Urzais, urzais-tojais e giestais	2,13	1,5	1,78	1,1
Matagais de exóticas invasoras	---	---	---	---
Comunidades ruderais	37,78	27,3	16,84	10,7
Pauis	---	---	---	---
Caniçais	---	---	---	---
Cursos de água	---	---	---	---
<b>Diretiva Habitats</b>				
3150	---	---	---	---
91E0pt1	---	---	---	---
91E0pt3	---	---	---	---
9230pt1	---	---	---	---
9240	---	---	---	---
9330	1,94	1,4	---	---

Da análise do quadro verifica-se que a afetação de habitats (naturais, seminaturais e/ou artificializados) varia entre 134,91 e 145,97 ha (97,4 a 92,6% da área total de afetação do Trecho Sul). A Alternativa 1 é a que apresenta menor afetação (134,91 ha), sendo a magnitude do impacto da Alternativa 2 (145,97 ha) superior. Estas afetações são correspondem na maioria a povoamentos de eucalipto e de pinheiro-bravo, que representam entre cerca de 64,3 e 79,7% das afetações acima referidas. Seguem-se as comunidades de vegetação herbáceas e ruderais, que representam entre 27,3 e 10,7% das áreas afetadas.

As afetações dos habitats naturais e seminaturais, como o são os bosques de carvalho-cerquinho, bosques de sobreiro, bosques ripícolas, ou ainda os matos mesófilos (urzais, urzais-tojais e giestais), são por sua vez muito pontuais, para ambas as alternativas, variando entre 4,98 ha, na Alternativa 1, e 3,01 ha na Alternativa 2, o que representa entre 4 e 2% do coberto vegetal globalmente afetado. Importa salientar, ainda, que as afetações em causa, nas diferentes alternativas, são marginais, correspondendo a menos de 2% destas comunidades dentro da área de estudo.

Dentro dos habitats supracitados, apenas uma pequena fração, com maior grau de preservação, é enquadrável em habitats da Diretiva Habitats. Estes últimos apresentam, assim, uma afetação ainda mais marginal, inferior a 2 ha. De referir, ainda, que apenas se verifica afetação de Habitats da Diretiva Habitat numa das Alternativas estudadas, nomeadamente na Alternativa 1 (Bosque de sobreiro ao km 4+500). A alternativa 2 não apresenta qualquer tipo de afetação.

Em termos de fragmentação de habitats, isto é, ao posicionamento da infraestrutura nas manchas de unidades homogêneas de vegetação afetadas, verifica-se que a criação de discontinuidades incide, maioritariamente em espaços florestais de produção, dominados pelos povoamentos de eucalipto e pinheiro-bravo.

#### 6.12.4.1.2 Trecho Centro

O Trecho Centro do projeto em análise apresenta uma área global de afetação, em média, de aproximadamente 146 ha. Esta área oscila, sensivelmente, entre os 138 ha da Alternativa 1 e os 156 ha da Alternativa 2.

Tratando-se de uma área, no essencial, de características rurais, em média, o projeto afeta em cerca de 94% da sua área de ocupação coberto vegetal natural, seminatural e artificial. Verifica-se uma ligeira descida face ao trecho anterior, que demonstra o progressivo aumento de espaços periurbanos consoante aproximação a Coimbra.

No quadro abaixo apresentam-se as comunidades vegetais e respetivas áreas a afetar pela construção da Nova Linha Porto – Lisboa, no Trecho Centro, durante a fase de construção. É, igualmente, apresentada a área de cobertura dessas comunidades enquadráveis em habitats da Diretiva Habitat.

Da sua análise verifica-se que a afetação de habitats (naturais, seminaturais e/ou artificializados) varia entre 129,23 e 146,85 ha (94% da área total de afetação do Trecho Centro). A Alternativa 2 surge com o maior valor de afetação (146,85 ha), seguido da Alternativa 3 (136,44 ha) e, por fim, Alternativa 1 (129,23 ha). Estas afetações correspondem na maioria a comunidades de vegetação herbáceas e ruderais, que representam entre cerca de 37,8 e 38,3 % das afetações acima referidas. Seguem-se os povoamentos de eucalipto, que representam entre cerca de 33,6 e 36,7 %, e os povoamentos de pinheiro-bravo, com uma ocupação entre 12,3 a 16,2 % nas áreas afetadas.

As afetações dos habitats naturais e seminaturais, como o são os bosques de carvalho-cerquinho, bosques ripícolas, matos mesofíticos, ou ainda pauis, são por sua vez muito pontuais, para as diferentes alternativas (menos de 3 ha de afetação), representando somente 1% do coberto vegetal globalmente afetado. A Alternativa 2 surge com o maior valor de afetação (2,2 ha), seguindo-se a

Alternativa 3 (2,18 ha) e Alternativa 1 (1,7 ha). Mais uma vez, as afetações em causa, nas diferentes alternativas, são marginais, face à ocupação desses mesmos habitats no território.

Dentro dos habitats supracitados, apenas uma pequena fração, com maior grau de preservação, é enquadrável em habitats da Diretiva Habitats. As afetações existentes são mínimas, sendo inferiores a 1 ha. Alternativa 2 apresenta maior afetação de habitats da Diretiva Habitat (3150 e 91E0pt1) (1,40 ha), seguindo-se as Alternativas 3 (1,14) e 1 (1,12 ha).

Em termos de fragmentação de habitats, isto é, ao posicionamento da infraestrutura nas manchas de unidades homogéneas de vegetação afetadas, verifica-se que a criação de discontinuidades incide, maioritariamente em espaços florestais de produção, dominados pelos povoamentos de eucalipto.

De um modo geral, no que se refere aos habitats seminaturais de maior relevo ecológico, a sua afetação é marginal, pelo que não se altera a integridade estrutural das referidas manchas.

**Quadro 6.147** – Unidades de vegetação e habitats diretamente afetado para o Trecho Centro

Vegetação e Habitats da Diretiva Habitat	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	3.1.1+3.1.2+3.1.3		3.2.1+3.2.2+3.2.3		3.2.1+IL3.2-3.1+3.1.2+3.1.3	
	ha	%	ha	%	ha	%
<b>Vegetação</b>						
Arboreto	---	---	---	---	---	---
Bosque de carvalho-cerquinho	0,15	0,1	---	---	---	---
Bosque de carvalho-roble	---	---	---	---	---	---
Bosque de sobreiro	---	---	---	---	---	---
Bosque paludoso de amieiro e/ou borrazeira-negra	---	---	---	---	---	---
Bosque ripícola de amieiro e salgueiro	0,88	0,6	1,16	0,7	0,89	0,6
Povoamento de cedro	---	---	---	---	---	---
Povoamento de choupo, freixo e outras folhosas	6,93	5,0	7,69	4,9	6,80	4,7
Povoamento de eucalipto	50,42	36,7	52,33	33,6	52,28	36,1
Povoamento de pinheiro-bravo	16,91	12,3	25,14	16,2	19,55	13,5
Povoamento de pinheiro-manso	---	---	---	---	---	---
Urzais, urzais-tojais e giestais	---	---	0,38	0,2	0,61	0,4
Matagais de exóticas invasoras	0,54	0,4	0,67	0,4	0,54	0,4
Comunidades ruderais	52,73	38,3	58,80	37,8	55,09	38,0
Pauis	0,24	0,2	0,24	0,2	0,25	0,2
Caniçais	---	---	---	---	---	---
Cursos de água	0,43	0,3	0,44	0,3	0,43	0,3
<b>Diretiva Habitats</b>						
3150	0,24	0,2	0,24	0,2	0,25	0,2
91E0pt1	0,88	0,6	1,16	0,7	0,89	0,6

Vegetação e Habitats da Diretiva Habitat	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3	
	3.1.1+3.1.2+3.1.3		3.2.1+3.2.2+3.2.3		3.2.1+IL3.2-3.1+3.1.2+3.1.3	
	ha	%	ha	%	ha	%
91E0pt3	---	---	---	---	---	---
9230pt1	---	---	---	---	---	---
9240	---	---	---	---	---	---
9330	---	---	---	---	---	---

No presente trecho há ainda que fazer referência à presença de espécies exóticas invasoras. Embora ao longo de todo o traçado seja de assinalar a presença de exóticas invasoras, foi possível assinalar algumas parcelas, na caracterização de situação de referência, com expressividade cartográfica (manchas contínuas assinaláveis). As afetações destes matagais são, todavia, pouco expressivas (inferiores a 1 ha). A Alternativa 2 é a que apresenta maior afetação direta de exóticas invasoras (0,67 ha), seguindo-se as Alternativas 1 e 3 (0,54 ha).

No quadro seguinte apresentam-se as comunidades vegetais e respetivas áreas a afetar pela Quadruplicação da Linha do Norte, na zona de ligação à Estação de Coimbra B, empreendimento comum a todas as alternativas estudadas.

**Quadro 6.148** – Unidades de vegetação e habitats diretamente afetado pela Quadruplicação da Linha do Norte

Vegetação e Habitats da Diretiva Habitat	Quadruplicação	
	LN	
	ha	%
<b>Vegetação</b>		
Arboreto	1,33	5,8
Bosque de carvalho-cerquinho	---	---
Bosque de carvalho-roble	---	---
Bosque de sobreiro	---	---
Bosque paludoso de amieiro e/ou borrazeira-negra	---	---
Bosque ripícola de amieiro e salgueiro	0,54	2,4
Povoamento de cedro	0,10	0,5
Povoamento de choupo, freixo e outras folhosas	4,09	18,0
Povoamento de eucalipto	---	---
Povoamento de pinheiro-bravo	---	---
Povoamento de pinheiro-manso	---	---
Urzais, urzais-tojais e giestais	0,52	2,3
Matagais de exóticas invasoras	0,80	3,5
Comunidades ruderais	11,19	49,2
Paus	---	---
Caniçais	---	---
Cursos de água	0,73	3,2



Vegetação e Habitats da Diretiva Habitat	Quadruplicação	
	LN	
	ha	%
Diretiva Habitats		
3150	---	---
91E0pt1	0,54	2,4
91E0pt3	---	---
9230pt1	---	---
9240	---	---
9330	---	---

Da análise do quadro anterior verifica-se que a afetação de habitats (naturais, seminaturais e/ou artificializados) é de cerca de 19 ha (85% da área total de afetação da Quadruplicação). Destes habitats, somente 1,3 ha correspondem a habitats naturais e seminaturais, sendo destes somente 0,5 ha relativamente bem conservados e enquadráveis na Diretiva Habitat. A elevada prevalência de habitats artificializados e de tecido urbano encontra-se relacionada com o facto de estarmos a intervir numa zona profundamente alterada, influenciada pela proximidade do centro urbano de Coimbra. As perturbações desta intervenção podem considerar-se, assim, de pouco expressivas.

#### 6.12.4.1.3 Trecho Norte

O Trecho Norte do projeto em análise apresenta uma área global de afetação, em média, de aproximadamente 227 ha. Esta área oscila, sensivelmente, entre os 220 ha da Alternativa 5 e os 230 h da Alternativa 3.

No quadro seguinte apresentam-se as comunidades vegetais e respetivas áreas a afetar pela construção da Linha de Alta Velocidade, no Trecho Norte, durante a fase de construção. É, igualmente, apresentada a área de cobertura dessas comunidades enquadráveis em habitats da Diretiva Habitat.

Da sua análise verifica-se que a afetação de habitats (naturais, seminaturais e/ou artificializados) varia entre 211 e 222 ha (96 a 97% da área total de afetação do Trecho Norte). A Alternativa 3 surge como de com o maior valor de afetação (222 ha), seguido da Alternativa 4 (221 ha), Alternativa 1 (219 ha), Alternativa 2 (218 ha) e Alternativa 5 (211 ha). Estas afetações correspondem na maioria a povoamentos de eucalipto, que representam entre cerca de 33 a 42% das afetações acima referidas. Excetua-se o caso da Alternativa 5, onde as comunidades de vegetação herbáceas e ruderais são superiores (43%). Nas restantes alternativas, as comunidades ruderais representam entre cerca de 32 e 36% das áreas afetadas. Mais uma vez, os povoamentos

de pinheiro-bravo surgem como unidade de vegetação mais abundante, representando cerca de 13 a 21% das áreas afetadas.

Relativamente aos habitats naturais e seminaturais, as afetações registadas são, à semelhança dos trechos anteriores, pontuais (entre 1 e 4 ha). A Alternativa 5 apresenta maior afetação (3,87 ha), seguindo-se a Alternativa 1 (1,90 ha), Alternativa 2 (1,47 ha), Alternativa 3 (1,35 ha) e Alternativa 4 (0,80 ha). A Alternativa 4 destaca-se, pela positiva, por evitar um bosque paludoso (sensivelmente ao km 227+750 do Eixo 5 e 229+250 do Eixo 4) e de carvalho-roble (sensivelmente ao km 235+000 do Eixo 5 e 236+500 do Eixo 4).

Em termos de fragmentação de habitats, isto é, ao posicionamento da infraestrutura nas manchas de unidades homogéneas de vegetação afetadas, verifica-se que a criação de descontinuidades incide, maioritariamente em espaços florestais de produção, dominados pelos povoamentos de eucalipto. Existem, todavia, descontinuidades de manchas de carvalho e ripícola.

Há ainda que fazer referência à presença de espécies exóticas invasoras. Embora ao longo de todo o traçado é de assinalar a presença de exóticas invasoras, foi possível assinalar algumas parcelas, na caracterização de situação de referência, com expressividade cartográfica (manchas contínuas assinaláveis). As afetações destes matagais são, todavia, pouco expressivas (inferiores a 1 ha). A Alternativa 5 é aquela que apresenta maior afetação direta de exóticas invasoras (1,00 ha), seguindo-se as restantes com 0,15 ha.

**Quadro 6.149** – Unidades de vegetação e habitats diretamente afetado para o Trecho Norte

Vegetação e Habitats da Diretiva Habitat	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		Alternativa 5	
	4.1+4.2+4.3+4.4		4.1+V.AN.1+V.AN.2+4.4		4.1+4.2+V.OB.1+V.OB.2		4.1+V.AN.1+ILAO+V.OB.2		5.1+5.2	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
<b>Vegetação</b>										
Arboreto	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Bosque de carvalho-cerquinho	---	---	---	---	---	---	---	---	0,23	0,1
Bosque de carvalho-roble	0,67	0,3	0,67	0,3	---	---	---	---	0,67	0,3
Bosque de sobreiro	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Bosque paludoso de amieiro e/ou borrazeira-negra	0,20	0,1%	---	---	0,23	0,1	---	---	0,68	0,3
Bosque ripícola de amieiro e salgueiro	0,70	0,3	0,70	0,3	0,70	0,3	0,70	0,3	1,30	0,6
Povoamento de cedro	---	---	---	---	---	---	---	---	0,70	0,3
Povoamento de choupo, freixo e outras folhosas	6,06	2,3	5,15	2,3	5,21	2,3	4,67	2,0	9,01	4,1
Povoamento de eucalipto	97,19	41,7	94,40	41,7	91,30	39,7	89,12	38,8	73,47	33,3
Povoamento de pinheiro-bravo	47,55	18,7	42,44	18,7	49,01	21,3	43,66	19,0	27,61	12,5
Povoamento de pinheiro-manso	1,67	0,5	1,14	0,5	1,67	0,7	1,15	0,5	---	---

Vegetação e Habitats da Diretiva Habitat	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		Alternativa 5	
	4.1+4.2+4.3+4.4		4.1+V.AN.1+V.AN.2+4.4		4.1+4.2+V.OB.1+V.OB.2		4.1+V.AN.1+ILAO+V.OB.2		5.1+5.2	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Urzais, urzais-tojais e giestais	0,33	0,1	0,10	0,0	0,42	0,2	0,10	0,0	0,99	0,5
Matagais de exóticas invasoras	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	0,15	0,1	1,00	0,5
Comunidades ruderais	64,81	32,4	73,33	32,4	73,56	32,0	81,39	35,5	95,30	43,2
Pais	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Caníçais	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Cursos de água	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Diretiva Habitats										
3150	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
91E0pt1	0,67	0,3	---	---	---	---	---	---	---	---
91E0pt3	0,20	0,1	---	---	0,23	0,1	---	---	0,68	0,3
9230pt1	---	---	0,67	0,3	---	---	---	---	0,67	0,3
9240	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9330	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

No Trecho Norte há ainda que considerar a ligação à Linha do Norte de Oiã, comum a todas as alternativas deste trecho. No quadro seguinte apresentam-se as comunidades vegetais e respetivas áreas a afetar pela Ligação de Oiã.

**Quadro 6.150** – Unidades de vegetação e habitats diretamente afetado pela Ligação à Linha do Norte de Oiã

Vegetação e Habitats da Diretiva Habitat	Ligação à LN Oiã	
	VA+VD	
	ha	%
Vegetação		
Arboreto	---	---
Bosque de carvalho-cerquinho	---	---
Bosque de carvalho-roble	---	---
Bosque de sobreiro	---	---
Bosque paludoso de amieiro e/ou borrazeira-negra	0,24	0,8
Bosque ripícola de amieiro e salgueiro	---	---
Povoamento de cedro	---	---
Povoamento de choupo, freixo e outras folhosas	0,24	0,8
Povoamento de eucalipto	25,05	89,2
Povoamento de pinheiro-bravo	2,51	8,9
Povoamento de pinheiro-manso	---	---
Urzais, urzais-tojais e giestais	---	---
Matagais de exóticas invasoras	---	---
Comunidades ruderais	---	---
Pais	0,04	0,1

Vegetação e Habitats da Diretiva Habitat	Ligação à LN Oiã	
	VA+VD	
	ha	%
Caniçais	---	---
Cursos de água	---	---
Diretiva Habitats		
3150	0,04	0,1
91E0pt1	---	---
91E0pt3	0,24	0,8
9230pt1	---	---
9240	---	---
9330	---	---

Da análise do quadro verifica-se que a afetação de habitats (naturais, seminaturais e/ou artificializados) é de cerca de 28 ha (100% da área total de afetação da ligação). Destes habitats, somente 0,3 ha correspondem a habitats naturais e seminaturais. Estas unidades consistem, todavia, com o paul do Rio Largo/ribeiro da Palha, e respetivas comunidades hidrófitas e bosques paludosos, sendo os mesmos enquadráveis em habitats da Diretiva Habitat. As afetações permanecem, contudo, marginais, uma vez que o atravessamento dessa zona é efetuado em viaduto, sendo a maioria dos movimentos de terra coincidentes com outra unidade de vegetação, nomeadamente povoamentos de eucalipto, que representam 89% da área de ocupação da ligação.

#### 6.12.4.1.4 Análise Geral

No **cômputo geral**, a destruição do coberto vegetal pode classificar-se, assim, como de impacte **negativo, direto, não confinado e permanente**. As afetações globais de coberto vegetal serão, independentemente da alternativa, muito expressivas (550 a 600 ha), traduzindo-se numa **magnitude elevada**. O **valor ecológico das comunidades afetadas** é, todavia, **reduzido**, face à forte alteração do território em análise. O impacte é desta forma **moderadamente significativo**, pois pese embora a área expressiva de afetação, e de destruição de coberto vegetal, a mesma incide sobre comunidades profundamente alteradas e de reduzido valor ecológico, limitando a afetações marginais e pontuais de comunidades naturais e seminaturais de maior importância, em presença no território.

Para além das ocupações definitivas inerentes ao projeto, há ainda que considerar a ocupação temporária de espaços adicionais, nomeadamente para estaleiro, circulação de veículos e maquinarias, e para zonas de depósito e/ou apoio temporários.

Esta ocupação temporária traduzir-se-á na perda de coberto vegetal, em espaços onde poderá ocorrer a regeneração de parte do coberto durante a fase de exploração. Saliente-se que os espaços de ocupação temporária coincidiram com a envolvente imediata de projeto, onde, como visto anteriormente, predominam comunidades de reduzido valor ecológico, ou já sujeitas a mobilizações / intervenções frequentes, de elevada representatividade na região, pelo que não são expectáveis desequilíbrios importantes no ecossistema.

O impacte inerente a zonas de ocupação temporária e pisoteio (por veículos, máquinas ou pessoas) é assim considerado de **negativo, direto, certo, temporário, reversível** e de **reduzida** magnitude. O **valor do recurso** afetado é ainda **reduzido**, o que se traduz num impacte **pouco significativo**.

São ainda de considerar impactes indiretos na flora e vegetação inerentes à circulação de pessoas, veículos e máquinas, e de um modo geral às diferentes ações de construção, como a emissão de poeiras e contaminação de solos e água (por derrame acidental de substâncias poluentes na frente de obra e/ou estaleiros), que poderão ter **implicações no desenvolvimento da vegetação** adjacente à empreitada. A sua probabilidade de ocorrência será, contudo, reduzida se forem tomadas as medidas adequadas em termos de execução da obra.

Este impacte pode classificar-se assim de **negativo, magnitude reduzida, temporário, provável, reversível** e de dimensão espacial **confinado**. É assim **pouco significativo**.

Outro impacte que pode ser considerado com a construção de infraestruturas lineares, consiste na criação de novas áreas de solo nu (taludes), que poderá fomentar o incremento e dispersão de espécies exóticas invasoras.

Conforme referido na situação de referência, e na análise quantitativa de unidades de vegetação afetadas, verifica-se uma ocorrência generalizada de espécies exóticas invasoras. É, assim, expectável um incremento destas espécies numa faixa adjacente ao projeto. Saliente-se, contudo, que em fase de projeto de execução será contemplado o enquadramento paisagístico das áreas intervencionadas e a recuperar, com ações que visam a minimização da propagação de espécies exóticas invasoras e a sua manutenção e limpeza, pelo que o seu incremento, embora provável, seja menos expressivo. Deverá, no projeto de execução, ser desenvolvido um Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Vegetais Invasoras (PGCEEVI), a executar quer na fase de construção, como, posteriormente, na fase de exploração.

O impacte considera-se assim de **negativo, indireto, provável, permanente, reversível** e de **magnitude elevada** (pela presença ainda expressiva de exóticas ao longo da zona de projeto, e da capacidade invasiva das mesmas). É, assim, **pouco a moderadamente significativo**.

**Quadro 6.151 – Flora e Vegetação - Classificação dos impactes na Fase de Construção**

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Perda permanente de espécimes e fragmentação de habitats (Elementos definitivos de projeto)	Certo (3)	Permanente (2)	Não confinado (3)	Diária (3)	Irreversível (3)	Elevada (5)	Não Minimizável (2)	Reduzido (1)	(-) S (21)
Perda permanente de espécimes e fragmentação de habitats (Ocupações temporárias de obra)	Certo (3)	Temporário (1)	Não confinado mas localizado (2)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Reduzido (1)	(-) PS (12)
Afetação do desenvolvimento da vegetação e indução de problemas fitossanitários (poeiras, detritos, derrames de substâncias nocivas, entre outras)	Provável (2)	Temporário (1)	Confinado (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Reduzido (1)	(-) PS (10)
Dispersão de sementes de exóticas invasoras / competição interespecífica	Provável (2)	Permanente (2)	Não confinado mas localizado (2)	Diária (3)	Reversível (1)	Elevada (5)	Minimizável (1)	Reduzido (1)	(-) PS (17)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

#### 6.12.4.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração são essencialmente considerados impactes decorrentes da ocupação das novas áreas pela via (que decorrem da fase de construção) e os efeitos da exploração em termos das consequências ao nível da flora e vegetação, nomeadamente: contaminação da flora e vegetação por eventuais derrames acidentais e/ou emissão de substâncias nocivas inviabilizando o desenvolvimento das espécies mais exigentes; risco de incêndio e destruição da flora, vegetação e habitats; e incremento e dispersão de espécies exóticas invasoras.

O impacte inerente à contaminação da flora e vegetação, encontra-se, essencialmente, associado a episódios fortuitos, de natureza incerta, e de recorrência reduzida. Consideram-se, eventuais

derrames derivados da circulação de veículos e pessoas responsáveis por trabalhos de manutenção da linha. Este impacto é considerado de **negativo, reduzido, temporário, pouco provável, reversível** e de dimensão espacial **confinado**. Assume-se, assim, como impacto **pouco significativo**.

A circulação das composições durante a fase de exploração, e de veículos/pessoas afetas à manutenção da linha, num meio de elevada combustibilidade, como o são os povoamentos de eucalipto (dominantes na área de projeto e envolvente imediata), poderão acarretar a um risco de incêndio, que com a conseqüente propagação poderá abranger áreas expressivas de vegetação e, eventualmente, habitats naturais e seminaturais de maior interesse. Este impacto pode, contudo, ser evitado e controlado, mediante aplicação das corretas medidas de segurança e, sobretudo, da correta gestão de combustível em domínio público ferroviário. A própria integração paisagística da infraestrutura, a considerar em projeto de execução, deverá apresentar estes cuidados, favorecendo a utilização de coberto herbáceo no enquadramento da plataforma, e na escolha de folhosas autóctones, com presença dispersa. A rede de acessos e servidões a considerar ao longo da linha permitirão, igualmente, uma rápida acessibilidade a eventuais frentes de incêndio facilitando o seu controlo.

O impacto considera-se, assim, de **negativo, indireto, pouco provável, permanente, reversível** e de **magnitude elevada**. Os impactos são **pouco significativos**, em razão das comunidades potencialmente afetadas e da raridade e reduzida probabilidade de ocorrência de incêndios com origem na exploração do projeto.

Nesta fase, mantém-se o risco de incremento e dispersão de exóticas invasoras. Esta dispersão é, contudo, atenuada nesta fase, uma vez que os taludes a descoberto na fase de construção terão recebido o devido tratamento paisagístico na conclusão da mesma, reduzindo assim a área potencial de dispersão. A dispersão permanecerá, contudo, possível em zonas intervencionadas onde não se verificou uma correta regeneração do coberto vegetal, ou de desenvolvimento da vegetação prevista nos tratamentos paisagísticos. Assim, perspetiva-se a necessidade de um acompanhamento contínuo, de aplicação de ações de gestão e controlo de exóticas, que inclui uma verificação periódica da presença destas espécies.

O impacto consideração de **negativo, indireto, provável, permanente, reversível** e de **magnitude elevada**. O impacto é **pouco a moderadamente significativo**, porém, **minimizável** e **controlável**.

Importa, todavia, salientar que a oportunidade de disseminação de novas espécies ao longo do novo espaço canal não se limita a espécies exóticas invasoras. Como amplamente referido, o território em análise, e afetado pelo projeto, apresenta atualmente uma certa homogeneidade de

ocupação, sendo largamente dominantes os extensos espaços florestais de produção de eucalipto. Existe, portanto, uma oportunidade de o espaço canal constituir alguma heterogeneidade da paisagem, podendo permitir a ocupação de alguns elementos florísticos de maior interesse. É claro, a ocupação após conclusão da obra estará condicionada pela integração paisagística prevista, em fase de projeto de execução.

É expectável, que a ocupação do espaço canal, fora da plataforma da linha, seja predominantemente por espécies ruderais herbáceas. Estas comunidades podem ser muito diversificadas, porém, compostas por espécies cosmopolitas e, de distribuição alargada em território nacional. É, igualmente, possível o desenvolvimento de algumas formações arbustivas de baixo, porte, proveniente do sob coberto dos povoamentos florestais envolventes, de estrutura similar aos tojais e urzais-tojais potenciais da região. A fixação destas comunidades dependerá, contudo, da gestão de combustível efetuada no espaço canal. A integração paisagística poderá, ainda, contemplar a integração de elementos arbóreo-arbustivos em orla do espaço canal, com espécies características da vegetação nativa potencial, que poderá conduzir ao enriquecimento florístico de alguns setores.

Este impacte, **positivo**, é **indireto**, **certo**, **permanente**, **reversível** e de **magnitude moderada**, uma vez que permite a recuperação de parte do coberto vegetal. É, contudo, expectável que o recobrimento dos taludes seja feita por espécies nitrófilas e ruderais, o que não se traduz numa mais-valia ecológica importante. Neste sentido o impacte será **pouco significativo**.

**Quadro 6.152 – Flora e Vegetação - Classificação dos impactes na Fase de exploração**

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Perda permanente de espécimes e fragmentação de habitats (Elementos definitivos de projeto)	Certo (3)	Permanente (2)	Não confinado (3)	Diária (3)	Irreversível (3)	Elevada (5)	Não Minimizável (2)	Reduzido (1)	(-) S (21)
Afetação do desenvolvimento da vegetação e indução de problemas fitossanitários (derrames de substâncias nocivas)	Provável (2)	Temporário (1)	Confinado (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Reduzido (1)	(-) PS (10)
Perda de espécimes em resultado de incêndios	Pouco provável (1)	Permanente (2)	Não confinado (3)	Raro (1)	Reversível (1)	Elevada (5)	Minimizável (1)	Reduzido (1)	(-) PS (15)



Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Dispersão de sementes de exóticas invasoras / competição interespecífica	Provável (2)	Permanente (2)	Não confinado mas localizado (2)	Diária (3)	Reversível (1)	Elevada (5)	Minimizável (1)	Reduzido (1)	(-) PS (17)
Dispersão de sementes e de habitats naturais e seminaturais	Provável (2)	Permanente (2)	Não confinado mas localizado (2)	Diária (3)	Reversível (1)	Moderada (3)	Não Minimizável (2)	Reduzido (1)	(-) PS (16)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.12.4.3 Síntese de Impactes

O principal impacte do projeto sobre a flora e vegetação corresponde à **destruição direta de coberto vegetal** na área de implantação do projeto. Este impacte que se inicia na **fase de construção**, prolonga-se para a **fase** seguinte de **exploração**, sendo o mesmo **permanente**. Independentemente das alternativas consideradas em cada um dos três trechos em avaliação, a afetação de coberto vegetal vai incidir numa área muito expressiva (550 a 600 ha). Este impacte, **negativo**, para além de **direto** e **certo**, apresenta uma **magnitude elevada**. Importa, no entanto, recordar que o projeto se desenvolve num território profundamente modificado pelas atividades humanas, e com uma dinâmica de expansão urbano-industrial muito expressiva, que se traduz no predomínio de povoamentos florestais de eucalipto e pinheiro-bravo, e comunidades ruderais, por vezes dominadas por exóticas invasoras. Pese embora a pontual presença de comunidades ecologicamente relevantes, a afetação das mesmas é marginal, até pelo facto de se concentrarem, geralmente, em zona de vale, transpostos em viaduto. Esta “atenuante” traduz-se num impacte **significativo**.

Outro dos principais impactes relevantes da implantação de uma infraestrutura desta natureza, prende-se com o potencial de disseminação de espécies exóticas invasoras no território. Este impacte, embora não seja **certo**, é de ocorrência **provável**, e pode assumir uma **magnitude elevada**.

Este impacte **negativo** é, contudo, **minimizável** e controlável, mediante a correta gestão e controlo das espécies exóticas invasoras presentes na envolvente, e dentro, da área de projeto, isso desde logo na **fase de construção** (quando o potencial de disseminação é maior), e posteriormente ao longo da **exploração**. Este impacte é, assim, **significativo**.

Os restantes impactes como a afetação do desenvolvimento da vegetação envolvente ao projeto, derivado da emissão de poeiras, no decurso da construção, ou de derrames acidentais e pisoteio, em ambas as fases, são confinados, incertos e de ocorrência reduzida, pelo que **não assumem significado**. Não se preveem, igualmente, como significativos, potenciais incêndios cujo foco de origem se centre na infraestrutura.

É ainda expectável uma regeneração do coberto vegetal dentro do novo espaço canal criado, por comunidades distintas das anteriormente existentes, em particular nos troços que evoluem dentro de povoamentos florestais de eucalipto. Embora esta regeneração possa trazer alguma heterogeneidade de comunidades vegetais no território, é expectável que o espaço canal seja posteriormente ocupado por comunidades predominantemente nitrofílica e ruderais, similares às presentes em matriz agrícola e envolvente à rede viária atualmente existente. Assim, este impacte **positivo** considera-se de **pouco significativo**.

#### 6.12.4.4 Impactes Cumulativos

A concretização do Troço Soure – Aveiro (Oiã) da Nova Linha Porto – Lisboa é uma fase intermédia da integral realização da ligação entre Porto e Lisboa. É, assim, expectável uma maior perda direta de coberto vegetal, com a implantação dos restantes lotes da Linha de Alta Velocidade. Pese embora a ligação entre Porto e Lisboa se desenvolva em regiões biogeograficamente distintas, pelo facto de se desenvolver, essencialmente, ao longo do território litoral, onde a presença humana é vincada, é expectável uma afetação predominante de habitats artificializados (povoamentos florestais de produção e comunidades nitrofílicas e ruderais). Todavia, apesar do potencial baixo valor ecológico das comunidades afetadas, o impacte cumulativo apresentará uma magnitude **muito elevada**, sendo **muito significativo**. De referir, ainda, que a globalidade da Linha de Alta Velocidade poderá constituir um importante corredor de dispersão de espécies exóticas invasoras, com ligação a diferentes pontos do território continental, assumindo-se um impacte potencialmente **muito significativo**.

Para além, do efeito cumulativo com a concretização dos restantes troços da Nova Linha Porto – Lisboa, há ainda que considerar a concretização de infraestruturas associadas às estações, como módulos intermodais, entre outras. Sendo uma linha de longo curso, as principais estações encontrar-se-ão situadas em meio urbano, pelo que as intervenções complementares associadas às estações da Alta Velocidade deverão coincidir, maioritariamente, em meio urbano, e, portanto, sem afetação de vegetação de relevo. Este impacte cumulativo assume-se como **pouco significativo**.

## 6.12.5 FAUNA

### 6.12.5.1 Fase de Construção

A **destruição dos biótopos** implica a potencial perda de habitat de refúgio e de alimentação, o que se traduz num impacte negativo para a fauna. Os impactes relacionados com a destruição dos biótopos para a fauna dependem, no entanto, da relevância que os mesmos têm em termos de biodiversidade dos vários grupos faunísticos.

De referir que os biótopos maioritariamente afetados (espaços agrícolas e floresta de produção) apresentam um grau de perturbação atual elevado e ausência de relevo importante em termos de funções ecológicas. São biótopos igualmente de enorme representatividade na região, e no território nacional, o que atenua ainda mais a significância do impacte. Refere-se também que a ocupação urbana é intensa ao longo do corredor.

Conforme referido anteriormente, o projeto interceta, em dois locais distintos do Trecho Norte, territórios onde se sobrepõem a Zona Especial de Conservação (ZEC) Ria de Aveiro (PTCON0061) e no Trecho Centro, o projeto interceta ainda, com o Eixo 3.1, o limite montante da ZEC Paul de Arzila (PTCON0005) e ZPE Paul de Arzila (PTZPE0005).

No atravessamento do Paul de Arzila, os biótopos intersetados são espaços agrícolas, que são atravessados pela Ponte sobre a Ribeira de Cernache, reduzindo assim a sua afetação direta.

Na travessia do rio Levira, inserida na área de conservação da Ria de Aveiro, o atravessamento é também efetuado por uma ponte com 940 m de extensão para o Eixo 4 e Eixo 5, de 1.140 m para a Variante de Anadia e de 735 m para a Variante de Oliveira do Bairro.

Na Ligação à Linha do Norte de Oiã, o atravessamento também se faz em parte através da Ponte sobre o ribeiro da Palha, quer na via ascendente, quer na via descendente.

Especificamente em relação aos biótopos que são afetados diretamente, descrevem-se as espécies potencialmente afetadas.

- **Áreas Agrícolas Temporárias**

Em termos de anfíbios, as culturas agrícolas temporárias não se afiguram como habitats preferenciais para os mesmos. No que respeita às culturas de sequeiro, o principal fator limitante é a escassez de água associada à razoável pressão humana a que estas estão sujeitas.

Nas culturas de regadio, apesar de existir disponibilidade hídrica, a utilização maciça de pesticidas, e de outros produtos químicos agressivos para os seres vivos, origina elevadas mortalidades para os anfíbios e conduz à formação de comunidades pouco diversificadas no que diz respeito a este grupo.

Relativamente aos répteis, as culturas agrícolas de sequeiro constituem um biótopo com uma importância intermédia, devido à sua baixa variabilidade intrínseca, relativa ausência de abrigos e razoável humanização.

No que respeita às culturas de regadio apresentam uma média-baixa importância para este grupo faunístico. Só as espécies de características mais aquófilas deverão ocorrer com mais frequência, nomeadamente o cágado, a cobra-de-água viperina e a cobra-de-água-de-colar.

No que respeita à avifauna, a existência de inúmeros habitats ocorrentes nas culturas agrícolas de sequeiro, em consequência da utilização extensiva do solo (com a existência simultânea de searas, pousios e pastagens) resulta numa razoável diversidade de espécies ocorrentes neste biótopo. As espécies mais comuns são a calhandrinha-comum.

No que respeita às culturas de regadio, são utilizadas, no geral, por um conjunto de espécies com maior plasticidade ecológica, cujo oportunismo e elevada mobilidade lhes permitem explorar os habitats criados pelas culturas de regadio. O número de espécies que pode utilizar este biótopo é variado e depende do tipo de cultivo existente. De uma forma geral as espécies mais características das culturas de regadio são o verdilhão, o pintarroxo, o pintassilgo, o chamariz, o pardal-comum, o tentilhão, a laverca, a garça-boeira, a gralha e a fuinha dos juncos.

Relativamente aos mamíferos, estes apenas utilizam as áreas agrícolas como fonte de alimentação. Os regadios poderão oferecer ótimas condições para o desenvolvimento de algumas espécies de roedores, como o rato-cego-mediterrânico e o rato-das-hortas.

- **Áreas Agrícolas Permanentes**

Nas culturas permanentes, e tal como nos casos anteriormente analisados, só os locais mais ricos em água poderão albergar uma fauna de anfíbios mais abundante e diversificada. Apenas as espécies de características mais terrestres deverão ocorrer de modo mais frequente neste biótopo.

Os pomares de sequeiro constituem um biótopo com uma importância média alta para os répteis. Relativamente às aves, as culturas permanentes, em especial o olival, constituem um importantíssimo habitat de invernada de muitas espécies de passeriformes, os quais são, pelo menos parcialmente frugívoros durante o Inverno. No que respeita aos mamíferos, os quirópteros e

o javali poderão utilizar estes biótopos como zona de alimentação. Dos mamíferos de médio e grande porte é ainda de salientar a presença do toirão e da geneta, essencialmente nas áreas de olival.

Relativamente à vinha, a maior utilização é feita por animais de pequeno porte como passeriformes, micromamíferos e pequenos répteis.

- **Florestas de produção**

As áreas florestais constituem biótopos com uma importância intermédia para os répteis. A sua baixa variabilidade intrínseca e razoável artificialização e humanização poderão acarretar o estabelecimento de comunidades de répteis de valor relativamente pouco acentuado, quer em termos de diversidade, quer em termos de abundância.

A avifauna dos pinhais é caracterizada por uma grande abundância de fringílidos e parídeos. As espécies mais abundantes são, em geral, o chapim-azul, o chapim-real, o tentilhão-comum, o peto-verde e a felosa comum. A existência de sub-coberto arbustivo favorece a ocorrência de espécies como a toutinegra-de-cabeça-preta e o melro. Os eucaliptais são biótopos mais empobrecidos, onde ocorrem principalmente algumas espécies de características mais generalistas, tais como o merlo, o pintassilgo e o verdilhão.

Relativamente aos mamíferos, as zonas de pinhal e eucaliptal são biótopos relativamente pobres. Dadas as características destas árvores, e no que respeita aos quirópteros, apenas é de esperar a ocorrência dos mais comuns, nomeadamente do género *Pipistrellus*. A geneta, o sacarrabos, o gato-bravo e o javali poderão ocorrer sobretudo se existirem zonas de mato denso no sub-coberto.

- **Florestas de proteção (carvalho, sobreiro)**

Os montados são utilizados por fauna muito diversa desde répteis e anfíbios, à avifauna e mamíferos.

No que diz respeito aos anfíbios, o montado apresenta uma importância a um nível mediano para este grupo. Neste biótopo, apenas as espécies marcadamente mais terrestres como a salamandra-de-pintas-amarelas, o sapo, o sapo-corredor, o sapo-parteiro-ibérico e o sapo-de-unha-negra deverão ocorrer de modo mais frequentes. As espécies mais aquófilas: salamandra-de-costelas-salientes, tritão-marmorado, tritão-de-ventre-laranja, rã-de-focinho-ponteagudo, rela e rã-verde, só poderão colonizar estes locais se na sua proximidade ocorrerem corpos de água naturais ou artificiais apropriados.

No que respeita aos répteis, os montados assumem uma importância elevada devido à sua variabilidade intrínseca, baixa artificialização e fraca pressão humana, quando comparados com outros sistemas agro-florestais. Típicos de zonas em que o estrato arbóreo não é muito denso, a cobra-de-pernas-pantadáctila e a lagartixa-do-mato-ibérica só deverão aparecer em montados relativamente abertos.

Do ponto de vista avifaunístico, podem ocorrer aves de rapina diurnas e noturnas, poupas e abelharucos, pica-paus, cotovias, picanços, estorninhos, gaios e pegas, piscos, rouxinóis e tordos, felosas e toutinegras, chapins, trepadeiras, pardais, tentilhões e escrevedeiras. Entre as espécies ou grupos de espécies mais valiosas que podem ocorrer nos montados da área em estudo, em termos de conservação, contam-se as aves de rapina associadas a estes biótopos (águia-de-asa-redonda, a águia-de-Bonelli, a águia-cobreira e a águia calçada, entre outras), e outras espécies cujas populações, a nível europeu, estão a decrescer ou são localizadas.

Os montados assumem também uma elevada importância para o grupo dos mamíferos. No que se refere aos mamíferos de médio e grande porte, nos montados com aproveitamento agro-pastoril deverão ocorrer sobretudo a lebre, o coelho e alguns carnívoros mais generalistas como a raposa, a doninha, o texugo e a geneta. Nos montados que apresentam mais baixo e/ou esparso deverá também ocorrer o toirão. Ao nível dos micromamíferos, destaca-se o rato de Cabrera, normalmente associado a este tipo de biótopo.

Os carvalhais constituem igualmente um biótopo importante para a sobrevivência de muitas espécies, encerrando um potencial em biodiversidade elevado.

Nas aves, vão desde passeriformes a rapinas diurnas e noturnas que se alimentam ou nidificam nestas florestas. Mais conspícuos e de hábitos muito específicos, certos mamíferos refugiam-se ou procuram o seu alimento neste meio. O corço, o gato-bravo, o esquilo e certos mustelídeos como o arminho, a fuinha, o toirão ou a geneta são disso exemplo.

- **Linhas de água (vegetação ripícola)**

As zonas ribeirinhas são muito importantes para este grupo, onde os anfíbios encontram água, alimentação e abrigo suficientes para a sua manutenção, crescimento e reprodução, tanto nos cursos de água, mas também nas suas margens e nos micro-habitats que estes locais oferecem, tal como pedras, rochas, charcos, entre outros.

Nos répteis, a disponibilidade hídrica atrai as espécies aquáticas, como por exemplo a cobra-de-água-viperina e a cobra-de-água-de-colar.

Nas margens das linhas de água, associadas à vegetação ripícola, podem ocorrer espécies de avifauna como o gaio-comum, a felosa-poliglota, o rouxinol-comum, garças, entre outras.

As principais linhas de água constituem corredores ecológicos naturais para a maioria dos mamíferos terrestres (ex.: raposa, doninha) e ribeirinhos (ex.: lontra).

Tendo em consideração que na área de interesse conservacionista da Ria de Aveiro e Paul de Arzila os principais valores faunísticos são a avifauna, sobretudo a avifauna limícola, e tendo também em conta a existência de biótopos mais antropizados nas margens dos troços das linhas de água que o corredor do projeto atravessa, é deste modo expectável que as espécies ocorrentes sejam mais generalistas e menos sensíveis, pelo que o impacte da implantação destas obras de arte é pouco significativo. De qualquer modo, é recomendado que, caso seja possível em função dos prazos da obra, os trabalhos sejam realizados preferencialmente no período de setembro a fevereiro (fora do período reprodutor de algumas espécies de grande sensibilidade) e restringir-se ao período diurno.

Em termos do traçado geral, consideram-se os impactes da perda de biótopos para a fauna de negativos, com magnitude moderada, sendo a significância final função da sensibilidade dos biótopos (superior nas massas de água e floresta de proteção, por exemplo), podendo ser pouco significativo ou significativo.

Nas áreas afetadas aos estaleiros, serão utilizadas áreas já mais antropizadas, de reduzido valor ecológico, pelo que os impactes, para além de temporários pela reposição final dessas áreas no final dos trabalhos, serão de magnitude reduzida e pouco significativos.

A **perturbação visual e sonora** resultante das várias ações de construção do projeto pode provocar alterações comportamentais e *stress* às comunidades faunísticas mais sensíveis, sobretudo para os anfíbios, as aves e mamíferos, sendo mais impactante nas zonas abertas do que em habitats fechados (KOCIOLEK & CLEVENGER, 2011). É, no entanto, um impacte de magnitude reduzida, temporário e reversível.

Refere-se ainda na fase de construção a deposição de poeiras e afins e a possibilidade de **ocorrência de derrames** que será mais sensível nos trabalhos junto às linhas de água, podendo provocar a contaminação das mesmas com eventuais sedimentos e substâncias poluentes, degradando as condições ecológicas de suporte para os grupos faunísticos que ocorrem neste biótopo (anfíbios, répteis e mamíferos).

Constituirá, contudo, um **impacte pouco significativo**, pois o seu carácter temporário e as medidas de minimização em geral projetadas para a fase de construção reduzem a níveis insignificantes este tipo.

A **mortalidade por atropelamento** resulta da circulação da maquinaria na fase de construção, em particular para espécies mais sensíveis, como o são os vertebrados terrestres de pequeno porte, herpetofauna, ou ainda passeriformes de voo baixo. Todavia, conforme referido anteriormente, à antropização existente e habituação das espécies faunísticas a estas perturbações, este impacte é considerado de negativo, permanente e irreversível, mas de magnitude reduzida e pouco significativo.

No quadro seguinte apresenta-se a síntese da classificação dos impactes na Fauna, na fase de construção.

**Quadro 6.153** – Fauna - Classificação dos impactes na Fase de Construção

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Perda ou alteração de biótopos/habitats em aterro/escavação e áreas dos novos restabelecimentos	Certo (3)	Permanente (2)	Confinado (1)	Diária (3)	Irreversível (3)	Moderada (3)	Minimizável (1)	Reduzido / Moderado (1) / (3)	(-) PS / (-) S (17) / (19)
Perda ou alteração de biótopos/habitats em zonas de apoio à obra	Provável (2)	Temporário (1)	Confinado (1)	Diária (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Reduzido (1)	(-) PS (11)
Perturbação visual e sonora	Provável (2)	Temporário (1)	Confinado (1)	Diária (3)	Reversível (1)	Moderada (3)	Minimizável (1)	Reduzido / Moderado (1) / (3)	(-) PS / (-) PS (13) / (15)
Contaminação das massas de água	Provável (2)	Temporário (1)	Confinado (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS (12)
Mortalidade por atropelamento	Provável (2)	Temporário (1)	Confinado (1)	Ocasional (2)	Irreversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Reduzida (1)	(-) PS (10)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

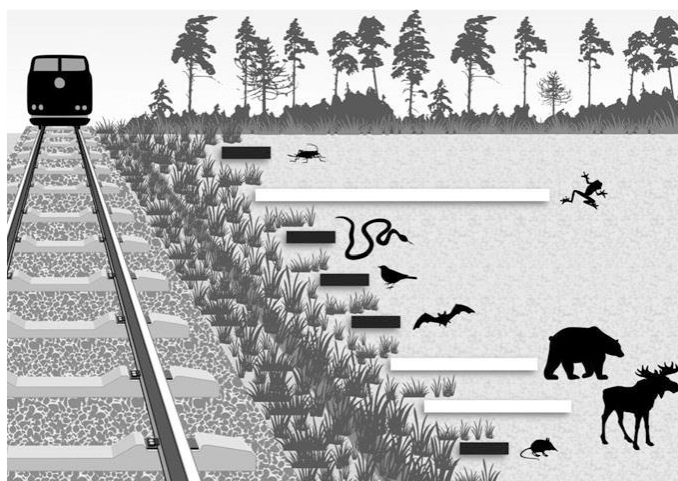


### 6.12.5.2 Fase de Exploração

A perturbação sonora e visual pela circulação dos comboios é um dos principais impactes na fase de exploração.

Se por um lado existem grupos ecológicos e varias espécies que apresentam maior sensibilidade em relação a esta perturbação, por outro lado, os répteis, algumas espécies de aves, pequenos mamíferos e grandes mamíferos parecem ignorar o tráfego ferroviário e beneficiar da vegetação plantada nas bermas ferroviárias que fornecem alimento e abrigo (WATERMAN et al., 2004; KOCIOLEK & CLEVINGER, 2011; VANDEVELVE et al., 2014; LUCAS et al., 2017; MALO et al., 2017; POPP & HAMR, 2018) (figura seguinte).

Este impacte será com certeza mais relevante nos biótopos de maior naturalidade, onde a diversidade faunística é superior. Conforme verificado na descrição da situação de referência, os espaços agrícolas e as florestas de produção são os biótopos dominantes ao longo do corredor dos traçados em avaliação, sendo estes biótopos com comunidades faunísticas mais generalistas e adaptadas às perturbações. Existem também outras infraestruturas lineares de extensão considerável (nomeadamente as autoestradas A1, A14 e A17) na proximidade do traçado, para além dos vários aglomerados urbanos que são atualmente fatores de perturbação sonora e visual.



**Figura 6.6-** Respostas espaciais da vida selvagem às perturbações ferroviárias (o comprimento das barras brancas é proporcional às distâncias até as quais a linha férrea tem um efeito num determinado táxon, enquanto as barras curtas e pretas correspondem à ocorrência das espécies nas bermas ferroviárias (LUCAS et al., 2017)

Existem também estudos que mostram que algumas espécies de aves possuem a capacidade de se adaptarem a fatores de perturbação regulares, como é o caso da circulação ferroviária, mantendo-se nas imediações da linha (Smit & Visser, 1993 *vide in* NEVES et al., 2007). Refere-se um estudo realizado sobre os impactes da renovação da Linha do Sul / Variante a Alcácer do Sal

sobre uma comunidade de pombo-torcaz na Herdade do Pinheiro (concelho de Alcácer do Sal) que mostrou que “...as aves parecem estar adaptadas à circulação ferroviária na actual linha do Sul, não havendo qualquer evidência de que esta condicione a ocupação do território. De facto, uma parte importante das aves que usa este dormitório parece ocupar manchas de pinheiro-bravo que confinam com a linha” (NEVES et al., 2007).

Do mesmo modo, verifica-se que este “ambiente ferroviário” apresenta uma diversidade rica em plantas vasculares e invertebrados (e.g. borboletas, vespas, coleópteros e hemípteros), constituindo um ecossistema específico. Nestas áreas, estas espécies mantêm-se no local, sem se afastarem (STENMARK, 2011; VANDEVELDE & PENONE, 2017).

Em termos do efeito do ruído dos comboios de alta velocidade sobre a fauna, não existem muitos estudos sobre o tema. Um comboio de alta velocidade tem uma duração de ruído bastante inferior a um comboio normal, para além de que a sua propulsão elétrica origina também menos ruído que um comboio tradicional. De um modo geral, um comboio de alta velocidade a 354 km/h não ultrapassa os 90 dB(A) ([www.hsr.ca.gov](http://www.hsr.ca.gov), 2018).

Considerando o estudo de CUTTS *et al* (2013) que avalia o efeito do ruído em algumas espécies de aves aquáticas (figura seguinte) e atendendo às velocidades máximas que o projeto terá, inferiores à acima referida, pode-se assumir que o impacte apenas será mais significativo para distâncias até 0.67 m da fonte. Como está prevista uma distância de pelo menos 4 m entre o carril exterior e o limite da plataforma (determinada pelo limite do balastro), poder-se-ão assumir impactes moderados a reduzidos (células a amarelo e verdes). Se for ainda considerada a vedação, que será colocada no limite da área a expropriar (10,5 m para cada um dos lados definidos pela projeção das saias dos aterros e das escavações), os impactes serão ainda mais reduzidos (células verdes).

Os impactes das perturbações da exploração da ferrovia sobre a fauna são assim **pouco significativos**.

Metres from Source	dB(A)										
	120	110	100	95	90	85	80	75	70	65	60
0.67	120	110	100	95	90	85	80	75	70	65	60
1.33	114	104	94	89	84	79	74	69	64	59	54
2.67	108	98	88	83	78	73	68	63	58	53	48
5.33	102	92	82	77	72	67	62	57	52	47	42
10.67	96	86	76	71	66	61	56	51	46	41	36
20.67	90	80	70	65	60	55	50	45	40	35	30
42.67	84	74	64	59	54	49	44	39	34	29	24
85.33	78	68	58	53	48	43	38	33	28	23	
170.67	72	62	52	47	42	37	32	27	22		
341.33	66	56	46	41	36	31	26	21			
682.66	60	50	40	35	30	25	20				
1365.32	54	44	34	29	24						

Figura 6.7 – Perturbação sonora consoante a distância para aves aquáticas (CUTTS et al, 2013)

O **efeito de barreira** é outro impacte que pode derivar da presença da ferrovia, por dificultar a deslocação de indivíduos pelos seus territórios, contribuindo para o isolamento de núcleos populacionais que deste modo se tornam mais vulneráveis e com menor viabilidade do ponto de vista da sobrevivência e da reprodução (IUELL *et al*, 2005).

Está previsto a implantação de várias obras de arte e passagens hidráulicas ao longo dos vários trechos e respetivas alternativas. No **Anexo 3.1** do *Subtomo 10.1.03 – Anexos Técnicos* apresentam-se as plantas perfil dos traçados, com os locais de provável passagem da fauna (PH, PI e Viadutos/Pontes) e ainda sob a plataforma (Túneis).

No quadro seguinte, sintetizam-se os principais aspetos que se relacionam com a permeabilidade para a fauna: distância média entre passagens; n.º de passagens circulares (PH) e respetivas dimensões, n.º de passagens retangulares (PH e PI) e respetivas dimensões, n.º de viadutos/pontes e respetivas extensões e n.º de túneis e respetivas extensões.

**Quadro 6.154 – Características dos Locais de Passagem para a Fauna**

Alternativa	Segmentos de traçado que compõem a Alternativa	Distância média entre passagens (m) (*)	N.º passagens circulares (n)	N.º de passagens retangulares (n)	N.º de viadutos/pontes (n)	N.º de túneis (n)	Dimensões PH/PIV/T m (n)
<b>TRECHO SUL</b>							
<b>Alternativa 1</b>	<b>E1+ Lig. LN Soure</b>	Eixo1 (0,44) / Lig. LN Soure Asc (0,19) / Lig. LN Soure Desc (0,19)	Eixo1 (24) / Lig. LN Soure Asc (2) / Lig. LN Soure Desc (3)	Eixo1 (6) / Lig. LN Soure Asc (3) / Lig. LN Soure Desc (2)	Eixo1 (4) / Lig. LN Soure Asc (3) / Lig. LN Soure Desc (2)	Eixo1 (1) / Lig. LN Soure Asc (1) / Lig. LN Soure Desc (1)	Ø 1.50 (28) Ø 1.80 (1) □ A=2.0xL=2.0 (1) □ A=2.5xL=2.5 (1) □ A=3.0xL=3.0 (1) □ A=5.00xL=entre 5.00 a 6.50 (8) π C=entre 184 a 2500 (9) Ω C=entre 295 a 325 (3)
<b>Alternativa 2</b>	<b>E2 + Lig. LN Soure</b>	Eixo2 (0,45) / Lig. LN Soure Asc (0,39) / Lig. LN Soure Desc (0,39)	Eixo2 (17) / Lig. LN Soure Asc (7) / Lig. LN Soure Desc (7)	Eixo2 (13) / Lig. LN Soure Asc (2) / Lig. LN Soure Desc (1)	Eixo2 (6) / Lig. LN Soure Asc (4) / Lig. LN Soure Desc (2)	Eixo2 (1) / Lig. LN Soure Asc (0) / Lig. LN Soure Desc (0)	Ø 1.50 (31) □ A=2.0xL=2.0 (3) □ A=2.5xL=2.5 (1) □ A=3.0xL=3.0 (1) □ A=5.00xL=entre 5.00 a 12 (11) π C=entre 82.5 a 795 (12) Ω C=145 (1)

Alternativa	Segmentos de traçado que compõem a Alternativa	Distância média entre passagens (m) <sup>(*)</sup>	N.º passagens circulares (n)	N.º de passagens retangulares (n)	N.º de viadutos/pontes (n)	N.º de túneis (n)	Dimensões PH/PIV/T m (n)
<b>TRECHO CENTRO</b>							
<b>Alternativa 1</b>	<b>E3.1 + Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia</b>	E3.1 (1,39) / Lig. LN Taveiro Desc (0,87) / Lig. LN Taveiro Asc (0,84) / Lig. LN Adémia Asc (1,15) / Lig. LN Adémia Desc (0,00)	E3.1 (3) / Lig. LN Taveiro Desc (2) / Lig. LN Taveiro Asc (1) / Lig. LN Adémia Asc (1) / Lig. LN Adémia Desc (0)	E3.1 (2) / Lig. LN Taveiro Desc (1) / Lig. LN Taveiro Asc (1) / Lig. LN Adémia Asc (0) / Lig. LN Adémia Desc (0)	E3.1 (6) / Lig. LN Taveiro Desc (1) / Lig. LN Taveiro Asc (0) / Lig. LN Adémia Asc (1) / Lig. LN Adémia Desc (1)	E3.1 (0) / Lig. LN Taveiro Desc (0) / Lig. LN Taveiro Asc (0) / Lig. LN Adémia Asc (0) / Lig. LN Adémia Desc (0)	Ø 1.50 (7) □ A=2.5xL=2.5 (1) □ A=5.00xL=entre 5.00 a 6.50 (3) π C=entre 250 a 7324 (9) Ω (0)
<b>Alternativa 2</b>	<b>E3.2 + Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia</b>	E3.2 (0,87) / Lig. LN Taveiro Desc (0,35) / Lig. LN Taveiro Asc (1,17) / Lig. LN Adémia Asc (1,15) / Lig. LN Adémia Desc (0,00)	E3.2 (11) / Lig. LN Taveiro Desc (5) / Lig. LN Taveiro Asc (0) / Lig. LN Adémia Asc (1) / Lig. LN Adémia Desc (0)	E3.2 (1) / Lig. LN Taveiro Desc (1) / Lig. LN Taveiro Asc (2) / Lig. LN Adémia Asc (0) / Lig. LN Adémia Desc (0)	E3.2 (5) / Lig. LN Taveiro Desc (2) / Lig. LN Taveiro Asc (0) / Lig. LN Adémia Asc (1) / Lig. LN Adémia Desc (1)	E3.2 (0) / Lig. LN Taveiro Desc (0) / Lig. LN Taveiro Asc (0) / Lig. LN Adémia Asc (0) / Lig. LN Adémia Desc (0)	Ø 1.50 (16) Ø 1.80 (1) □ A=5.00x5.00 (4) π C=entre 118 a 7324 (9) Ω (0)

Alternativa	Segmentos de traçado que compõem a Alternativa	Distância média entre passagens (m) (*)	N.º passagens circulares (n)	N.º de passagens retangulares (n)	N.º de viadutos/pontes (n)	N.º de túneis (n)	Dimensões PH/PIV/T m (n)
<b>Alternativa 3</b>	<b>E3.2 + IL3.2-3.1 + Eixo 3.1 + Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia</b>	E3.2 (0,61) / IL3.2-3.1 (0,94) / Eixo 3.1 (3,06) / Lig. LN Taveiro Desc (0,35) / Lig. LN Taveiro Asc (1,17) / Lig. LN Adémia Asc (1,15) / Lig. LN Adémia Desc (0,00)	E3.2 (3) / IL3.2-3.1 (2) / Eixo 3.1 (0) / Lig. LN Taveiro Desc (5) / Lig. LN Taveiro Asc (0) / Lig. LN Adémia Asc (1) / Lig. LN Adémia Desc (0)	E3.2 (0) / IL3.2-3.1 (1) / Eixo 3.1 (0) / Lig. LN Taveiro Desc (1) / Lig. LN Taveiro Asc (2) / Lig. LN Adémia Asc (0) / Lig. LN Adémia Desc (0)	E3.2 (1) / IL3.2-3.1 (2) / Eixo 3.1 (3) / Lig. LN Taveiro Desc (2) / Lig. LN Taveiro Asc (0) / Lig. LN Adémia Asc (1) / Lig. LN Adémia Desc (1)	E3.2 (0) / IL3.2-3.1 (0) / Eixo 3.1 (0) / Lig. LN Taveiro Desc (0) / Lig. LN Taveiro Asc (0) / Lig. LN Adémia Asc (0) / Lig. LN Adémia Desc (0)	Ø 1.50 (10) Ø 1.80 (1) □ A=5.00xL=entre 5.00 a 6.50 (4) π C=entre 130 a 7324 (10) Ω (0)
<b>TRECHO NORTE</b>							
<b>Alternativa 1</b>	<b>E4 + Lig. LN Oiã</b>	E4 (0,64) / Lig. LN Oiã Asc (0,63) / Lig. LN Oiã Desc (0,51)	E4 (28) / Lig. LN Oiã Asc (3) / Lig. LN Oiã Desc (5)	E4 (16) / Lig. LN Oiã Asc (0) / Lig. LN Oiã Desc (0)	E4 (8) / Lig. LN Oiã Asc (1) / Lig. LN Oiã Desc (1)	E4 (1) / Lig. LN Oiã Asc (0) / Lig. LN Oiã Desc (0)	Ø 1.20 (4) Ø 1.50 (27) Ø 1.80 (5) □ A=2.0xL=2.0 (4) □ A=2.5xL=2.5 (3) □ A=5.00xL= entre 5.00 a 8.00 (9) π C=entre 280 a 1635 (10) Ω C=745 (1)

Alternativa	Segmentos de traçado que compõem a Alternativa	Distância média entre passagens (m) (*)	N.º passagens circulares (n)	N.º de passagens retangulares (n)	N.º de viadutos/pontes (n)	N.º de túneis (n)	Dimensões PH/PIV/T m (n)
<b>Alternativa 2</b>	<b>E4 + Var. Anadia + E4 + Lig. LN Oiã</b>	E4 (0,57) / Var. Anad (0,51) / E4 (0,60) / Lig. LN Oiã Asc (063) / Lig. LN Oiã Desc (0,51)	E4 (13) / Var. Anad (15) / E4 (4) / Lig. LN Oiã Asc (3) / Lig. LN Oiã Desc (5)	E4 (7) / Var. Anad (11) / E4 (1) / Lig. LN Oiã Asc (0) / Lig. LN Oiã Desc (0)	E4 (5) / Var. Anad (3) / E4 (0) / Lig. LN Oiã Asc (1) / Lig. LN Oiã Desc (1)	E4 (0) / Var. Anad (0) / E4 (1) / Lig. LN Oiã Asc (0) / Lig. LN Oiã Desc (0)	Ø 1.20 (3) Ø 1.50 (32) Ø 1.80 (5) □ A=2.0xL=2.0 (4) □ A=2.5xL=2.5 (1) □ A=5.00xL=entre 5.00 a 8.00 (14) ▯ C=entre 310 a 1140 (10) Ω C=745 (1)
<b>Alternativa 3</b>	<b>E4 + Var. Oliv. Bairro + Lig. LN Oiã</b>	E4 (0,58) / VarOB (1,00) / Lig. LN Oiã Asc (0,63) / Lig. LN Oiã Desc (0,51)	E4 (24) / VarOB (3) / Lig. LN Oiã Asc (3) / Lig. LN Oiã Desc (5)	E4 (12) / VarOB (3) / Lig. LN Oiã Asc (0) / Lig. LN Oiã Desc (0)	E4 (7) / VarOB (4) / Lig. LN Oiã Asc (1) / Lig. LN Oiã Desc (1)	E4 (0) / VarOB (0) / Lig. LN Oiã Asc (0) / Lig. LN Oiã Desc (0)	Ø 1.20 (2) Ø 1.50 (29) Ø 1.80 (4) □ A=2.0xL=2.0 (3) □ A=2.5xL=2.5 (2) □ A=5.00xL=entre 5.00 a 8.00 (10) ▯ C=entre 280 a 1635 (13) Ω C= (0)

Alternativa	Segmentos de traçado que compõem a Alternativa	Distância média entre passagens (m) (*)	N.º passagens circulares (n)	N.º de passagens retangulares (n)	N.º de viadutos/pontes (n)	N.º de túneis (n)	Dimensões PH/PIV/T m (n)
<b>Alternativa 4</b>	<b>E4 + Var. Anadia + ILAO + Var. Oliv Bairro + Lig. LN Oiã</b>	E4 (0,57) / Var. Anad (0,44) / ILAO (0,49) / VarOB (0,94) / Lig. LN Oiã Asc (0,63) / Lig. LN Oiã Desc (0,51)	E4 (13) / Var. Anad (10) / ILAO (5) / VarOB (2) / Lig. LN Oiã Asc (3) / Lig. LN Oiã Desc (5)	E4 (7) / Var. Anad (9) / ILAO (3) / VarOB (0) / Lig. LN Oiã Asc (0) / Lig. LN Oiã Desc (0)	E4 (5) / Var. Anad (2) / ILAO (2) / VarOB (4) / Lig. LN Oiã Asc (1) / Lig. LN Oiã Desc (1)	E4 (0) / Var. Anad (0) / ILAO (0) / VarOB (0) / Lig. LN Oiã Asc (0) / Lig. LN Oiã Desc (0)	<p>Ø 1.20 (1)</p> <p>Ø 1.50 (33)</p> <p>Ø 1.80 (4)</p> <p>□ A=2.0xL=2.0 (3)</p> <p>□ A=2.5xL=2.5 (1)</p> <p>□ A=5.00xL= entre 5.00 a 8.00 (15)</p> <p>⌘ C=entre 310 a 1080 (15)</p> <p>Ω C= (0)</p>
<b>Alternativa 5</b>	<b>E5 + Lig. LN Oiã</b>	E5 (0,52) / Lig. LN Oiã Asc (0,63) / Lig. LN Oiã Desc (0,51)	E5 (32) / Lig. LN Oiã Asc (3) / Lig. LN Oiã Desc (5)	E5 (24) / Lig. LN Oiã Asc (0) / Lig. LN Oiã Desc (0)	E5 (4) / Lig. LN Oiã Asc (1) / Lig. LN Oiã Desc (1)	E5 (2) / Lig. LN Oiã Asc (0) / Lig. LN Oiã Desc (0)	<p>Ø 1.20 (5)</p> <p>Ø 1.50 (32)</p> <p>Ø 1.80 (3)</p> <p>□ A=2.0xL=2.0 (3)</p> <p>□ A=2.5xL=2.5 (4)</p> <p>□ A=3.0xL=3.0 (1)</p> <p>□ A=5.00xL= entre 5.00 a 10.00 (16)</p> <p>⌘ C=entre 525 a 940 (6)</p> <p>Ω C= entre 570 e 745 (2)</p>

Legenda: \* - no caso dos viadutos, pontes e túneis assumiu-se um km central para o cálculo das distâncias médias; Ø – diâmetro PH; □ – Passagem retangular; ⌘ - viadutos/pontes; Ω - túneis



Foi analisada a adequabilidade destas passagens a interencionar para a passagem de fauna, considerando os critérios do Documento do ICNB (atual ICNF): “Manual de apoio à Análise de Projetos relativos à Implementação de Infra-estruturas Lineares (2008)” e a experiência da AGRI-PRO AMBIENTE em monitorizações de infraestruturas similares.

Refere-se que em zonas não consideradas sensíveis, como é a maioria do corredor do Troço Soure / Aveiro (Oiã), poder-se-á assumir um distanciamento de 3 km entre cada passagem adequada ao grupo dos mamíferos.

No que respeita ao atravessamento de área sensíveis (caso do Paul de Arzila e Ria de Aveiro), os grupos ecológicos alvo serão sobretudo a avifauna, mas também os associados a meios agrícolas e aquáticos (anfíbios e répteis, lontra, ictiofauna). Conforme já referido anteriormente, nestas áreas protegidas, as alternativas que as intersejam recorrem a viadutos ou pontes para o seu atravessamento, com vãos suficientemente extensos não só para cobrir os limites desta área protegida incluídos na Rede Natura 2000, mas igualmente para a passagem da fauna sem limitações.

Verifica-se no quadro anterior que as passagens previstas têm uma distância média maioritariamente abaixo ou muito próximo de 1 km, sendo que o valor mais elevado (1,39 km) no Eixo 3.1 da Alternativa 1 do Trecho Centro não é relevante, uma vez que este trecho é percorrido por 5 pontes e 1 viaduto, havendo extensão suficiente para a passagem de fauna. Neste sentido, verifica-se que **existem locais de passagens em número mais do que suficiente** para mitigar o efeito barreira, sendo esta situação positiva para a zona. Reforça-se, como já foi referido no descritor Recursos Hídricos, que todas as linhas de água são repostas por obras de arte e passagens hidráulicas, salvaguardando-se os principais corredores ecológicos da região.

Relativamente à dimensão das passagens e considerando os principais grupos ecológicos potencialmente ocorrentes (anfíbios, répteis, mamíferos), são recomendadas as seguintes dimensões mínimas para as passagens sob a via:

- Anfíbios e répteis – 40 cm de diâmetro;
- Mamíferos de pequeno/médio porte (altura do garrote até 50 cm) – 1,2 - 2 m de largura.
- Javali (altura média entre 55 a 120 cm) – 3,5 (A) x 7 (L) m.

Conforme apresentado no quadro, a dimensão mínima é 1.20, mas estas para além de não ocorrerem na maioria das alternativas, quando ocorrem, são em número reduzido em comparação com as de diâmetro superior. A maioria tem um diâmetro de 1,50, sendo as restantes todas de dimensões superiores. O número de PI com altura de 5 m é também significativo, proporcionando

locais de passagem para o javali, associado ao elevado número de viadutos/pontes e túneis que permitem a passagem entre os dois lados da ferrovia com ampla largura. Neste sentido, **as dimensões propostas para todas estas estruturas são adequadas à fauna** potencialmente ocorrente na região, permitindo a conectividade das populações entre os biótopos envolventes à ferrovia:

- Anfíbios, répteis e micromamíferos – Em todas as passagens, que podem ser utilizadas por espécies e indivíduos de maior mobilidade;
- Lagomorfos e pequenos carnívoros (e.g. geneta) – passagens com altura mínima de 0,5 m (todas as passagens);
- Raposa – passagens com altura mínima de 1,0 m (todas as passagens);
- Javali – Algumas passagens retangulares de 3,5 m de altura, todas as PI e viadutos/pontes e sobre os túneis.

O impacto do efeito barreira será assim negativo, mas pouco significativo, e a garantia de permeabilidade que o projeto garante constitui um impacto positivo, de **pouco significativo a significativo**, consoante a sensibilidade dos biótopos atravessados.

A **mortalidade por atropelamento** resulta da circulação dos comboios e do tráfego rodoviário nos restabelecimentos transversais à via e caminhos paralelos na fase de exploração. As espécies mais afetadas são aquelas com uma fraca capacidade de mobilidade, como por exemplo os anfíbios, répteis e micromamíferos, ou que utilizam a linha para procura de presas, como algumas aves de rapina de voo baixo (ICNB, 2008).

Algumas espécies usam a ferrovia como um corredor de deslocação, enquanto outras parecem usá-la incidentalmente (POPP & HAMR, 2018). A utilização da ferrovia como corredor de deslocação entre as diferentes partes do território das várias espécies pode potenciar o impacto do atropelamento (ENGLISH NATURE, 2002; EDGAR et al., 2010).

Do mesmo modo, o tráfego e uma velocidade elevada na circulação ferroviária pode igualmente incrementar a mortalidade, uma vez que existem longos períodos de tempo sem qualquer perturbação, o que não prepara o animal para a passagem do comboio (DAVENPORT & DAVENPORT, 2006). Um estudo recente (de la MORENA et al., 2017) desenvolvido para a LAV entre Madrid e Albacete (troço de 321.7 km, com velocidades entre 250-300 km/hora) investigou a colisão de aves através de câmaras colocadas na cabine frontal. Verificou que 29,4% das observações corresponderam a aves que atravessam a infraestrutura sob a catenária e, portanto, enfrentam risco de colisão (a maioria atravessa acima da catenária ou afasta-se para o lado exterior da ferrovia). Os registos também mostraram que 37,7% destas travessias de aves eram de animais

pousados em algum elemento da infraestrutura momentos antes da chegada do comboio, e que a distância de início do voo (fuga) das aves (média  $\pm$  DP) estava entre  $60 \pm 33$  m (passeriformes) e  $136 \pm 49$  m (falconiformes), ou seja, parece haver uma resposta muito tardia para evitar a colisão com o comboio de alta velocidade (facto também verificado por DEVAULT *et al.*, 2014). No entanto, também é possível evitar o atropelamento através da perceção da vibração do solo e da catenária, que ocorre de 5 a 10 s antes da chegada do comboio.

A mortalidade nesta ferrovia foi estimada em 60,5 aves/km ano num trecho de linha com 53 trajetos por dia e 26,1 aves/km ano num trecho com 25 trajetos por dia. Em termos globais, foi também calculado um valor de mortalidade equivalente a 0.0029 aves por km percorrido pela LAV (i.e., uma colisão a cada 349.8 km).

Atendendo a que o tráfego máximo esperado será de 10 trajetos por dia, não é expectável que a possível mortalidade por atropelamento seja significativa (cerca de 10 aves/km ano). Se for considerado o valor global de aves por km percorrido, e considerando os 71 km que o troço da LAV em análise terá, obtém-se um valor de 0.20 aves para o total do troço, que será ainda menor porque o número de trajetos será também menor.

Esta avaliação não pretende de modo algum referir que o impacte é inexistente, se se tiver em conta a sensibilidade de alguns dos trechos e às potenciais espécies afetadas. No entanto, não se prevê que esse impacte tenha consequências nefastas nas populações locais.

Os passeriformes tendem a ser mais afetados por este tipo de impacte negativo (GODINHO *et al.*, 2017).

Estudos vários mostram que as taxas mais elevadas de mortalidade ocorrem na interseção da ferrovia com habitats importantes e corredores de migração (GRID, 2001). Atendendo ao atravessamento da ZPE Ria de Aveiro, é importante a adoção de medidas específicas para desviar as aves do corredor da linha ferroviária, não obstante haver evidências que as aves aquáticas têm menos propensão a riscos de colisão porque normalmente voam mais alto que as outras aves (GODINHO *et al.*, 2017). A existência de vedações, por exemplo, ajuda a desviar a trajetória de voo das aves, forçando-os a parar. Este facto baseia-se nas observações de que indivíduos e bandos mudam as trajetórias de voo em resposta à presença de estruturas artificiais (ZUBEROGOITIA *et al.*, 2015, HAN *et al.*, 2019).

Para as espécies mais terrestres, estão contempladas numerosas passagens hidráulicas, viadutos, pontes e passagens inferiores, que garantem a permeabilidade da via. Para além disso, existem vários túneis subterrâneos que permitirão a passagem da fauna por cima da ferrovia.

Está igualmente contemplada, para redução do risco de atropelamento, a implantação da vedação ao longo de toda a ferrovia que impedirá a entrada de animais dentro da plataforma. A vedação está contemplada nos vários tipos de perfis (escavação, aterro, restabelecimentos, etc.), pelo que os impactes em termos de mortalidade serão significativamente minimizados.

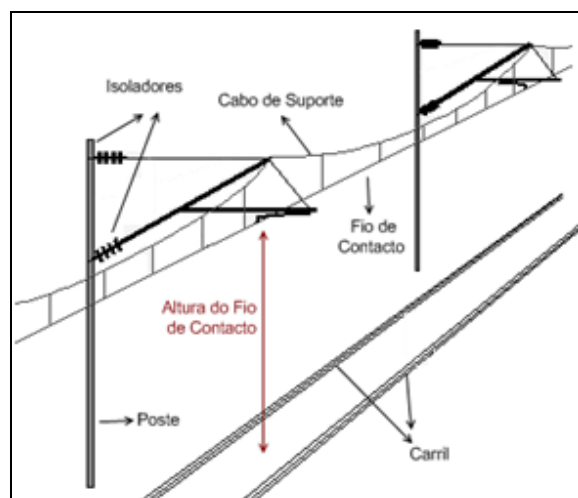
Os impactes são negativos, mas reduzidos e **pouco significativos**.

A **mortalidade por colisão** possível de acontecer na fase de exploração é associada sobretudo aos vertebrados voadores (avifauna e quirópteros). Se por um lado, a catenária pode ser usada como ponto de visualização e pouso para algumas espécies, pode também constituir um risco de colisão, que dependerá da mobilidade e manobrabilidade da espécie. Um estudo realizado com o comboio de alta velocidade em Espanha (MALO *et al.*, 2017) mostra que em geral as aves voam, em média, quase 5 m mais alto perto da ferrovia que nos locais de controlo, ou seja, tendem a evitar a infraestrutura.

No entanto, em grande parte das vezes, e conforme descrito anteriormente (estudo de *De la MORENA et al.*, 2017) voam ainda na zona de risco (entre os carris e a catenária), sobretudo por espécies que fazem uso de elementos específicos da ferrovia, ou que naturalmente tendem a voar perto do solo e, portanto, enfrentam um alto risco de colisão com os comboios e a catenária.

São vários os fatores que condicionam este impacte (ICNB, 2008), nomeadamente:

- as zonas de maior densidade de cabos e redes contínuas são mais problemáticas;
- a maior altura da vegetação reduz o risco de mortalidade das aves;
- os perfis em escavação são menos problemáticos que os perfis em aterro;
- cabos com menos isolamentos e menor sinalização são de maior risco.



**Figura 6.8** – Esboço da Configuração Física da Catenária (COSTA, 2009)

As alturas em aterro são, em geral, inferiores a 10 m, registando-se, no entanto, a presença muito pontual de aterros de maior altura, que se procurou não excederem 15 m de altura.

Atendendo à maior sensibilidade da zona do Paul de Arzila e da Ria de Aveiro para a avifauna, e atendendo a que o atravessamento desta área é realizado por pontes/viaduto, é necessário garantir que as aves sejam capazes de desviar a trajetória do seu voo para não colidirem com a catenária. Para mitigar este impacte, está previsto a colocação de sinalização nas catenárias ao longo deste trecho (CARVALHO *et al.*, 2017).

Os impactes da mortalidade por colisão são negativos, mas reduzidos e **pouco significativos**.

Não obstante o reduzido significado dos impactes na mortalidade por atropelamento, colisão e eletrocussão, deverá prever-se, no projeto de execução, o desenvolvimento de um Plano de Monitorização da mortalidade, bem como a monitorização da utilização das passagens para fauna e a sua eficácia e manutenção, a executar na fase de exploração. Apresenta-se no **Capítulo 8 – Programas de Monitorização** a estrutura base do referido Plano de Monitorização, a especificar no Projeto de Execução.

Finalmente, e como já referido para a flora, o eventual **risco de incêndio** e conseqüente perda de habitat será controlado através das medidas de gestão de combustível contempladas na exploração da via. Os impactes são assim positivos, mas **pouco significativos**.

Refere-se ainda o papel da ferrovia como **corredor de dispersão**, com a ocupação das faixas de vegetação dos taludes e bermas para abrigo e alimentação, papel este mais relevante ao longo das áreas mais antropizadas, constituindo nichos ecológicos para alguma da fauna local, com **impactes positivos**.

**Quadro 6.155 – Fauna - Classificação dos impactes na Fase de exploração**

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Perturbação sonora e visual	Provável (2)	Permanente (2)	Confinado (1)	Diária (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Reduzido (1)	(-) PS (12)
Efeito de barreira	Improvável (1)	Permanente (2)	Não confinado mas localizado (2)	Diária (3)	Reversível (1)	Moderada (3)	Minimizável (1)	Reduzido / Moderado (1) / (3)	(-) PS / (-) PS (14) / (16)
Permeabilidade para a fauna	Certo (3)	Permanente (2)	Não confinado mas localizado	Diária (3)	Parcialmente reversível (2)	Moderada (3)	-	Reduzido / Moderado (1) / (3)	(+) PS / (+) S (16) / (18)

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
			(2)						
Mortalidade por atropelamento	Provável (2)	Permanente (2)	Confinado (1)	Ocasional (2)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Reduzido (1)	(-) PS (13)
Mortalidade por colisão	Provável (2)	Permanente (2)	Confinado (1)	Ocasional (2)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Reduzido / Moderado (1) / (3)	(-) PS / (-) PS (13) / (15)
Criação de biótopos pela revegetação dos taludes da ferrovia	Certo (3)	Permanente (2)	Não confinado mas localizado (2)	Diária (3)	Parcialmente reversível (2)	Moderada (2)	-	Reduzido (1)	(+) PS (15)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.12.5.3 Síntese de Impactes

Os principais impactes na fase de construção têm a ver a perturbação visual e sonora, a possibilidade de contaminação das linhas de água e a mortalidade por atropelamento. São, no entanto, impactes de magnitude **reduzida** e **pouco significativos**, sobretudo porque a construção será feita por secções localizadas espacialmente e pela antropização dos biótopos dominantes.

Na fase de exploração, o efeito barreira que este tipo de infraestrutura implica é minimizado pela presença de um número elevado de locais de passagens, sob a forma de passagens hidráulicas, passagens inferiores, pontes, viadutos e túneis subterrâneos, a distâncias entre estes e dimensões adequadas para a fauna da região. Os impactes desta permeabilidade são **positivos e significativos**.

Ao nível da perturbação sonora, verificou-se que existe distância suficiente às áreas sensíveis para atenuar o impacto da exploração da ferrovia de alta velocidade, pelo que estes impactes, embora **negativos**, são **reduzidos e pouco significativos**.

Em termos de mortalidade por atropelamento ou colisão, a implementação de medidas de mitigação ao nível da permeabilidade, vedação e barreiras permite reduzir este impacte **negativo**, **não se esperando impactes com significado**.

### 6.12.5.4 Impactes Cumulativos

A região atravessada pelo projeto é já ocupada por duas grandes rodovias (autoestradas A1, A14 e A17) que vão, em grande parte do seu traçado, paralelas ao projeto em avaliação, para além de

inúmeras outras rodovias paralelas ou perpendiculares ao corredor do projeto, destacando-se igualmente a Linha ferroviária do Norte, a oeste do corredor.

Por este motivo, não obstante este projeto poder constituir mais uma barreira para a dispersão da fauna, a comunidade faunística já se encontra adaptada à existência das várias outras barreiras, não se assumindo um impacto com significado.

É importante reforçar que os principais corredores de dispersão associados às linhas de água serão mantidos através do seu restabelecimento com obras de arte adequadas e, sempre que possível, acompanhando o restabelecimento já existente nas outras infraestruturas lineares.

Relativamente à presença da catenária, refere-se que a Linha do Norte também possui catenária e existem numerosas linhas elétricas que intersejam ou percorrem traçados paralelos ao corredor da LAV.

Em conclusão, os impactos cumulativos serão **reduzidos e pouco significativos**.

## 6.12.6 CORREDORES ECOLÓGICOS

### 6.12.6.1 Fase de Construção

Como referido anteriormente, os **corredores ecológicos** potenciais na zona de inserção do traçado do projeto, ocorrem sobretudo ao longo das linhas de água. Estes corredores permitem estabelecer a conectividade entre as manchas de habitat, consistindo em faixas lineares de habitat, que ligam fisicamente manchas, ou são manchas de habitat que atuam como “*stepping stones*” na matriz geral dos habitats (KETTUNEN *et al.*, 2007).

Na construção das obras de arte, considera-se importante a adoção de medidas que previnam a erosão e arrastamento de sedimento aquando das intervenções nas referidas linhas de água.

Como já justificado anteriormente, esta perturbação é variável conforme o grupo ecológico, mas de um modo geral, assume-se que constituirá um impacto negativo e **pouco significativo**.

### 6.12.6.2 Fase de Exploração

As infraestruturas lineares artificiais, como estradas e ferrovias, podem constituir corredores de dispersão, promovendo a conectividade entre os vários territórios (TIKKA *et al.*, 2001; GRAHAM, 2002; SEILER & FOLKESON, 2006).

Relativamente aos corredores já existentes associados às linhas de água, eles serão mantidos, pois todas estas linhas de água manterão a sua conectividade entre os dois lados da futura ferrovia.

Os impactes são deste modo **positivos e significativos**.

#### 6.12.6.3 Síntese de Impactes

Os impactes sobre os corredores ecológicos na fase de construção são **reduzidos e pouco significativos**, sendo que na fase de exploração a manutenção destes corredores e a criação de um novo corredor associado à ferrovia constitui um impacte **positivo e significativo**.

#### 6.12.6.4 Impactes Cumulativos

Conforme referido anteriormente, relativamente à fauna, existem já diversas infraestruturas lineares paralelas ao futuro traçado do projeto. No entanto, estão salvaguardados os corredores ecológicos já existentes. Os impactes serão negativos, mas de magnitude **reduzida e pouco significativos**.



## 6.13 PAISAGEM

### 6.13.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

De uma forma geral, a implantação de infraestruturas como a linha férrea em estudo, induzem necessariamente impactes negativos na paisagem, decorrentes, numa primeira fase, do distúrbio visual que as ações necessárias para a sua implantação referentes à fase de construção determinam no território e, a longo prazo, associados à fase de exploração, relativos aos efeitos consequentes da alteração da área de estudo pelas transformações na morfologia do terreno que as exigências de perfil destas vias requerem na sua implementação, e da própria presença do projeto na paisagem.

Apesar dos efeitos negativos não se circunscreverem apenas ao impacte visual da presença física destas estruturas, refletindo-se igualmente sobre a paisagem as alterações ecológicas e funcionais introduzidas, estes impactes são alvo de análise por outros descritores ambientais, pelo que no presente descritor serão unicamente identificados e avaliados os impactes visuais, isto é, as alterações na matriz paisagística e no ambiente visual, resultantes das intervenções previstas.

### 6.13.2 METODOLOGIA

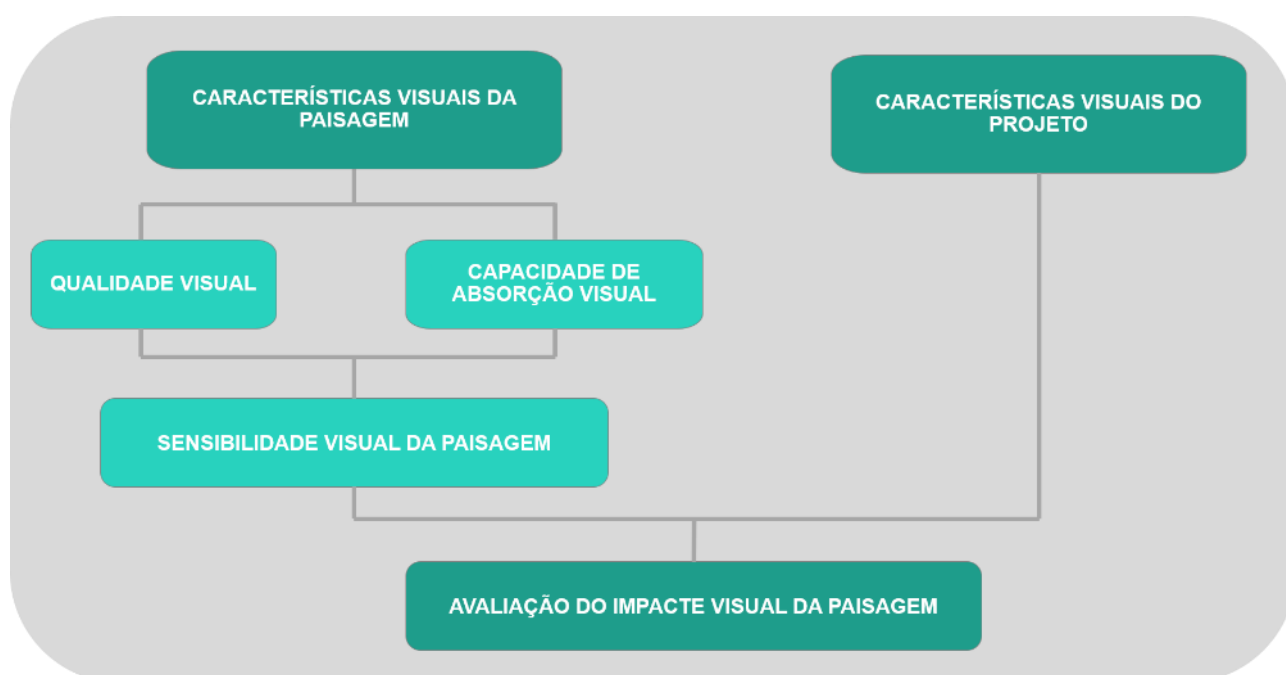
Obedecendo à metodologia geral de análise de impactes prevista no **Capítulo 4.13** deste EIA, para avaliação dos impactes do descritor paisagem foram definidos critérios específicos de significância, considerando os atributos discriminados no quadro seguinte.

**Quadro 6.156** - Atributos considerados para a definição de critérios de avaliação de impactes na Paisagem

Critérios de Avaliação de Impactes	
Atributos considerados no descritor Paisagem	
Natureza do impacte	positivo ou negativo
Incidência/Relacionamento	direto ou indireto
Probabilidade de ocorrência do impacte	improvável, provável ou certo
Duração do impacte	temporário ou permanente
Dimensão espacial do impacte	locais, supralocais, regionais e nacionais
Reversibilidade do impacte	reversível ou irreversível
Presença de recetores sensíveis às alterações na paisagem decorrentes da construção e exploração das infraestruturas (universo de observadores/ público alvo)	presente ou não presente
Magnitude da intrusão visual originada pela construção ou funcionamento do projeto	reduzida, moderada ou elevada

Critérios de Avaliação de Impactes	
Atributos considerados no descritor Paisagem	
Qualidade Visual da paisagem afetada com a implantação do projeto	reduzida, moderada ou elevada
Sensibilidade da paisagem afetada com a implantação do projeto	reduzida, moderada ou elevada
Significância do impacte produzido	pouco significativo, moderadamente significativo ou significativo
Capacidade de minimização ou compensação	minimizável, minimizável e compensável, não minimizável nem compensável

As alterações que o projeto em estudo irá provocar na paisagem são analisadas tendo em consideração as **características visuais do projeto** e as **características visuais da paisagem** na qual este se desenvolve, tendo por base a caracterização da situação de referência e a análise da sensibilidade visual da paisagem apresentadas no **Capítulo 4 - Caracterização da Situação de Referência** de acordo com o esquema apresentado na figura seguinte.



**Figura 6.9-** Metodologia de avaliação de impacte visual na paisagem

A análise das características visuais do projeto é realizada com recurso aos elementos disponíveis (planta do traçado e perfis longitudinais) e tem como objetivo a decomposição do traçado em troços consoante a magnitude da intrusão visual que potencialmente irão provocar. Essa classificação é

função da altura, extensão e tipologia da intervenção, sendo dada maior relevância aos aterros, escavações, viadutos e outras obras de arte.

Neste estudo, dado que a linha férrea atravessa um território com características morfológicas distintas, foram consideradas quatro classes para a magnitude das ocorrências em função do relevo sobre o qual incidem, uma vez que este tem grande influência na capacidade de integrar e dissimular os elementos exógenos introduzidos no território.

As obras de arte, passagens superiores e inferiores, viadutos e pontes foram analisadas no contexto do eixo em que se inserem, considerando-se à partida que as obras de arte especiais apresentam no máximo uma magnitude moderada, a menos que tenham mais de 25 m de altura ou uma extensão superior a 500 m.

**Quadro 6.157 - Avaliação das Características Visuais do Projeto**

Características do projeto			Pontuação	Magnitude
Tipologia	Altura	Extensão		
Aterro	≤ 4 m	≤ 250 m	1	Muito reduzida
Escavação	≤ 8 m	≤ 500 m		
Túnel				
Aterro	≤ 4 m	> 250 m	2	Reduzida
Aterro	> 4m ≤ 8m	≤ 250 m		
Escavação	≤ 8 m	> 500 m		
Escavação	> 8 m ≤ 12m	≤ 250 m		
Aterro	> 4m ≤ 8m	> 250 m	3	Moderada
Aterro	> 8 m ≤ 25m	≤ 250 m		
Escavação	> 8 m ≤ 12m	> 250 m		
Escavação	> 12m ≤ 25m	≤ 250 m		
Viaduto/ Ponte	≤ 25 m	≤ 500 m		
Aterro	> 8 m ≤ 12m	> 250 m	4	Elevada
Aterro	> 12m ≤ 25m	> 250 m		
Aterro	> 25 m			
Escavação	> 12m ≤ 25m	> 250 m		
Escavação	> 25 m			
Viaduto/ Ponte	≤ 25 m	> 500 m		
Viaduto/ Ponte	> 25 m			

A análise desenvolvida com base nos critérios explicitados no quadro anterior identifica os trechos da via férrea potenciadores de uma intrusão visual mais gravosa, ou seja, as ocorrências que poderão induzir um impacto visual mais significativo.

Porém, como já foi mencionado, a significância do impacte visual gerado por estas ocorrências depende da acessibilidade visual a partir dos pontos de observação considerados na envolvente e da Sensibilidade Visual da área afetada, resultante de uma análise integrada da Qualidade e da Absorção Visual da paisagem.

A quantificação da significância do **impacte visual**, de acordo com o definido no quadro seguinte, corresponde à valorização crescente do impacte visual numa escala de **pouco significativo** a **significativo**, considerando-se que a gravidade dos impactes ganha maior significância quando as ocorrências de moderada e elevada magnitude coincidem com áreas de moderada a elevada sensibilidade paisagística.

**Quadro 6.158** - Avaliação da significância dos impactes sobre a paisagem

Magnitude da intrusão visual	Sensibilidade Visual		
	Reduzida	Moderada	Elevada
Muito reduzida	Impacte pouco significativo	Impacte pouco significativo	Impacte pouco significativo
Reduzida	Impacte pouco significativo	Impacte pouco significativo	Impacte pouco significativo
Moderada	Impacte pouco significativo	Impacte moderadamente significativo	Impacte moderadamente significativo
Elevada	Impacte moderadamente significativo	Impacte significativo	Impacte significativo

### 6.13.3 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Os impactes far-se-ão sentir de forma distinta nas diferentes fases do projeto, associadas à sua construção e exploração, facto relacionado com a distinção entre uma perturbação direta (associada principalmente à fase de obra) ou indireta (nas etapas posteriores de desenvolvimento e exploração do projeto).

Neste projeto não se prevê a sua desativação, pelo que os impactes nesta fase não são abordados.

#### 6.13.3.1 Fase de Construção

Relativamente à fase de construção, verificar-se-á uma interferência na perceção humano-sensorial, com particular incidência nos observadores externos ao projeto, resultante de uma alteração **visual** e **funcional** da área de intervenção, decorrente das movimentações e trabalhos inerentes à implantação do projeto. Acresce o efeito de barreira física que assume maior expressão durante a fase de construção, pelo facto de ainda não estarem implementadas as medidas de minimização (identificadas

no **Capítulo 7 – Medidas de Minimização**) conducentes à redução da significância dos impactes associados ao mesmo, nomeadamente o restabelecimento das vias intercetadas e a implementação do Projeto de Integração Paisagística.

Podem assim identificar-se as seguintes ações com potencial impacte visual negativo, embora pelo seu caráter **temporário** e **minimizável** se possam considerar **pouco significativos**.

- Da **instalação do(s) estaleiro(s), áreas de depósitos e de empréstimos**, determinando alterações na morfologia do terreno e a afetação do coberto vegetal existente – implicando uma degradação geral da zona de implantação desta(s) estrutura(s) – bem como da introdução de elementos exógenos à paisagem, isto é, a própria presença destas componentes de obra, que funcionarão como intrusões visuais, determinando um **impacte negativo, de reduzida magnitude, localizado, temporário, reversível e pouco significativo**, uma vez que se perspetiva que venham a ser instalados em áreas pouco humanizadas e onde o coberto vegetal não apresenta particular relevância ecológica ou cénica;
- Da introdução de elementos estranhos ao ambiente de referência, como **maquinaria pesada e materiais de construção**, provocando, para além do distúrbio visual, um aumento da poluição do ar pela suspensão de poeiras e fumos. Estes **impactes** são considerados **negativos, temporários e reversíveis**, assumindo-se como mais significativos para as povoações mais próximas do projeto, e também para as que serão atravessadas pelos veículos de transporte dos materiais e maquinaria necessária à obra;
- Da **abertura de novos caminhos** – que por vezes compartimentam a paisagem de um modo contrastante com a estrutura existente, tornando-se mais visível em zonas com ocupação mais densa, de modo a dar acessibilidade às zonas de construção do projeto. Alguns destes caminhos permanecem para a fase de exploração, para acessibilidade a pontos específicos para operações de inspeção e manutenção. Prevêem-se impactes associados à afetação do coberto vegetal e a alterações da morfologia do terreno. Estes impactes serão tanto mais gravosos quanto menos densa e de menor dimensão se apresentar a vegetação na área de implantação dos caminhos, quanto mais acentuados forem os declives e quanto mais próximas ficarem as áreas habitacionais. No caso presente prevê-se a utilização preferencial de caminhos existentes implicando por isso **alterações pouco significativas, negativas, temporárias e parcialmente reversíveis**;
- Da **desmatção e desflorestação** a executar na faixa a ocupar pela implantação do traçado da ferrovia e dos restabelecimentos rodoviários, com especial destaque para a vegetação afeta às linhas de água intercetadas pela obra. Os potenciais impactes ocorrem ao nível da qualidade visual e do equilíbrio ecológico da paisagem, constituindo-se como **negativos, locais, certos, diretos e de magnitude elevada**. Porém, estes impactes serão **temporários e parcialmente reversíveis**,

visto que se procurará repor o nível da qualidade visual e do equilíbrio ecológico da paisagem, através da implementação de medidas de minimização, nomeadamente a implementação do Projeto de Integração paisagística.

- Da modificação local da morfologia do terreno através da **realização de terraplenagens**, aterros e escavações, com possíveis impactes ao nível da definição visual da paisagem, dependendo do grau da alteração. Estas ações podem ocasionar impactes de incidência direta (poeiras, ruído, vibrações, movimento de pessoas e veículos, entre outros) e de incidência indireta (tráfego de acesso a áreas de empréstimo e depósito com circulação na rede viária local). O impacte resultante desta alteração apesar de **negativo, certo, local, permanente, de magnitude variável** (segundo as características dos taludes), e **irreversível** pode ser **minorado** através da implementação de medidas de minimização nomeadamente, através do Projeto de Integração Paisagística;
- Introdução de elementos exógenos à paisagem, como sejam **obras de arte diversas** - viadutos, pontes, passagens superiores, inferiores, que interferem com a morfologia e configuração do terreno, constituindo ações que determinam um **impacte negativo, irreversível**, com **perturbações diretas locais** e com repercussões também ao nível da perturbação temporária da acessibilidade. À semelhança de outras ações, estas alterações **podem ser minoradas** através da implementação de medidas de minimização nomeadamente, através do Projeto de Integração Paisagística

**Quadro 6.159** – Classificação dos impactes na Fase de Construção

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Estaleiro(s), áreas de depósitos e de empréstimos / Movimentação de maquinaria	Provável (2)	Temporário (1)	Confinado (1)	Diária (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS (13)
Desmatção e desflorestação	Certo (3)	Temporário (1)	Confinado (1)	Diária (3)	Parcialmente reversível (2)	Elevada (5)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) S (19)
Realização de terraplenagens	Certo (3)	Permanente (2)	Confinado (1)	Diária (3)	Irreversível (3)	Reduzida / Moderada (1/3)	Minimizável (1)	Moderado (3)	(-) PS / S (17) / (19)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

### 6.13.3.2 Fase de Exploração

#### 6.13.3.2.1 Considerações Gerais

Durante a **fase de exploração**, considera-se que os principais impactes na paisagem decorrem fundamentalmente da alteração da morfologia do terreno e ocupação do solo, com implicações diretas na leitura da paisagem, e da intrusão visual que a infraestrutura linear introduzirá no território, tanto mais gravosa quanto mais visível, implicando um **impacte visual negativo** de significância variável consoante:

- As **características da paisagem** afetada, isto é, da sua capacidade de suportar uma intervenção, tendo em conta a sua qualidade e capacidade de absorção visual dos elementos exógenos previstos no projeto em estudo;
- A magnitude da **intrusão visual** gerada pela intervenção, dependente das características visuais mais relevantes do projeto e da presença de recetores humanos sensíveis às alterações decorrentes da sua construção e exploração.

#### 6.13.3.2.2 Caracterização visual do projeto

Neste capítulo pretende-se descrever sucintamente os aspetos mais relevantes da aparência visual do projeto que pelo seu carácter se irão impor de forma diferenciada no território em análise, classificados de acordo com o descrito no **quadro** acima, relativo à Avaliação das Características Visuais do Projeto.

De uma forma geral, a construção de uma linha férrea induz necessariamente a ocorrência de impactes negativos na paisagem. Esta situação deriva do facto de esta constituir um corredor físico contínuo, determinando um uso permanente, com efeitos laterais decorrentes da sua implementação. Os seus efeitos refletem-se em alterações diretas, físicas e topológicas do território, com consequência na dinâmica e escala de referência desses locais, condicionando assim, a forma como as populações se apropriam do mesmo.

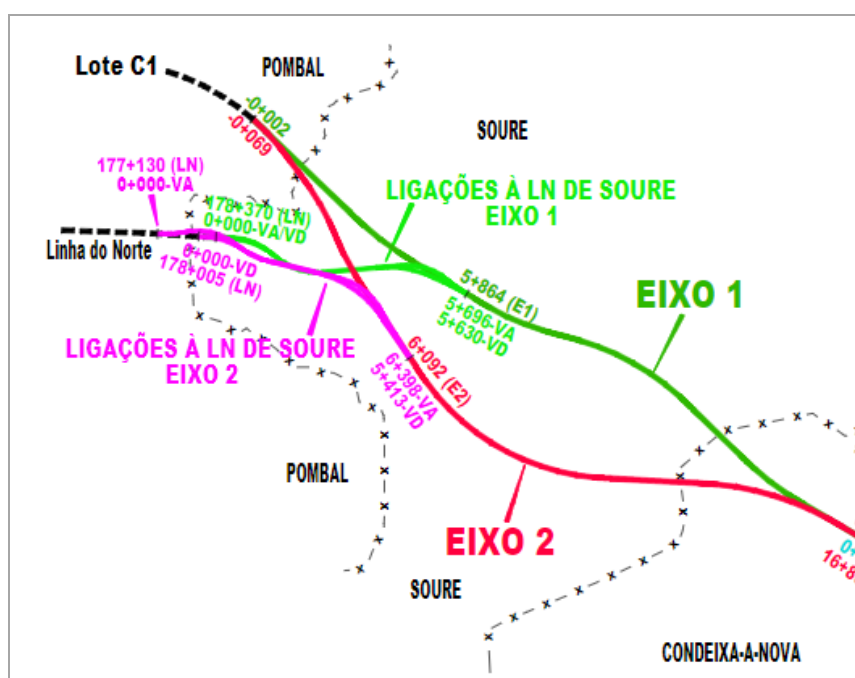
O projeto em estudo apresenta várias soluções de traçado que, quando combinadas entre si, definem várias alternativas de traçado, que na presente análise serão avaliadas isoladamente e no contexto do Trecho em que se inserem para que o impacte gerado por cada uma das alternativas individualmente seja rigorosamente aferido, permitindo a sua comparação.

### 6.13.3.2.2.1 - Trecho Sul

O Trecho Sul, que se prolonga por cerca de 17 km, desenvolve-se na estrema sul da área de estudo e atravessa os concelhos de Pombal, Soure e Condeixa-a-Nova. Este trecho é composto por duas alternativas, discriminadas no quadro abaixo:

**Quadro 6.160** – Trecho Sul – Composição das Alternativas de Traçado

ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DO TRECHO SUL		
ALTERNATIVA	sub-eixos considerados	Extensão Total (m)
Alternativa 1	Eixo 1 + Ligação do Eixo 1 à Linha do Norte em Soure (Ascendente e Descendente)	24 943
Alternativa 2	Eixo 2 + Ligação do Eixo 2 à Linha do Norte em Soure (Ascendente e Descendente)	28 692



**Figura 6.10-** Trecho Sul – Esquemas das Alternativas de Traçado

A paisagem na envolvente deste troço é caracterizada pelo seu desenvolvimento contrastante entre zonas de baixa e zonas de cumeada. Enquanto nas zonas de aluvião predomina a presença de ocupações agrícolas associada à exploração de pequena propriedade, com declives geralmente suaves, função da sua proximidade aos vales dos rios Arunca e Anços, nas zonas de cumeada as ocupações estão geralmente associadas a grandes manchas de produção intensiva de eucalipto e pinhal.



As principais linhas de água neste trecho da área de estudo pertencem à Bacia Hidrográfica do rio Mondego, expressa neste Trecho pela Bacia do rio Arunca, e incluem os seus afluentes da margem direita, os rios Anços e a ribeira da Milhariça.

Na envolvente deste trecho predomina uma estrutura de povoamento assente em aglomerados urbanos de pequena dimensão dispersos ao longo das linhas de água e ao longo de algumas vias, contidos, na sua maioria, pelas cumeadas na envolvente ocupadas por extensas áreas de produção silvícola intensiva. Integra a Unidade de Paisagem “60 – Beira Litoral: Leiria-Ourém-Soure” e as subunidades de paisagem “60 A | Zonas de Várzea dos afluentes da margem esquerda do Baixo Mondego” e “60 B | Florestas Intensivas da Beira Litoral”.

Trata-se de uma zona da área de estudo em que é possível identificar a predominância de áreas de elevada qualidade visual associadas às zonas de aluvião em que se desenvolvem galerias ripícolas bem formadas e zonas agrícolas de pequena escala que concorrem, associadas à planura desta zona de baixa, para o seu superior valor estético. É nas cumeadas presentes neste Trecho que as principais manchas de reduzida qualidade visual se desenvolvem. Devido à concentração dos focos de observação em zonas de meia encosta, é ainda possível referir que neste trecho a capacidade de absorção visual varia entre as classes de moderada até meia encosta e elevada absorção nas cumeadas. Estas características visuais da paisagem determinam que a sensibilidade visual associada a este trecho se assuma como elevada na proximidade da linha de água do rio Arunca e na confluência deste com os seus afluentes; como moderada em situações de meia encosta na periferia de esparsos núcleos urbanos e como reduzida em situações de cumeada em que dominam explorações silvícolas intensivas associadas à muito reduzida presença de observadores.

O quadro abaixo sumariza as características projectuais de todas as alternativas de traçado do Trecho Sul, por classe de magnitude.

**Quadro 6.161** – Trecho Sul – Resumo da classificação relativa das ocorrências de projeto

ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DO TRECHO SUL	Extensão (m) do traçado por classe de magnitude				Extensão total (m)
	1	2	3	4	
Alternativa 1	8059	5006	5202	6676	24 943
	32%	20%	21%	27%	100%
Alternativa 2	7589	5508	6812	8783	28 692
	26%	19%	24%	31%	100%

O quadro seguinte, decompõe as ocorrências de projeto com maior potencial de indução de intrusão visual na envolvente, identificadas por alternativa e descritas em pormenor **Anexo 7.2 – Classificação Relativa das Ocorrências de Projeto** do **Subtomo 10.01.03 – Anexos Técnicos**; para tal considera-

se que a presença de ocorrências como pontes, viadutos, ou aterros e escavações de grande dimensão, é promotora de maior intrusão visual, conforme descrito no capítulo relativo à metodologia.

**Quadro 6.162** - Trecho Sul - Síntese das Ocorrências de projeto indutoras de impactes visuais de magnitude moderada a elevada.

TRECHO SUL		ANÁLISE DE OCORRÊNCIAS DE PROJETO SIGNIFICATIVAS					
		ATERROS	ESCAVAÇÕES	PONTES	VIADUTOS	FLYOVER	Extensão Total da Alternativa (m)
Eixo 1	Nº Ocorrências	44	14	5	3	0	24943
	Extensão (m)	3940	1302	5050	1586	0	
	%	16%	5%	20%	6%	0%	
Eixo 2	Nº Ocorrências	72	14	4	7	1	28692
	Extensão (m)	8466	2155	2566	2258	420	
	%	30%	8%	9%	8%	1%	

No que concerne às diferentes alternativas do Trecho Sul, é possível verificar que:

- As ocorrências potencialmente indutoras de impactes significativos (de magnitude moderada, 3, e elevada, 4) correspondem a cerca de **48%** da extensão da **Alternativa 1** e **54%** da extensão da **Alternativa 2**.
- Em ambas as alternativas as ocorrências associadas a escavações e viadutos são as menos significativas, devendo-se a maioria das ocorrências de projeto potencialmente significativas a aterros e pontes.

#### 6.13.3.2.2 - Trecho Centro

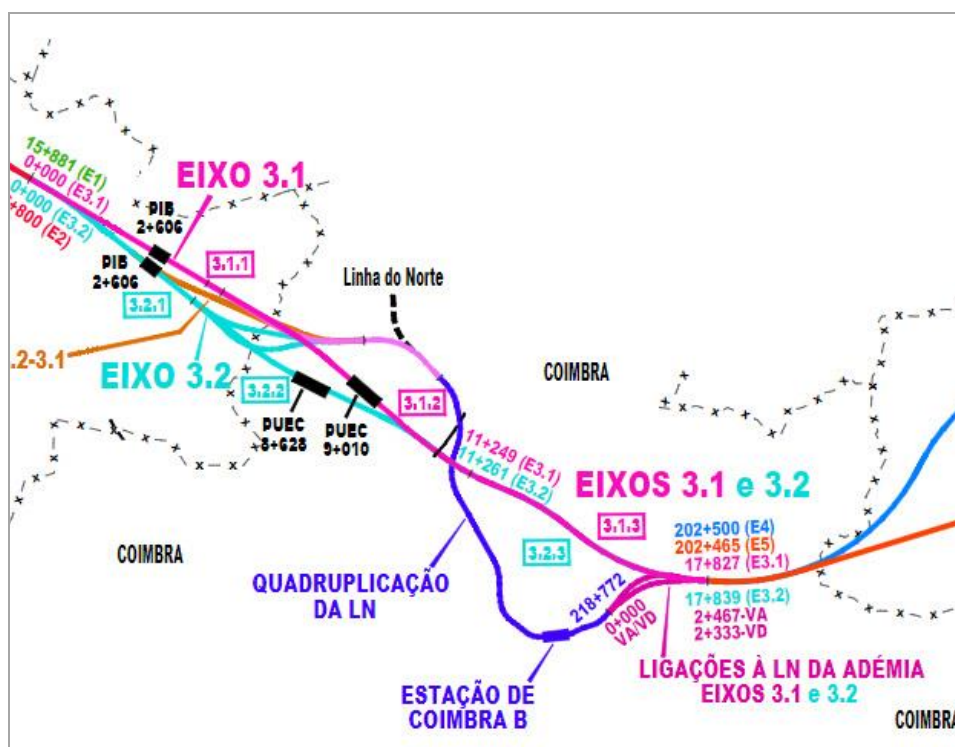
O Trecho Centro desenvolve-se ao longo de cerca de 18 km e ocorre na envolvente do rio Mondego atravessando os concelhos de Condeixa-a-Nova e Coimbra. Este trecho é composto por três alternativas, discriminadas no quadro abaixo e ainda pelas intervenções associadas à Quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Adémia.

**Quadro 6.163 – Trecho Centro – Composição das Alternativas de Traçado**

ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DO TRECHO CENTRO		Extensão total (m)
ALTERNATIVA	sub-eixos considerados	
Alternativa 1	Eixo 3.1 (3.1.1 + 3.1.2 + 3.1.3) + Ligação do Eixo 3.1 à Linha do Norte em Taveiro (Ascendente e Descendente) + Ligação da LAV à Linha do Norte em Taveiro + Inserção da LAV na Linha do Norte + Ligação do Eixo 3.1 à Linha do Norte na Adémia (Ascendente e Descendente)	31 900
Alternativa 2	Eixo 3.2 (3.2.1 + 3.2.2 + 3.2.3) + Ligação do Eixo 3.2 à Linha do Norte em Taveiro (Ascendente e Descendente) + Ligação da LAV à Linha do Norte em Taveiro + Inserção da LAV na Linha do Norte + Ligação do Eixo 3.2 à Linha do Norte em Adémia (Ascendente e Descendente)	32 883
Alternativa 3	Eixo 3.2 (sub-eixo 3.2.1) + Interligação do Eixo 3.2 ao Eixo 3.1 + Eixo 3.1 (sub-eixos 3.1.2 + 3.1.3) + Ligação da Interligação do Eixo 3.2 ao Eixo 3.1 à Linha do Norte em Taveiro + Ligação da LAV à Linha do Norte em Taveiro + + Inserção da LAV na Linha do Norte + Ligação do Eixo 3.1 à Linha do Norte na Adémia (Ascendente e Descendente)	31 872

**Quadro 6.164 Trecho Centro – Composição da Solução de Traçado que define a Quadruplicação da Linha do Norte**

SOLUÇÃO PROPOSTA	sub-eixos considerados	Extensão total (m)
Quadruplicação da Linha do Norte	Eixo Auxiliar (Taveiro - Bencanta) + Troço Bencanta - Adémia	9321



**Figura 6.11- Trecho Centro - Esquemas das Alternativas de Traçado**

A paisagem na envolvente deste Trecho é definida pela influência que o baixo Mondego nela exerce. Caracterizada pela presença de declives muito suaves, elevada disponibilidade hídrica e usos predominantemente agrícolas, a identidade desta paisagem assenta na proximidade que estabelece não só com o rio Mondego, mas também com a cidade de Coimbra.

Integrada na Bacia Hidrográfica do Mondego, as principais linhas de água na envolvente deste trecho são o próprio Mondego e os seus afluentes (rio Ega, ribeira de Cernache, e ribeira de Frades na margem esquerda e rio Velho e rio dos Fornos na margem direita). Assente em declives muito suaves, as elevações mais expressivas na envolvente deste trecho associam-se à cumeada de Cruz de Morouços, que define a separação das bacias do Mondego e da ribeira de Cernache.

Relativamente à apropriação humana, é possível constatar que a zona de baixa associada à aluvião do Mondego compreende uma mancha muito significativa de usos associados à produção agrícola e que é na sua periferia que os aglomerados urbanos se fixam. A sul, na zona de transição entre o Trecho Sul e o Trecho Centro, ocorre a principal cumeada associada à proximidade deste Trecho e é nela que se fixa uma significativa mancha de produção silvícola intensiva de eucaliptal e pinhal. A estrutura de povoamento é, essencialmente, contínua e densa, função da proximidade à cidade de Coimbra, centro urbano de relevância regional e nacional, apesar de pouco representado na área de estudo devido à distância a que ocorre das soluções propostas.

Este Trecho integra a Unidade de Paisagem “59 – Coimbra e Baixo Mondego” e as subunidades de paisagem “59 A - Campos Agrícolas do Baixo Mondego” a oeste e “59 B - Cidade de Coimbra” a este.

Trata-se da zona da área de estudo onde é possível identificar a mancha mais expressiva de elevada qualidade visual, associada ao vale do Mondego e à presença de áreas ecologicamente interessantes e bem conservadas associadas ao Paúl da Arzila que concorrem para a valorização do interesse estético desta zona. Tendo em conta a proximidade à cidade de Coimbra e a densa acumulação de observadores que lhe está adjacente (através da elevada densidade urbana associada à sua periferia, mas também da forte presença de vias fundamentais como a Linha do Norte ou a Autoestrada do Norte e inúmeras vias secundárias), esta é também a zona da área de estudo com menor capacidade de absorção visual, variando predominantemente entre as classes de reduzida na periferia de Coimbra a moderada na restante envolvente do Mondego.

As características visuais da paisagem elencadas no parágrafo anterior concorrem para que este se defina como o trecho da área de estudo com maior representatividade da classe de elevada sensibilidade visual. Esta classe distribui-se, assim, na zona associada à aluvião do Mondego, mas também aos vales dos rios Ega e da ribeira de Cernache (que compreende parte do Paúl de Arzila).

Analisando as características da paisagem já referidas e as características do projeto, será possível identificar que trechos das intervenções preconizadas induzirão impactos mais significativos. Assim, o quadro abaixo sumariza as características projectuais de todas as alternativas de traçado do Trecho Centro, por classe de magnitude.

**Quadro 6.165** - Trecho Centro – Resumo da classificação relativa das ocorrências de projeto

ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DO TRECHO CENTRO	Extensão (m) do traçado por classe de magnitude				Extensão total (m)
	1	2	3	4	
Alternativa 1	6460	4737	3247	17456	31 900
	20%	15%	10%	55%	100%
Alternativa 2	5869	3757	3423	19834	32 883
	18%	11%	10%	60%	100%
Alternativa 3	7316	4538	2132	17886	31 872
	23%	14%	7%	56%	100%

**Quadro 6.166** - Quadruplicação da Linha do Norte – Resumo da classificação relativa das ocorrências de projeto

ALTERNATIVAS DE TRAÇADO PROPOSTAS	Extensão (m) do traçado por classe de magnitude				Extensão total (m)
	1	2	3	4	
Quadruplicação da Linha do Norte	1087	6635	754	845	9321
	12%	71%	8%	9%	100%

O quadro seguinte, decompõe as ocorrências de projeto com maior potencial de indução de intrusão visual na envolvente, identificadas por alternativa e descritas em pormenor no **Anexo 7.2 – Classificação Relativa das Ocorrências de Projeto** do **Subtomo 10.1.03 – Anexos Técnicos**; para tal considera-se que a presença de ocorrências como pontes, viadutos, ou aterros e escavações de grande dimensão, é promotora de maior intrusão visual, conforme descrito no capítulo relativo à metodologia.

**Quadro 6.167** - Trecho Centro - Síntese das Ocorrências de projeto indutoras de impactos visuais de magnitude moderada a elevada.

TRECHO CENTRO		ANÁLISE DE OCORRÊNCIAS DE PROJETO SIGNIFICATIVAS					Extensão Total da Alternativa (m)
		ATERROS	ESCAVAÇÕES	PONTES	VIADUTOS	FLYOVER	
Alternativa 1	Nº Ocorrências	24	13	10	1	0	31900
	Extensão (m)	2262	2360	15173	908	0	

TRECHO CENTRO		ANÁLISE DE OCORRÊNCIAS DE PROJETO SIGNIFICATIVAS					Extensão Total da Alternativa (m)
		ATERROS	ESCAVAÇÕES	PONTES	VIADUTOS	FLYOVER	
	%*	7%	7%	48%	3%	0%	
Alternativa 2	Nº Ocorrências	27	19	10	0	1	32883
	Extensão (m)	4569	2995	15563	0	130	
	%*	14%	9%	47%	0%	0%	
Alternativa 3	Nº Ocorrências	20	15	10	1	0	31872
	Extensão (m)	1590	2441	14964	1023	0	
	%*	5%	8%	47%	3%	0%	

**Quadro 6.168** - Quadruplicação da Linha do Norte - Síntese das Ocorrências de projeto indutoras de impactes visuais de magnitude moderada a elevada.

TRECHO CENTRO		ANÁLISE DE OCORRÊNCIAS DE PROJETO SIGNIFICATIVAS					Extensão Total da Alternativa (m)
		ATERROS	ESCAVAÇÕES	PONTES	VIADUTOS	FLYOVER	
Quadruplicação da Linha do Norte	Nº Ocorrências	1	0	1	0	1	9321
	Extensão (m)	279	0	475	0	845	
	%*	3%	0%	5%	0%	9%	

A análise dos quadros anteriores permite aferir que, no que concerne às diferentes alternativas do Trecho Centro, se constata o seguinte:

- As ocorrências potencialmente indutoras de impactes significativos (de magnitude moderada, 3, e elevada, 4) são mais expressivas na Alternativa 2 (representando cerca de 71% da extensão total do seu traçado) e menos expressivas na Alternativa 3 (composta em 63% por ocorrências destas magnitudes);
- A Quadruplicação da Linha do Norte é composta em cerca de 17% por ocorrências potencialmente indutoras de impactes significativos;
- Neste trecho verifica-se ainda que as ocorrências associadas à presença de pontes contribuem significativamente para a definição das ocorrências de moderada e elevada magnitude, uma vez que em todas as alternativas a representatividade da extensão das pontes na extensão total de ocorrências de magnitude moderada e elevada é superior a 47%;
- Em todas as alternativas, as ocorrências associadas a viadutos e aterros são menos representativas da extensão total associada a ocorrências de magnitude moderada e elevada;

- As ocorrências de magnitude moderada e elevada associadas à Quadruplicação da Linha do Norte estão, na sua maioria, representadas pela Ponte sobre o Mondego (5%) e o Flyover de Bencanta (9%). A expressão as ocorrências associadas a aterros e escavações na definição de ocorrências potencialmente indutoras de impactos significativos é muito reduzida.

### 6.13.3.2.2.3 - Trecho Norte

O Trecho Norte, que se prolonga por pouco mais de 40 km, desenvolve-se na extrema norte da área de estudo e atravessa os concelhos de Coimbra, Mealhada, Anadia, Oliveira do Bairro e Aveiro. Este trecho é composto por cinco alternativas, discriminadas no quadro abaixo:

**Quadro 6.169 – Trecho Norte - Alternativas de Traçado**

ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DO TRECHO NORTE		Extensão total (m)
ALTERNATIVA	sub-eixos considerados	
Alternativa 1	Eixo 4 (sub-eixos 4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4) + Ligação da LAV à Linha do Norte em Oiã (Ascendente e Descendente)	42 284
Alternativa 2	Eixo 4 (sub-eixo 4.1) + Variante da Anadia (sub-eixos V.AN.1 + V.AN.2) + Eixo 4 (sub-eixo 4.4) + Ligação da LAV à Linha do Norte em Oiã (Ascendente e Descendente)	41 176
Alternativa 3	Eixo 4 (sub-eixos 4.1 + 4.2) + Variante de Oliveira do Bairro (sub-eixos V.OB.1 + V.OB.2) + Ligação da LAV à Linha do Norte em Oiã (Ascendente e Descendente)	42 267
Alternativa 4	Eixo 4 (sub-eixo 4.1) + Variante de Anadia (sub-eixo V.AN.1) + Interligação entre a Variante de Anadia e a Variante de Oliveira do Bairro) + Variante de Oliveira do Bairro (V.OB.2) + Ligação da LAV à Linha do Norte em Oiã	42 813
Alternativa 5	Eixo 5 (sub-eixos 5.1 + 5.2 + 5.3) + Ligação da LAV à Linha do Norte em Oiã (Ascendente e Descendente)	40 809

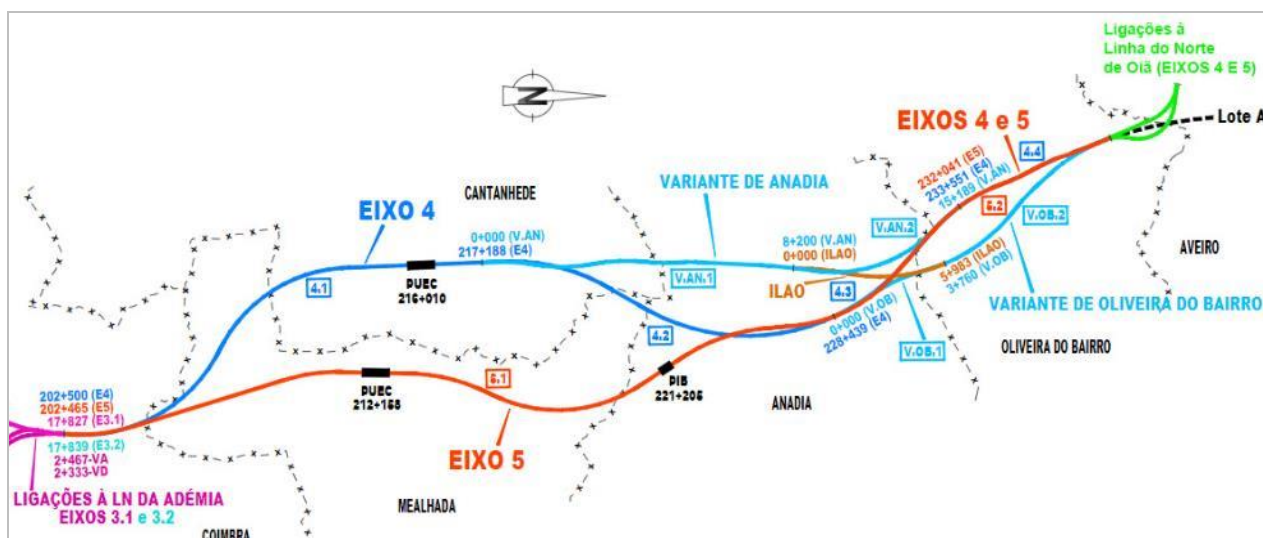


Figura 6.12- Trecho Norte – Esquemas das Alternativas de Traçado

Tendo em conta que este Trecho da área de estudo se encontra na zona de transição das bacias hidrográficas do Mondego (a *su*) e do Vouga (a *norte*), é sensivelmente a meio do trecho que se encontra a cumeada que as separa. As bacias hidrográficas referidas estão representadas pelo rio dos Fornos (margem direita do Mondego) e pelo rio Cértima e seus afluentes (nomeadamente, o Levira), que desagua no rio Águeda, localizado a *nordeste* da área de estudo e integra a bacia hidrográfica do Vouga. Assim, relativamente à hipsometria é possível verificar a presença de uma zona de cotas mais elevadas sensivelmente a meio do Trecho que força o traçado a acompanhar esta transição.

No que diz respeito à tipologia de povoamento neste trecho, é possível verificar que devido às influências das históricas rotas comerciais entre Coimbra, Aveiro e o Porto, esta se trata de uma zona com uma estrutura de povoamento bastante dispersa e desordenada, especialmente quando comparada com a restante área de estudo, constituída maioritariamente por aglomerados populacionais de média a grande dimensão. Atendendo às características biofísicas em que se desenvolve, é ainda possível constatar o domínio das manchas de vinha associadas à produção vitivinícola nesta região classificada pelo Instituto da Vinha e do Vinho como “Região Vinícola Demarcada da Bairrada”. A estrutura viária apresenta-se como bastante densa e composta por eixos estruturantes, como a Autoestrada do Norte (A1/ IP1) ou a Linha do Norte. Este Trecho integra a Unidade de Paisagem “58 – Bairrada” e as subunidades “58A - Ria”, “58B - Gândara” e “58C - Vinhas da Bairrada”, previamente descritas no Capítulo referente à Caracterização da Situação de Referência.

Neste Trecho, a classe de elevada qualidade visual encontra-se dispersa pela área de estudo e é uma expressão da presença de manchas associadas à produção vinícola e à presença de habitats bem conservados, como se verifica na envolvente da Pateira de Fermentelos. Relativamente à absorção



visual, é possível constatar que é bastante mais variável neste trecho que nos restantes da área de estudo, apresentando uma predominância da classe de reduzida absorção na zona de baixa envolvente ao aglomerado urbano da Mealhada e como elevada nas zonas de meia encosta isoladas visualmente dos núcleos urbanos de maior dimensão. Assim, enquanto expressão destas características visuais, a sensibilidade visual deste trecho apresenta-se bastante variável e com uma predominância da classe de sensibilidade elevada associada às manchas de vinha na envolvente da Mealhada.

O quadro abaixo sumariza as características projectuais de todas as alternativas de traçado do Trecho Norte, por classe de magnitude.

**Quadro 6.170 - Trecho Norte – Resumo da classificação relativa das ocorrências de projeto**

ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DO TRECHO NORTE	Extensão (m) do traçado por classe de magnitude				Extensão total (m)
	1	2	3	4	
Alternativa 1	12 907	12 431	9 189	7 757	42 284
	31%	29%	22%	18%	100%
Alternativa 2	10 993	10 191	11 369	8 623	41 176
	27%	25%	28%	21%	100%
Alternativa 3	11 324	11 097	10 050	9 796	42 267
	27%	26%	24%	23%	100%
Alternativa 4	8 671	9 460	12 907	11 775	42 813
	20%	22%	30%	28%	100%
Alternativa 5	13 417	11 297	9 115	6 980	40 809
	33%	28%	22%	17%	100%

O quadro seguinte decompõe as ocorrências de projeto com maior potencial de indução de intrusão visual na envolvente, identificadas por alternativa e descritas em pormenor no **Anexo 7.2 – Classificação Relativa das Ocorrências de Projeto** do **Subtomo 10.01.03 – Anexos Técnicos**; para tal considera-se que a presença de ocorrências como pontes, viadutos, ou aterros e escavações de grande dimensão, é promotora de maior intrusão visual, conforme descrito no capítulo relativo à metodologia.

**Quadro 6.171** - Trecho Norte - Síntese das Ocorrências de projeto indutoras de impactes visuais de magnitude moderada a elevada.

TRECHO NORTE		ANÁLISE DE OCORRÊNCIAS DE PROJETO SIGNIFICATIVAS					Extensão da Alternativa (m)
		ATERROS	ESCAVAÇÕES	PONTES	VIADUTOS	FLYOVER	
Alternativa 1	Nº Ocorrências	60	30	6	4	0	42284
	Extensão (m)	5191	4840	4937	1778	0	
	%	12%	11%	12%	4%	0%	
Alternativa 2	Nº Ocorrências	102	22	5	5	0	41176
	Extensão (m)	10596	3555	3486	2155	0	
	%	26%	9%	8%	5%	0%	
Alternativa 3	Nº Ocorrências	72	29	6	7	0	42267
	Extensão (m)	6410	4727	4716	3793	0	
	%	15%	11%	11%	9%	0%	
Alternativa 4	Nº Ocorrências	114	22	6	9	0	42813
	Extensão (m)	12210	3631	3391	5250	0	
	%	29%	8%	8%	12%	0%	
Alternativa 5	Nº Ocorrências	70	20	5	1	0	40809
	Extensão (m)	12902	2788	3099	2810	0	
	%	32%	7%	8%	7%	0%	

No que concerne às diferentes alternativas do Trecho Norte, é possível verificar que:

- As ocorrências potencialmente indutoras de impactes significativos (de magnitude moderada, 3, e elevada, 4) variam entre os **39%** na **Alternativa 5** e os **57%** na **Alternativa 4** das extensões totais de cada alternativa.
- Em todas as alternativas, as ocorrências que mais contribuem para a definição das classes de moderada e elevada magnitude são aterros. Ainda que escavações e pontes também se apresentem como contributos significativos para a constituição das classes com maior potencial de indução de impactes significativos, verifica-se que as ocorrências associadas a viadutos são as que menos contribuem para a definição destas classes.

### 6.13.3.2.3 Significância dos impactes

#### 6.13.3.2.3.1 - Considerações Gerais

Como já foi mencionado, a significância do impacte visual gerado pelas ocorrências depende da acessibilidade visual dos pontos de observação considerados na envolvente e da sensibilidade visual da área afetada.

Em termos de **visibilidade**, e logo de acessibilidade visual, a área de estudo é caracterizada por uma dicotomia entre a morfologia e tipologia de povoamento entre as zonas *sul*, centro e *norte*. Enquanto a parte sul da área de estudo se define como um território com características geomorfológicas muito assentes na dicotomia festo/ talvegue em que os aglomerados urbanos de pequena dimensão se localizam a meia encosta e alcançam visualmente as zonas de baixa, a zona norte apresenta uma maior dispersão de observadores associados a aglomerados urbanos de média a grande dimensão que definem a zona envolvente à Mealhada como muito visível. A zona central da área de estudo é a mais acessível visualmente, uma vez que se trata de uma situação fisiográfica muito aplanada, contida visualmente por situações de relevo mais expressivo com aglomerados urbanos de grande dimensão (como a cidade de Coimbra e a sua envolvente) em situação de domínio visual.

Nas **Peças Desenhadas 17 a 27 do Subtomo 10.01.04** apresentam-se as bacias visuais geradas por cada uma das alternativas de traçado.

No que se refere à **sensibilidade visual da paisagem** verifica-se que o território em estudo se manifesta dominado pela sensibilidade moderada, promovida pela presença de ocupações sem características visuais que as distingam da envolvente na grande maioria da área de estudo. Ainda assim, é possível distinguir três dinâmicas, associadas à envolvente do Baixo Mondego, à zona a *sul* do Mondego e à zona de transição entre a Bacia do Mondego para a Bacia Hidrográfica do Vouga (a *norte*).

Como já identificado no **Capítulo 4 - Caracterização da Situação de Referência**, a zona a *sul* do Mondego caracteriza-se por uma prevalência das classes de elevada sensibilidade associadas às zonas agrícolas de pequena propriedade ao longo das zonas de aluvião dos rios Arunca, Anços, Ega e ribeira de Cernache, função do elevado valor estético e funcional destes sistemas e da moderada presença de observadores na envolvente. No centro da área de estudo, onde se desenvolve o Baixo Mondego, ocorre a maior mancha de elevada sensibilidade visual da área de estudo, associada à sua extensa zona de aluvião, de imponente planura verdejante associada a uma elevada densidade de observadores na envolvente em situação de domínio visual associados à proximidade da cidade de Coimbra. A *norte*, as manchas de elevada sensibilidade ocorrem, essencialmente, associadas à

presença de vinha na região demarcada da Bairrada, função da importância cultural e relevância estética deste recurso, mas também da presença dispersa de observadores na envolvente associados a uma esparsa rede viária e aglomerados urbanos de média a grande dimensão.

Com o objetivo de analisar os impactes sobre a paisagem, decorrentes da implantação das soluções de traçado em estudo, considerou-se que a gravidade dos impactes ganha significância no que se refere ao impacte visual na paisagem quando:

- as ocorrências de magnitude moderada incidem sobre áreas de paisagem de elevada sensibilidade, ocorrendo simultaneamente a afetação de observadores sensíveis às alterações introduzidas na paisagem.
- as ocorrências de magnitude elevada incidem sobre áreas de paisagem de moderada a elevada sensibilidade, ocorrendo simultaneamente a afetação de observadores sensíveis às alterações introduzidas na paisagem.

Neste contexto, e com o objetivo de analisar os impactes sobre a paisagem, decorrentes da implantação do traçado em estudo, identificaram-se as ocorrências de projeto das classes 3 e 4 inseridas em áreas de moderada a elevada sensibilidade visual, de acordo com a matriz no capítulo de metodologia.

Apresenta-se assim de seguida, para cada Trecho e Alternativa de traçado, a análise dos troços identificados em pormenor no **Anexo 7.2 – Classificação Relativa das Ocorrências de Projeto** do **Subtomo 10.01.03 – Anexos Técnicos**, como indutores de impactes visuais significativos, partindo das características visuais do projeto e das características visuais da paisagem na qual este se desenvolve.

#### 6.13.3.2.3.2 - Trecho Sul

- **Alternativa 1 (Sul)**

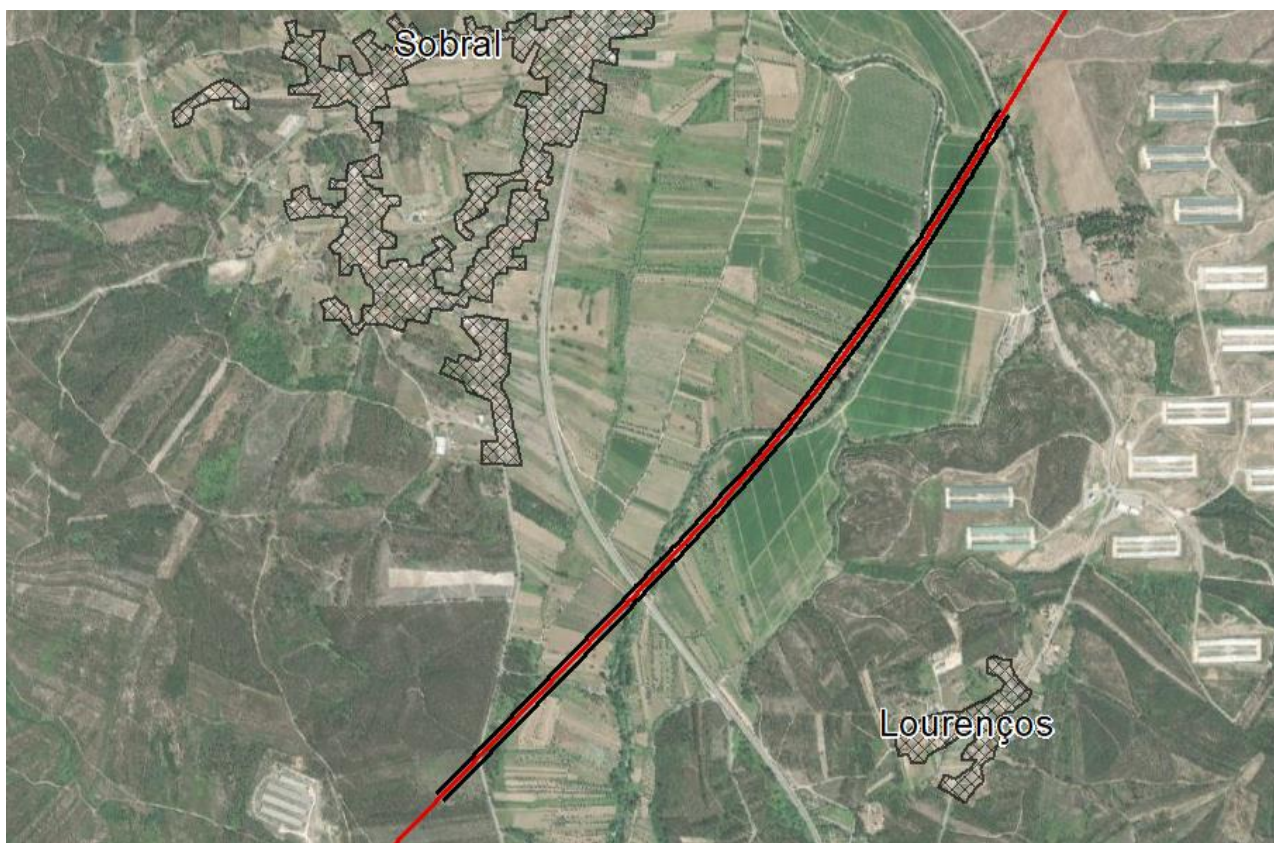
A Alternativa 1, com uma extensão aproximada de 25 km, é composta em cerca de 32% por ocorrências potenciadoras de um impacte visual significativo. De todas as ocorrências com este potencial impacte, destacam-se as seguintes:

- A **Ponte sobre o rio Arunca** entre o km 2+090 e o km 4+590 do **Eixo 1**, com uma altura máxima de, aproximadamente, 12 m desenvolve-se ao longo de 2.500 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada associada à presença de manchas agrícolas bem compartimentadas de exploração associada à pequena propriedade, com elevado valor cénico; relativamente à acessibilidade visual, assume-se que os observadores permanentes mais sujeitos a elevados

níveis de intrusão visual sejam as localidades de Sobral e Lourenços, como a figura abaixo pretende ilustrar;



**Fotografia 6.2** - Fotografia do sistema agrícola de elevada qualidade visual associado à várzea do rio Arunca, onde o Eixo 1 se desenvolve; foto orientada a sul. (Bárbara Franco, julho de 2022)



**Figura 6.13** - Vista aérea da Ponte sobre o rio Arunca (Eixo 1), onde é possível identificar a zona de várzea com manchas de produção agrícola sobre a qual a ocorrência se desenvolve, assim como o enquadramento fortemente marcado pela presença de manchas associadas à produção florestal e à atividade industrial (aviário localizado a este).

(Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre o rio Anços**, entre o km 7+080 e o km 7+415 do **Eixo 1**, com uma altura máxima de 14,3 m, desenvolve-se ao longo de 335 m sobre uma área de moderada a elevada sensibilidade visual associada à aluvião do rio Anços, de elevado valor cénico; assume-se que os observadores permanentes sujeitos a níveis elevados de intrusão visual por parte deste ocorrência (localizados a menos de 500 m de distância) sejam as localidades de Novos e Prazo dos Estudantes, especialmente tendo em conta a ausência de barreiras visuais que isolem os observadores da ocorrência, como a figura abaixo pretende ilustrar.

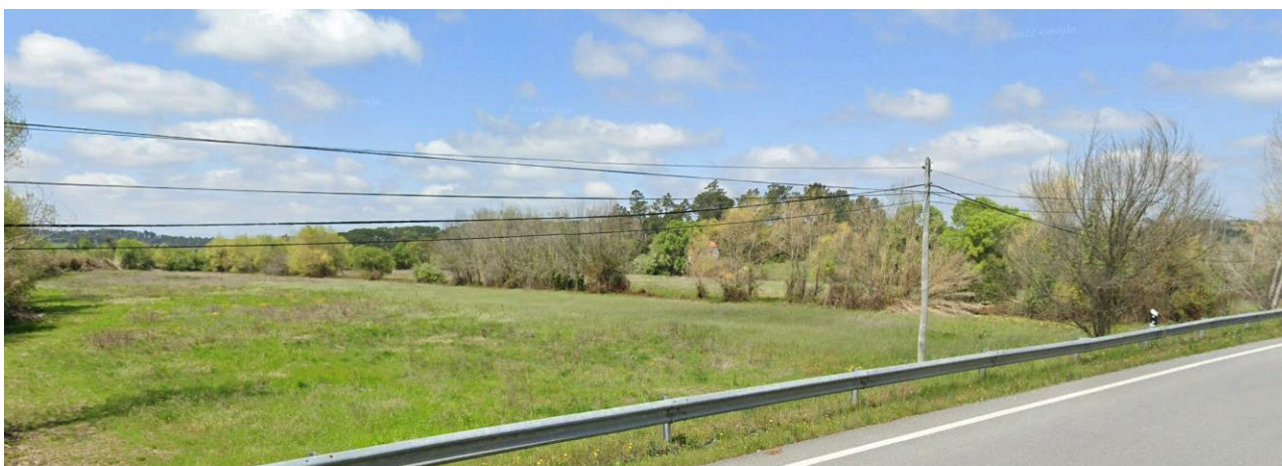


**Fotografia 6.3** - Fotografia sobre o vale do rio Anços, tirada a partir do CM 1117-1 sobre a zona de elevada qualidade visual onde se desenvolve a ponte sobre o Anços associada ao traçado do Eixo 1. (Google Earth, fevereiro de 2010)



**Figura 6.14** - Vista aérea da Ponte sobre o rio Anços (Eixo 1), onde é possível identificar a zona de várzea com manchas de produção agrícola sobre a qual a ocorrência se desenvolve. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre o ribeiro da Milhariça**, entre o km 9+085 e o km 9+575 do **Eixo 1**, com uma altura máxima de cerca de 21,9 m desenvolve-se sobre uma área com sensibilidade visual variável entre as classes de moderada a elevada associada à zona de aluvião em que se desenvolve uma produção agrícola de pequena propriedade fortemente compartimentada de elevado valor cénico; como a figura abaixo pretende retratar, a ausência de barreiras visuais a nordeste deverá fazer com que a povoação de Fonte da Relva sofra níveis elevados de intrusão visual com a introdução desta ocorrência; ao contrário do que se verifica para a povoação de Areias do Pinheiro, que apesar de se encontrar a uma distância semelhante a sudeste, encontra a sua relação visual com a ocorrência interrompida pela presença de manchas de estrato arbóreo que atuam como barreira visual;

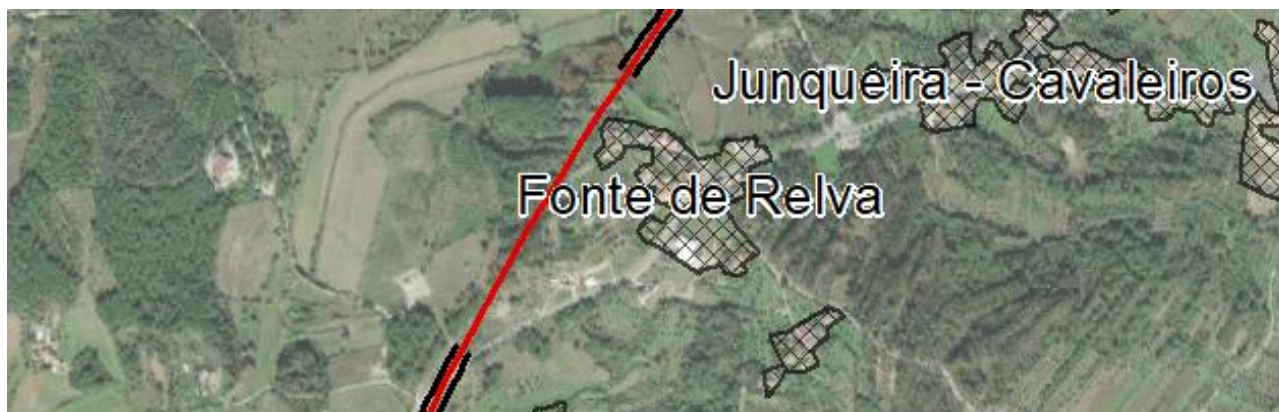


**Fotografia 6.4** - Fotografia sobre a galeria ripícola do ribeiro da Milhariça, de elevada qualidade visual, tirada a partir da EN 342; orientada a noroeste. (Google Earth, fevereiro de 2021)



**Figura 6.15** - Vista aérea da Ponte sobre o ribeiro da Milhariça (Eixo 1), onde é possível identificar a zona de várzea com manchas de produção agrícola fortemente compartimentadas sobre a qual a ocorrência se desenvolve, assim como o enquadramento fortemente marcado pela presença de manchas associadas à produção florestal e as principais povoações afetadas visualmente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Escavação** entre o km 9+839 e o km 9+939 do **Eixo 1**, com uma altura máxima de, aproximadamente 13,7 m, desenvolve-se ao longo de 100 m sobre uma área de sensibilidade visual elevada, associada a uma interessante área agrícola ainda no vale do ribeiro da Milhariça, de elevado valor cénico, na proximidade de alguns núcleos de observadores permanentes, dos quais se destaca (pelo elevado nível de intrusão visual que se prevê que esta ocorrência neles induza) a localidade de Fonte de Relva;



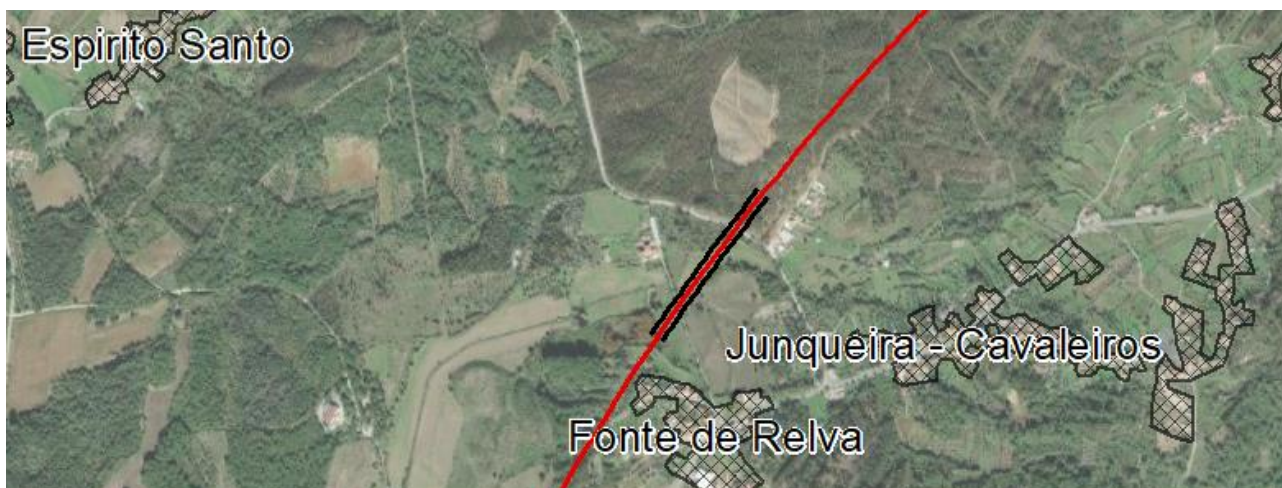
**Figura 6.16** - Vista aérea da escavação entre o km 9+839 e o km 9+939 do Eixo 1, onde é possível identificar a matriz assente em produção agrícola sobre a qual a ocorrência se desenvolve, assim como a povoação por ela mais afetada visualmente. (Fonte: produzido em ArcMap).

- O **Viaduto da Junqueira**, entre o km 10+204 e o km 10+630 do **Eixo 1**, com uma altura máxima de 21,9 m, desenvolve-se ao longo de cerca de 426 m sobre uma área com sensibilidade visual variável entre as classes de reduzida a elevada, associadas respetivamente à presença de manchas de produção silvícola intensiva e de zonas agrícolas com elevado valor cénico servidas pela aluvião de um afluente da ribeira da Milhariça – prevê-se que, pela distância e diminuta presença de barreiras visuais, que esta ocorrência induza elevados níveis de intrusão visual às povoações de Fonte de Relva e Junqueira/ Cavaleiros, como a imagem abaixo pretende ilustrar;



**Fotografia 6.5** - Fotografia sobre a zona de vale em que se desenvolve o Viaduto da Junqueira associado ao desenvolvimento do traçado do Eixo 1; orientada a nor-nordeste. (Google Earth, fevereiro de 2010)





**Figura 6.17** - Vista aérea do Viaduto da Junqueira (Eixo 1), onde é possível identificar a zona associada à produção agrícola sobre a qual a ocorrência se desenvolve, assim como as principais povoações afetadas visualmente na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap).

- A **Ponte sobre o rio Arunca**, entre o km 0+054 e o km 1+109 da **Ligação Ascendente entre o Eixo 1 à Linha do Norte em Soure**, com uma altura máxima de, aproximadamente, 27m, desenvolve-se ao longo de 1055m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, não se prevendo, no entanto, que esta ocorrência se assuma como indutora de elevados níveis de intrusão visual sobre nenhuma povoação na envolvente, uma vez que a presença de aglomerados populacionais não se verifica num raio de 500 m a partir desta ocorrência.
- A **Ponte sobre o rio Arunca**, entre o km 0+055 e o km 0+725 da **Ligação Descendente entre o Eixo 1 e a Linha do Norte em Soure**, com uma altura máxima de, aproximadamente 25 m, desenvolve-se ao longo de 670 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada e, à semelhança do que se verifica para esta ocorrência na Ligação Ascendente, não se prevê que induza elevados níveis de intrusão visual sobre a envolvente.



**Fotografia 6.6** - Fotografia da zona de elevada qualidade visual da aluvião do rio Arunca, representativa da paisagem interestetada pela Ponte sobre o rio Arunca das Ligações Ascendente e Descendente do Eixo 1 à Linha do Norte em Soure; foto orientada a sul. (Bárbara Franco, julho de 2022)



**Figura 6.18** - Vista aérea da Ponte sobre o rio Arunca (Ligação Ascendente e Descendente do Eixo 1 à Linha do Norte em Soure), onde é possível identificar a zona de várzea com manchas de produção agrícola sobre a qual a ocorrência se desenvolve, assim como o enquadramento fortemente marcado pela presença de manchas associadas à produção florestal e à atividade industrial (aviário localizado a este). (Fonte: produzido em ArcMap)

No quadro seguinte apresenta-se a extensão do projeto em que as ocorrências de moderada (classe 3) e elevada (classe 4) magnitude interferem com áreas de moderada e elevada sensibilidade visual, correspondendo à extensão potenciadora de impacte negativo significativo.

**Quadro 6.172** - Ocorrências com impacte visual potencialmente Significativo da Alternativa 1 do Trecho Sul.

Trecho Sul - Alternativa 1									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Eixo 1	A		1+351	1+506	X		14,9	Reduzida a Elevada	155
	P	rio Arunca	2+090	4+590		X	12,4	Moderada a Elevada	2500
	A		4+590	4+605	X		12	Moderada a Elevada	15
	E		5+535	5+564	X		15,7	Elevada	29
	P	rio Anços	7+080	7+415	X		14,3	Moderada a Elevada	335
	E		8+227	8+596		X	23,6	Moderada a Elevada	369

Trecho Sul - Alternativa 1									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
	A		8+806	8+963	X		17,5	Moderada a Elevada	157
	A		8+963	8+985	X		12	Moderada a Elevada	22
	A		9+048	9+080	X		12	Moderada a Elevada	32
	P	rib.º da Milhariça	9+085	9+575	X		21,9	Moderada a Elevada	490
	A		9+575	9+619	X		12	Elevada	44
	E		9+781	9+826	X		13	Elevada	45
	E		9+839	9+939	X		13,7	Elevada	100
	A		10+195	10+204	X		12	Elevada	9
	V	Junqueira	10+204	10+630	X		21,9	Reduzida a Elevada	426
	A		12+127	12+387		X	12	Moderada a Elevada	260
Lig. Asc. do Eixo 1 com a Linha do Norte em Soure	V	Casal do Justo	0+395	1+100		X	14,3	Moderada	705
	A		1+400	1+857		X	12	Moderada	457
	P	rio Arunca	0+054	1+109		X	26,7	Moderada a Elevada	1055
Lig. Des. do Eixo 1 com a Linha do Norte em Soure	P	rio Arunca	0+055	0+725		X	25,4	Moderada a Elevada	670
Extensão Total de Ocorrências com Impactes Significativos									7875
Representatividade relativa à totalidade do traçado da alternativa									32%

### • Alternativa 2 (Sul)

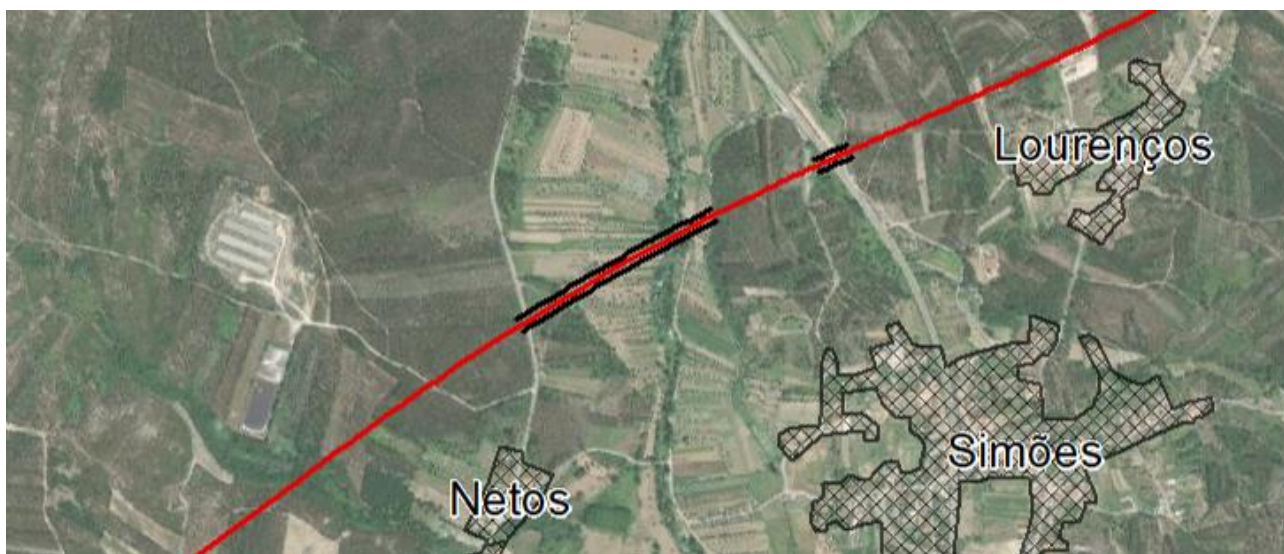
A Alternativa 2 do Trecho Sul, com uma extensão aproximada de 29 km, é composta em cerca de 31% por ocorrências potenciadoras de um impacte visual significativo. De todas as ocorrências com este potencial impacte, destacam-se as seguintes:

- A **Ponte sobre o rio Arunca**, entre o km 2+099 e o km 2+593 do **Eixo 2**, com uma altura de, aproximadamente 15 m, desenvolve-se ao longo de 494 m, sobre uma área de sensibilidade visual

moderada a elevada, prevendo-se que sujeite as povoações de Simões e Netos a elevados níveis de intrusão visual, como a imagem abaixo pretende retratar;



**Fotografia 6.7** - Fotografia tirada a partir do CM 1008 sobre o vale do Arunca, de elevada qualidade visual; orientada a este (Google Earth, outubro de 2020)



**Figura 6.19** - Vista aérea da Ponte sobre o rio Arunca (Eixo 2) onde é possível identificar a zona de várzea com manchas de produção agrícola sobre a qual a ocorrência se desenvolve, assim como o enquadramento fortemente marcado pela presença de manchas associadas à produção florestal a meia encosta e as principais povoações afetadas visualmente pela ocorrência. (Fonte: produzido em ArcMap)

- O **Aterro**, entre o km 6+567 e o km 6+859 do **Eixo 2**, com uma altura máxima de 12 m, desenvolve-se ao longo de 292 m sobre uma área de sensibilidade visual elevada, não se prevendo que induza elevados níveis de intrusão visual sobre os observadores permanentes na envolvente, sendo que as povoações mais próximas são Paleão e Casal do Barril, a cerca de 900

m de distância, e que entre elas a presença de arvoredo atua como barreira visual, como a imagem abaixo pretende retratar;



**Fotografia 6.8** - Fotografia tirada a partir da EM 589 (Soure) representativa da zona de produção agrícola de elevada qualidade visual em que se desenvolve o aterro entre os km 6+567 e 6+859 do Eixo 2; orientada a norte. (Fonte: Google Earth, abril de 2022)



**Figura 6.20** - Vista aérea do aterro de 12 m entre o km 6+567 e o km 6+859 do Eixo 2, onde é possível identificar matriz de produção agrícola sobre a qual a ocorrência se desenvolve, assim como o enquadramento fortemente marcado pela presença de manchas associadas à produção florestal que atua como barreira visual entre a ocorrência e as povoações na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- **A Ponte sobre o rio Anços**, entre o km 6+859 e o km 7+511 do **Eixo 2**, com uma altura máxima de, aproximadamente 14 m, desenvolve-se ao longo de 652 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, não induzindo elevados níveis de intrusão visual sobre a envolvente,

uma vez que num raio de 500 m não se verifica a presença de nenhuma povoação, como a imagem abaixo pretende retratar.

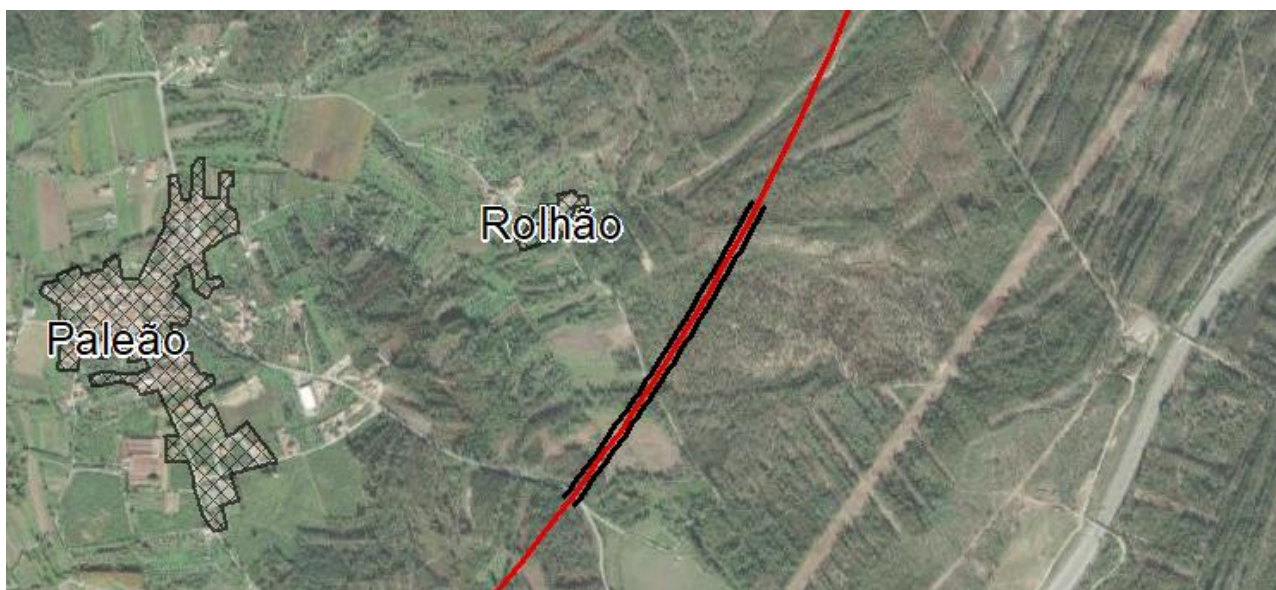


**Fotografia 6.9** - Fotografia tirada a partir da Rua Eng. Luiz Delgado Santos onde é possível identificar a várzea e galeria ripícola do rio Anços, de elevada qualidade visual, na zona onde a ponte do Eixo 2 sobre este se desenvolve; orientada a sudoeste. (Fonte: Google Earth, fevereiro de 2010)



**Figura 6.21** - Vista aérea da Ponte sobre o rio Anços (Eixo 2), onde é possível identificar a zona de várzea com manchas de produção agrícola sobre a qual a ocorrência se desenvolve, assim como o enquadramento fortemente marcado pela presença de manchas associadas à produção florestal. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre a ribeira da Venda Nova**, entre o km 8+169 e o km 8+964 do **Eixo 2**, com uma altura máxima de, aproximadamente 23 m, desenvolve-se ao longo de 795 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida a elevada, exercendo sobre a povoação de Rolhão elevados níveis de intrusão visual atenuados pela presença de um bem formado estrato arbóreo associado a uma área de produção silvícola intensiva entre a ocorrência e a povoação, que atua como barreira visual entre elas;



**Figura 6.22** - Vista aérea da Ponte sobre a ribeira da Venda Nova (Eixo 2) onde é possível identificar a predominância de manchas associadas à produção florestal e a pouco expressiva produção agrícola na várzea. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Escavação**, entre o km 12+192 e o km 12+425 do **Eixo 2**, com uma altura máxima de, aproximadamente 35 m, desenvolve-se ao longo de 233 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, não exercendo sobre a envolvente, níveis de intrusão visual elevados uma vez que se encontra rodeada por estrato arbóreo consolidado e nenhum aglomerado urbano se localiza num raio de 500 m de distância.

No quadro seguinte apresenta-se a extensão do projeto em que as ocorrências de moderada (classe 3) e elevada (classe 4) magnitude interferem com áreas de moderada e elevada sensibilidade visual, correspondendo à extensão potenciadora de impacte negativo significativo.

**Quadro 6.173** - Ocorrências com impacte visual potencialmente Significativo da Alternativa 2 do Trecho Sul.

Trecho Sul - Alternativa 2									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Eixo 2	P	rio Arunca	2+099	2+593		X	15,1	Moderada a Elevada	494
	A		5+433	5+690		X	12	Reduzida a Moderada	257
	A		5+690	6+040		X	12	Reduzida a Moderada	350
	A		6+283	6+567		X	12	Reduzida a Elevada	284

Trecho Sul - Alternativa 2									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
	A		6+567	6+859		X	12	Elevada	292
	P	rio Anços	6+859	7+511		X	13,7	Moderada a Elevada	652
	P	rib <sup>o</sup> da Venda Nova	8+169	8+964		X	22,9	Reduzida a Elevada	795
	E		9+399	9+718		X	19,9	Reduzida a Moderada	319
	P	rib <sup>o</sup> da Milhariça	9+859	10+484		X	33,4	Reduzida a Moderada	625
	E		12+192	12+425		X	35,4	Moderada a Elevada	233
	A		13+296	13+835		X	19,3	Reduzida a Moderada	539
	E		14+336	14+720		X	28,4	Reduzida a Moderada	384
Lig. Asc. do Eixo 2 com a Linha do Norte em Soure	A		0+726	0+986		X	12	Reduzida a Moderada	260
	V	sobre a LN	1+027	1+625		X	16,2	Moderada	598
	A		1+625	1+919		X	12	Moderada	294
	A		3+896	4+466		X	23,2	Reduzida a Moderada	570
	A		5+755	6+398		X	12	Reduzida a Moderada	643
Lig. Des. do Eixo 2 com a Linha do Norte em Soure	A		0+723	1+032		X	12	Moderada	309
	A		3+272	3+528		X	18,4	Moderada	256
	A		4+784	5+413		X	12	Reduzida a Moderada	629
Extensão Total de Ocorrências com Impactes Significativos									8783
Representatividade relativa à totalidade do traçado da alternativa									31%

### 6.13.3.2.3.3 - Trecho Centro

- **Alternativa 1 (Centro)**

A Alternativa 1 do Trecho Centro, com uma extensão aproximada de 32 km, é composta em cerca de 55% por ocorrências potenciadoras de um impacte visual significativo. De todas as ocorrências com este potencial impacte, destacam-se as seguintes:



- A **Ponte sobre o rio Ega**, entre o km 0+663 e o km 2+086 do **Eixo 3.1** (sub-eixo 3.1.1), com uma altura máxima de 19,2 m, desenvolvendo-se ao longo de 1.423 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada e induzindo elevados níveis de intrusão visual sobre as localidades de Belide – Casével e, potencialmente, sobre a povoação de Campizes, a *sul*, apenas atenuada pela presença de vegetação de porte arbustivo na sua envolvente que poderá atuar como barreira visual.



**Fotografia 6.10** - Fotografia representativa da zona de várzea associada ao rio Ega na proximidade da zona onde se desenvolve a Ponte sobre o rio Ega associada ao traçado do Eixo 3.1



**Figura 6.23** - Vista aérea da Ponte sobre o rio Ega (Eixo 3.1) onde é possível identificar a predominância de manchas associadas à produção agrícola na várzea, assim como as povoações sujeitas a maiores níveis de intrusão visual por esta ocorrência. (Fonte: produzido em ArcMap)

- O **Viaduto de Morais**, entre o km 6+820 e o km 7+728 do **Eixo 3.1** (sub-eixo 3.1.1), com uma altura máxima de 23 m, desenvolve-se ao longo de 908 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida a elevada sensibilidade, não exercendo elevados níveis de intrusão visual sobre núcleos de observadores permanentes na envolvente, como a figura abaixo pretende retratar;



**Figura 6.24** - Vista aérea do Viaduto de Morais (Eixo 3.1) onde é possível identificar a predominância de manchas associadas à produção florestal, a pouco expressiva produção agrícola na várzea e ainda a presença de áreas industriais na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

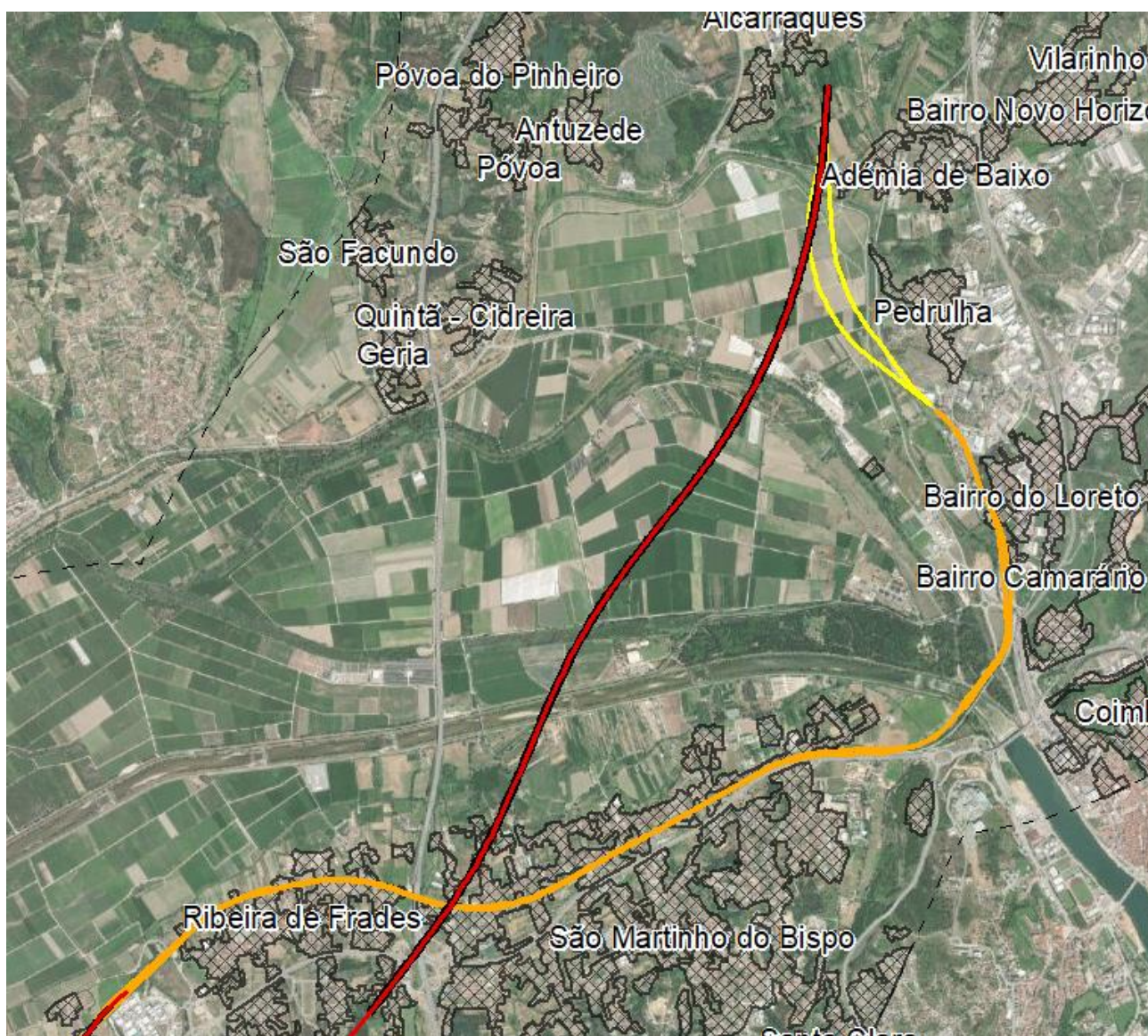
- A **Ponte sobre o rio Mondego**, entre o km 10+503 e o km 17+748 do **Eixo 3.1** (na transição do sub-eixo 3.1.2 para o sub-eixo 3.1.3), com uma altura máxima de, aproximadamente, 19 m, desenvolve-se ao longo de 7.245 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, prevendo-se que estabeleça elevados níveis de intrusão visual sobre as localidades de Ribeira de Frades e São Martinho do Bispo, a *sul*, e Pedrulha, Adémia de Baixo e Alcarraques a *norte*, como a imagem abaixo pretende ilustrar;



**Fotografia 6.11** - Fotografia do rio Mondego, tirada a partir da ponte da Autoestrada do Norte, onde é possível verificar a consolidação da galeria ripícola deste sistema ribeirinho de elevada qualidade visual; orientada a oeste.



**Fotografia 6.12** - Fotografia tirada a partir da cumeada onde se desenvolve a localidade de Vila Pouca do Campo, abrangendo a zona de várzea do Mondego onde se desenvolvem os campos agrícolas que contribuem para a definição desta zona como de elevada qualidade visual; orientada a *norte*.



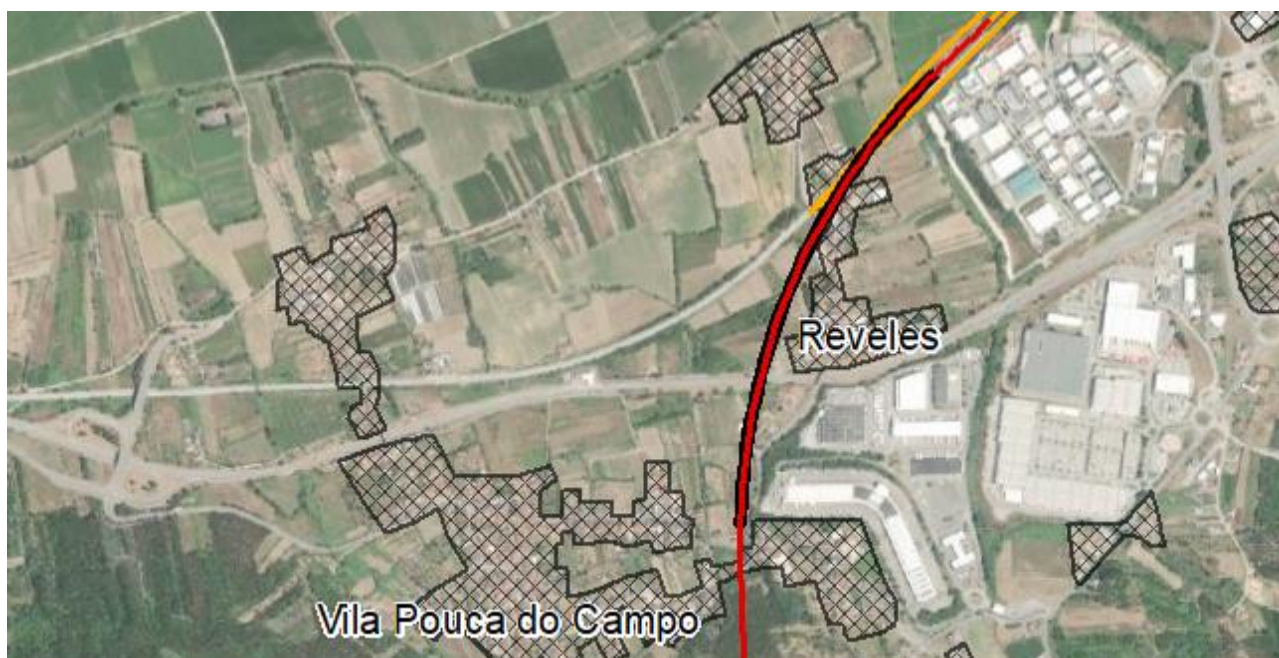
**Figura 6.25** - Vista aérea da Ponte sobre o rio Mondego (Eixo 3.1, a vermelho), onde é possível identificar as diferentes tipologias de usos sobre os quais a ocorrência se desenvolve, deste o tecido urbano a sul às manchas agrícolas na várzea; é ainda possível identificar as principais povoações afetadas visualmente por esta ocorrência. (Fonte: produzido em ArcMap)

- O **Aterro**, entre o km 2+998 e o km 3+477 da **Ligação Descendente entre o Eixo 3.1 e a Linha do Norte em Taveiro**, com uma altura máxima de, aproximadamente 17 m, desenvolvendo-se ao longo de 479 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida a elevada, não induzindo, ainda assim, níveis elevados de intrusão visual sobre nenhum núcleo de observadores permanentes na envolvente;
- A **Ponte sobre a ribeira de Reveles**, entre o km 0+318 e o km 1+365 da **Ligação da Linha de Alta Velocidade à Linha do Norte em Taveiro**, com uma altura máxima de, aproximadamente 25

m, desenvolve-se ao longo de 1047 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada (definida pela presença de extensos campos agrícolas associados à várzea do Mondego, determinantes para a identidade desta zona e de elevado valor cénico) numa zona de moderada a elevada exposição visual – prevê-se, assim, que esta ocorrência induza elevados níveis de intrusão visual sobre as povoações de Reveles, Vila Pouca do Campo e, com menor expressão, Ribeira de Frades, como a imagem abaixo pretende representar.



**Fotografia 6.13** - Fotografia tirada a partir da Rua de Baixo, adjacente à EN 341, representativa da mancha de elevada qualidade visual sobre a qual a Ponte sobre a ribeira de Reveles se desenvolve, sendo possível identificar a galeria ripícola da ribeira de Frades, onde a ribeira de Reveles desagua; orientada a norte. (Fonte: Google Earth, outubro de 2020)

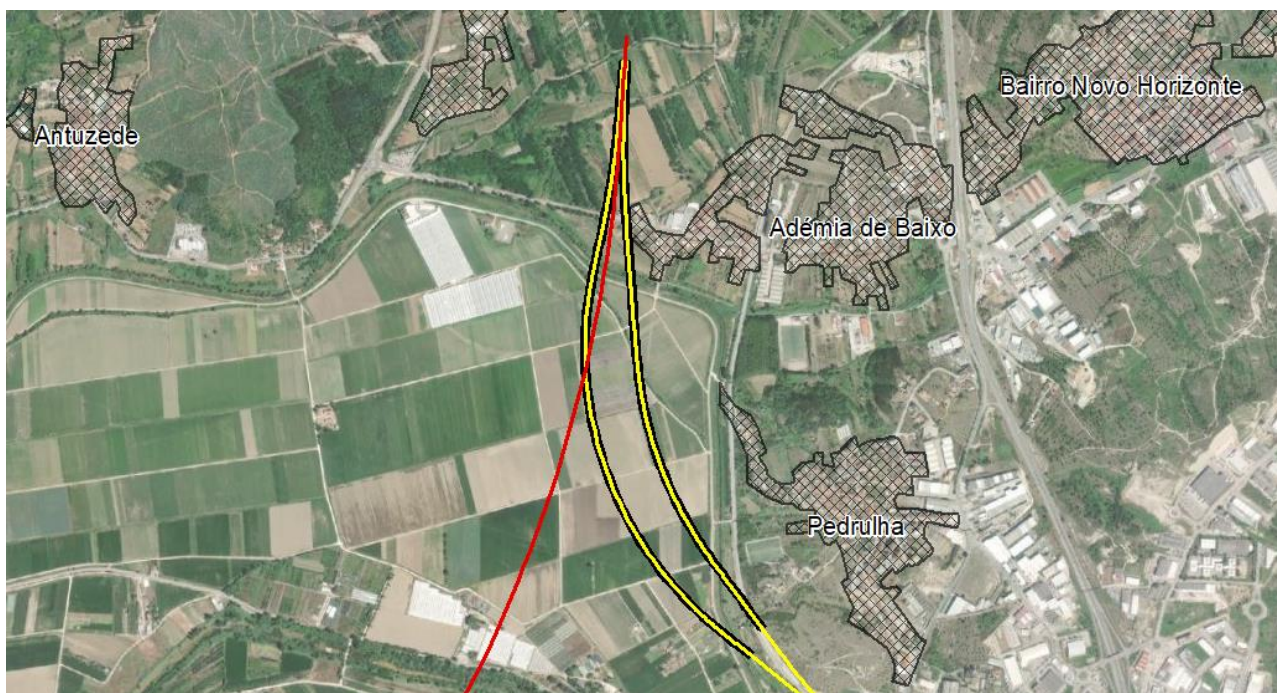


**Figura 6.26** - Vista aérea da zona onde ocorre a Ponte sobre a ribeira de Reveles onde é possível identificar a dicotomia urbano-agrícola sobre a qual a ocorrência se desenvolve, assim como os focos de observadores sujeitos a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap).

- A **Ponte sobre o rio dos Fornos**, entre o km 0+380 e o km 2+162 da **Ligação Ascendente entre o Eixo 3.1 e a Linha do Norte em Adémia**, com uma altura máxima de, aproximadamente 23 m, e entre o km 0+416 e o km 2+106 da Ligação Descendente entre o Eixo 3.1 e a Linha do Norte em Adémia, com uma altura máxima de 21 m, desenvolvendo-se ao longo de, respetivamente, 1782 m e 1690 m sobre uma área de sensibilidade visual elevada, exercendo elevados níveis de intrusão visual sobre as povoações de Adémia de Baixo e Alcarraques, como a figura abaixo pretende ilustrar;
- A **Ponte sobre o rio Mondego**, entre o km 2+162 e o km 2+467 da **Ligação Ascendente entre o Eixo 3.1 e a Linha do Norte em Adémia**, com uma altura máxima de, aproximadamente 23 m, e entre o km 2+106 e o km 2+333 da Ligação Descendente entre o Eixo 3.1 e a Linha do Norte em Adémia, com uma altura máxima de 28 m, desenvolvendo-se respetivamente ao longo de 305 m e 227 m sobre uma área de sensibilidade visual elevada prevendo-se que exerça sobre as localidades de Adémia de Baixo, Pedrulha e Alcarraques elevados níveis de intrusão visual, possivelmente atenuados pela presença do estrato arbóreo associado à compartimentação das parcelas agrícolas, atuando como barreira visual entre a ocorrência e os observadores permanentes referidos, como a imagem abaixo pretende ilustrar.



**Fotografia 6.14** - Fotografia tirada a partir da Rua Parcelar do Campo, abrangendo a zona de várzea entre os rios Mondego e dos Fornos, de elevada qualidade visual; orientada a oeste. (Google Earth, maio de 2014)



**Figura 6.27** - Vista aérea da zona onde ocorrem a Ponte sobre o rio Mondego e a Ponte sobre o rio dos Fornos (Ligações Ascendente e Descendente do Eixo 3.1 à Linha do Norte em Adémia) onde é possível identificar predominância de manchas associadas à produção agrícola e as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

No quadro seguinte apresenta-se a extensão do projeto em que as ocorrências de moderada (classe 3) e elevada (classe 4) magnitude interferem com áreas de moderada e elevada sensibilidade visual, correspondendo à extensão potenciadora de impacte negativo significativo.

**Quadro 6.174** - Ocorrências com impacte visual potencialmente Significativo da Alternativa 1 do Trecho Centro.

Trecho Centro - Alternativa 1									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Eixo 3.1 (Sub-eixo 3.1.1)	P	sobre o rio Ega	663	2086		X	19,2	Moderada a Elevada	1423
	E		6041	6502		X	21,8	Reduzida a Elevada	461
	V	Morais	6820	7728		X	23	Reduzida a Elevada	908
Eixo 3.1 (Sub-eixo 3.1.2)	P	sobre a rib.ª de Reveles	7915	8800		X	38	Reduzida a Moderada	885
	P	sobre o rio Mondego	10503	11249		X	18,5	Moderada a Elevada	746

Trecho Centro - Alternativa 1									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Eixo 3.1 (Sub-eixo 3.1.3)	P	sobre o rio Mondego	11249	17748		X	18,5	Moderada a Elevada	6578
Lig. Asc. do Eixo 3.1 com a Linha do Norte em Taveiro	A		2698	3057		X	16,6	Reduzida a Moderada	359
Lig. Des. do Eixo 3.1 com a Linha do Norte em Taveiro	E		1390	1956		X	25,6	Reduzida a Elevada	566
	A		2998	3477		X	16,8	Reduzida a Elevada	479
	E		3762	3853	X		20,8	Reduzida a Moderada	91
Ligação da LAV à Linha do Norte em Taveiro	P	ribeira de Reveles	318	1365		X	25,2	Moderada a Elevada	1047
Inserção da LAV na Linha do Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lig. Asc. do Eixo 3.1 com a Linha do Norte em Adémia	P	sobre o rio dos Fornos	380	2162		X	23,4	Elevada	1782
	P	sobre o rio Mondego	2162	2467		X	22,6	Elevada	305
Lig. Des. do Eixo 3.1 com a Linha do Norte em Adémia	P	sobre o rio dos Fornos	416	2106		X	21	Elevada	1690
	P	sobre o rio Mondego	2106	2333		X	28	Elevada	227
Extensão Total de Ocorrências com Impactes Significativos									17547
Representatividade relativa à totalidade do traçado da alternativa									55%

- **Alternativa 2 (Centro)**

A Alternativa 2 do Trecho Centro, com uma extensão aproximada de 33 km, é composta em cerca de 59% por ocorrências potenciadoras de um impacte visual significativo. De todas as ocorrências com este potencial impacte, destacam-se as seguintes:



- A **Ponte sobre o Rio Ega**, entre o km 0+840 e o km 1+959 do **Eixo 3.2** (sub-eixo 3.2.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 15 m, desenvolvendo-se ao longo de 1.119 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, prevendo-se que esta ocorrência induza elevados níveis de intrusão visual na localidade de Belide-Casével, a *sudoeste* da ocorrência, como a imagem abaixo pretende ilustrar;



**Fotografia 6.15** - Fotografia da zona de várzea associada ao rio Ega onde é possível identificar a matriz agrícola que contribui para a elevada sensibilidade visual desta zona; tirada a partir da EN 347, orientada a sul (fonte: Google Earth, agosto de 2020)



**Figura 6.28** - Vista aérea da zona onde ocorrem a Ponte sobre o rio Ega (Eixo 3.2) onde é possível identificar predominância de manchas associadas à produção agrícola associadas à várzea e as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap).

- A **Ponte sobre a ribeira de Cernache**, entre o km 3+153 e o km 4+285 do **Eixo 3.2** (sub-eixo 3.2.2), com uma altura máxima de, aproximadamente 24 m, desenvolvendo-se ao longo de 1.132 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, prevendo-se que induza elevados níveis de intrusão visual sobre as localidades de Alvogadas e Anobra, ainda que os mesmos possam ser atenuados pela presença de manchas de estrato arbóreo que atuam como barreira visual entre a ocorrência e os focos de observadores referidos, como a imagem abaixo pretende ilustrar.



**Fotografia 6.16** - Fotografia da zona de várzea de elevada qualidade visual associada à ribeira de Cernache, tirada a partir da estrada municipal que conecta as localidades de Anobra e Palhagões-Rapoila, no ponto em que o traçado da LAV a intersecta; orientada a sul. (Fonte: Google Earth, junho 2018)



**Figura 6.29** - Vista aérea da zona onde ocorre a Ponte sobre a ribeira de Cernache (Eixo 3.2) onde é possível identificar predominância de manchas associadas à produção agrícola e as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre o rio Mondego**, entre o km 10+515 e o km 17+839 do **Eixo 3.2** (na transição do sub-eixo 3.2.2 para o sub-eixo 3.2.3), com uma altura máxima de, aproximadamente 38 m, desenvolvendo-se ao longo de 7.324 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, coincidente com o Eixo 3.1 e logo com um nível de intrusão visual semelhante.
- O **Aterro**, entre o km 2+787 e o km 3+851 da **Ligação Descendente entre o Eixo 3.2 e a Linha do Norte em Taveiro**, com uma altura máxima de 12 m até ao km 3+371 e de 17 m na restante extensão, desenvolve-se ao longo de 1.064 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida (quando sobre manchas de produção silvícola intensiva) a elevada (quando sobre manchas de vegetação autóctone bem conservadas na periferia de manchas agrícolas), não se prevendo que exerça sobre a envolvente elevados níveis de intrusão visual, pela ausência de aglomerados urbanos na proximidade;
- A **Ponte sobre a ribeira de Reveles**, entre o km 0+318 e o km 1+365 da **Ligação da Linha de Alta Velocidade à Linha do Norte em Taveiro**, com uma altura máxima de aproximadamente 25 m, desenvolve-se ao longo de 1047 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, já descrita na Alternativa 1 do trecho Centro.
- A **Ponte sobre o rio dos Fornos**, entre o km 0+380 e o km 2+162 da **Ligação Ascendente entre o Eixo 3.2 e a Linha do Norte em Adémia**, e entre o km 0+416 e o km 2+106 da Ligação Descendente entre o Eixo 3.2 e a Linha do Norte em Adémia com uma altura máxima de, respetivamente aproximadamente 23 m e 21 m, é coincidente com o Eixo 3.1.
- A **Ponte sobre o rio Mondego**, entre o km 2+162 e o km 2+467 da **Ligação Ascendente entre o Eixo 3.2 e a Linha do Norte em Adémia**, e entre o km 2+106 e o km 2+333 da Ligação Descendente entre o Eixo 3.2 e a Linha do Norte em Adémia com uma altura máxima de, respetivamente, aproximadamente 23 m e 28 m, é também coincidente com a solução do Eixo 3.1.

No quadro seguinte apresenta-se a extensão do projeto em que as ocorrências de moderada (classe 3) e elevada (classe 4) magnitude interferem com áreas de moderada e elevada sensibilidade visual, correspondendo à extensão potenciadora de impacte negativo significativo.

**Quadro 6.175 - Ocorrências com impacte visual potencialmente Significativo da Alternativa 2 do Trecho Centro.**

Trecho Centro - Alternativa 2									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Eixo 3.2 (Sub-eixo 3.2.1)	P	sobre o rio Ega	840	1959		X	14,8	Moderada a Elevada	1119
Eixo 3.2 (Sub-eixo 3.2.2.)	P	sobre a rib. <sup>a</sup> de Cernache	3153	4285		X	23,5	Moderada a Elevada	1132
	A		5036	5309		X	13,2	Moderada a Elevada	273
	E		6030	6456		X	38,9	Reduzida a Moderada	426
	P	sobre a rib. <sup>a</sup> de Reveles	7200	8137		X	31,9	Reduzida a Moderada	937
	E		8844	8990		X	16,9	Reduzida a Moderada	146
	E		9441	9915		X	20,1	Reduzida a Moderada	474
	E		10266	10373		X	15,3	Moderada	107
	P	sobre o rio Mondego	10515	11261		X	38,3	Moderada a Elevada	746
	Eixo 3.2 (Sub-eixo 3.2.3.)	P	sobre o rio Mondego	11261	17839		X	26,3	Moderada a Elevada
Lig. Asc. do Eixo 3.2 à Linha do Norte em Taveiro	E		1364	1716		X	30,8	Reduzida a Moderada	352
	A		2838	3163		X	13,4	Reduzida a Elevada	325
	A		3163	3654		X	17	Reduzida a Moderada	491
Lig. Des. do Eixo 3.2 à Linha do Norte em Taveiro	<b>FLYOVER</b>	<b>sobre a LAV</b>	<b>1600</b>	<b>1730</b>		X	<b>32</b>	Reduzida a Moderada	<b>130</b>
	E		1730	1926		X	32	Reduzida a Moderada	196
	A		2787	3371		X	12	Reduzida a Elevada	584
	A		3371	3851		X	16,5	Reduzida a Elevada	480

Trecho Centro - Alternativa 2									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Ligação da LAV à Linha do Norte em Taveiro	P	ribeira de Reveles	318	1365		X	25,2	Moderada a Elevada	1047
Inserção da LAV na Linha do Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lig. Asc. do Eixo 3.2 à Linha do Norte em Adémia	P	sobre o rio dos Fornos	380	2162		X	23,4	Elevada	1782
	P	sobre o rio Mondego	2162	2467		X	22,6	Elevada	305
Lig. Des. do Eixo 3.2 à Linha do Norte em Adémia	P	sobre o rio dos Fornos	416	2106		X	21	Elevada	1690
	P	sobre o rio Mondego	2106	2333		X	28	Elevada	227
Extensão Total de Ocorrências com Impactes Significativos									19547
Representatividade relativa à totalidade do traçado da alternativa									59%

### • Alternativa 3 (Centro)

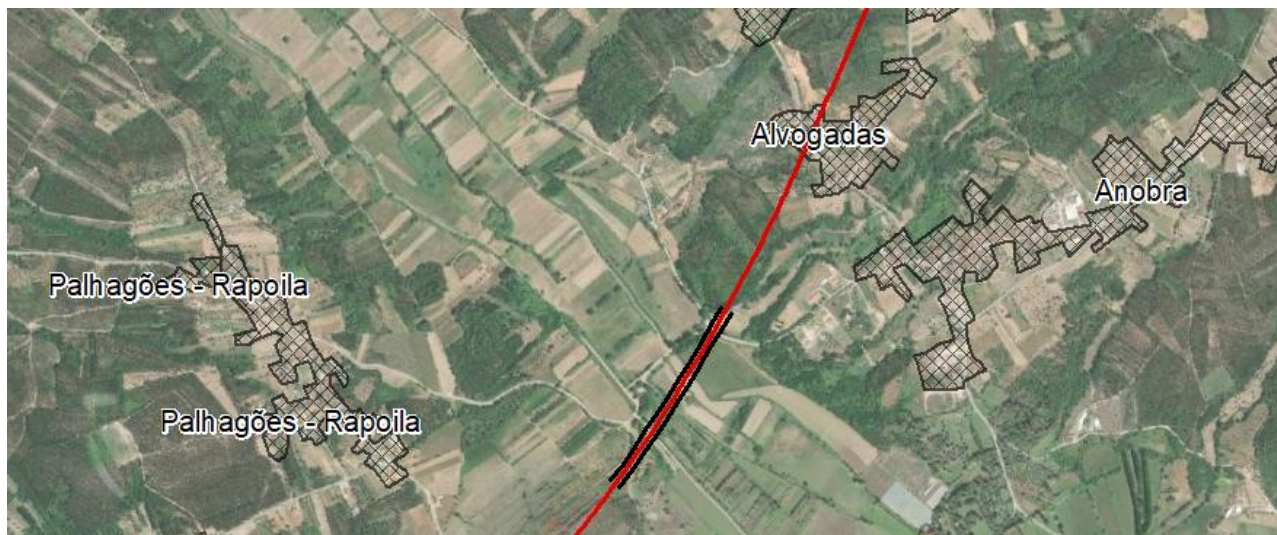
A Alternativa 3 do Trecho Centro, com uma extensão aproximada de 32 km, é composta em cerca de 56% por ocorrências potenciadoras de um impacte visual significativo. Sendo composta por trechos de traçado já descritos noutras alternativas, a caracterização da significância das ocorrências que compõem este trecho será analisada com especial foco nas ocorrências exclusivas desta alternativa. De todas as ocorrências com este potencial impacte, destacam-se as seguintes:

- A **Ponte sobre o rio Ega**, entre o km 0+840 e o km 1+959 do **Eixo 3.2** (sub-eixo 3.2.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 15 m, desenvolvendo-se ao longo de 1.119 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, já descrita para a Alternativa 2 deste Trecho;
- A **Ponte sobre a ribeira de Cernache**, entre o km 0+430 e o km 1+015 da **Interligação entre os eixos 3.2 e 3.1**, com uma altura máxima de, aproximadamente 17 m, desenvolve-se ao longo de 585 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada associada à presença de campos agrícolas de pequena propriedade que, pela escala e adequabilidade às condições edafoclimáticas em que se inserem apresenta elevada qualidade visual em condições de

moderada exposição visual – assim, prevê-se ainda que esta ocorrência induza elevados níveis de intrusão visual sobre as localidades de Alvogadas e Anobra, embora potencialmente atenuados pela presença de manchas consolidadas de estrato arbóreo que atuam como barreira visual entre esta ocorrência e os referidos núcleos de observadores permanentes, como a figura abaixo pretende ilustrar.



**Fotografia 6.17** - Fotografia da zona de várzea de elevada qualidade visual associada à ribeira de Cernache, tirada a partir da estrada municipal que conecta as localidades de Anobra e Palhagões-Rapoila, no ponto em que o traçado da LAV a intersesta; orientada a sudoeste. (Fonte: Google Earth, junho 2018)



**Figura 6.30** - Vista aérea da zona onde ocorre a Ponte sobre a ribeira de Cernache (Interligação entre os Eixos 3.2 e 3.1) onde é possível identificar predominância de manchas associadas à produção agrícola na várzea da ribeira, as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente e as manchas de estrato arbóreo que atuarão como barreira visual entre a ocorrência e os observadores. (Fonte: produzido em ArcMap)

- O **Viaduto de Morais**, entre o km 3+955 e o km 4+978 da **Interligação entre os Eixos 3.2 e 3.1**, com uma altura máxima de, aproximadamente 23 m, desenvolve-se ao longo de 1.023 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida (associada à presença de áreas de produção silvícola intensiva) a elevada (definida por manchas de bosques autóctones bem conservados na periferia de áreas agrícolas) em situações de reduzida a moderada exposição visual – não se prevê que esta ocorrência induza sobre a envolvente elevados níveis de intrusão visual, devido à distância a que se encontra dos focos de observadores permanentes, como a imagem abaixo pretende ilustrar;



**Figura 6.31** - Vista aérea da zona onde ocorre o Viaduto de Morais onde é possível identificar predominância de manchas associadas à produção silvícola intensiva e ausência de focos de observadores permanentes na envolvente.  
(Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre o rio Mondego**, entre o km 10+503 e o km 11+249 do **Eixo 3.1** (entre os sub-eixos 3.1.2 e 3.1.3) com uma altura máxima de, aproximadamente 19 m, desenvolvendo-se ao longo de 7.245 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, já descrita na Alternativa 1;
- A **Ponte sobre a ribeira de Reveles**, entre o km 0+318 e o km 1+365 da **Ligação da Linha de Alta Velocidade à Linha do Norte em Taveiro**, com uma altura máxima de, aproximadamente 25 m, desenvolve-se ao longo de 1047 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, já descrita na Alternativa 1 do trecho Centro.
- A **Ponte sobre o rio dos Fornos**, entre o km 0+380 e o km 2+162 da **Ligação Ascendente entre o Eixo 3.1 e a Linha do Norte em Adémia**, com uma altura máxima de, aproximadamente 23 m, e entre o km 0+416 e o km 2+106 da Ligação Descendente entre o Eixo 3.1 e a Linha do Norte em Adémia, com uma altura máxima de 21 m, desenvolvendo-se ao longo de, respetivamente, 1782 m e 1690 m sobre uma área de sensibilidade visual elevada, já descrita na Alternativa 1;

- A **Ponte sobre o rio Mondego**, entre o km 2+162 e o km 2+467 da **Ligação Ascendente entre o Eixo 3.1 e a Linha do Norte em Adémia**, com uma altura máxima de, aproximadamente 23 m, e entre o km 2+106 e o km 2+333 da **Ligação Descendente entre o Eixo 3.1 e a Linha do Norte em Adémia**, com uma altura máxima de 28 m, desenvolvendo-se respetivamente ao longo de 305 m e 227 m sobre uma área de sensibilidade visual elevada, já descrita na Alternativa 1;

No quadro seguinte apresenta-se a extensão do projeto em que as ocorrências de moderada (classe 3) e elevada (classe 4) magnitude interferem com áreas de moderada e elevada sensibilidade visual, correspondendo à extensão potenciadora de impacte negativo significativo.

**Quadro 6.176** - Ocorrências com impacte visual potencialmente Significativo da Alternativa 3 do Trecho Centro.

Trecho Centro - Alternativa 3									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Eixo 3.2 (Sub-eixo 3.2.1.)	P	sobre o rio Ega	840	1959		X	14,8	Moderada a Elevada	1119
Interligação do Eixo 3.2 ao Eixo 3.1	P	sobre a rib. <sup>a</sup> de Cernache	430	1015		X	16,8	Moderada a Elevada	585
	E		3207	3683		X	23,4	Reduzida a Elevada	476
	V	Morais	3955	4978		X	23,3	Reduzida a Elevada	1023
Eixo 3.1 (Sub-eixo 3.1.2.)	P	sobre a rib. <sup>a</sup> de Reveles	7915	8800		X	38	Reduzida a Moderada	885
	P	sobre o rio Mondego	10503	11249		X	18,5	Moderada a Elevada	746
Eixo 3.1 (Sub-eixo 3.1.3)	P	sobre o rio Mondego	11249	17748		X	18,5	Moderada a Elevada	6578
Lig. Asc. da Interligação 3.2 - 3.1 em Taveiro	A		2963	3225		X	16,3	Reduzida a Elevada	262
Lig. Des. da Interligação 3.2 - 3.1 em Taveiro	E		1126	1723		X	30,8	Reduzida a Elevada	597
	A		2679	2956		X	12	Reduzida a Moderada	277
	A		2956	3243		X	16,1	Moderada	287



Trecho Centro - Alternativa 3									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Ligação da LAV à Linha do Norte em Taveiro	P	ribeira de Reveles	318	1365		X	25,2	Moderada a Elevada	1047
Inserção da LAV na Linha do Norte	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lig. Asc. do Eixo 3.1 à Linha do Norte em Adémia	P	sobre o rio dos Fornos	380	2162		X	23,4	Elevada	1782
	P	sobre o rio Mondego	2162	2467		X	22,6	Elevada	305
Lig. Des. do Eixo 3.1 à Linha do Norte em Adémia	P	sobre o rio dos Fornos	416	2106		X	21	Elevada	1690
	P	sobre o rio Mondego	2106	2333		X	28	Elevada	227
Extensão Total de Ocorrências com Impactes Significativos									17886
Representatividade relativa à totalidade do traçado da alternativa									56%

#### 6.13.3.2.3.4 - Quadruplicação da Linha do Norte

A Quadruplicação da Linha do Norte, com uma extensão aproximada de 9 km, é composta em cerca de 9% por ocorrências potenciadoras de um impacte visual significativo. De todas as ocorrências com este potencial impacte, destaca-se a seguinte:

- O **Flyover de Bencanta**, entre o km 216+775 e o km 216+300 do troço da **Quadruplicação da Linha do Norte**, com uma altura máxima de 11 m, desenvolve-se ao longo de 845 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada associada à presença de bosquetes autóctones na várzea do mondego na proximidade da Escola Agrária de Coimbra. Esta ocorrência desenvolve-se sobre uma zona de reduzida capacidade de absorção visual, assumindo-se como indutora de elevados níveis de intrusão visual sobre a localidade de São Martinho do Bispo, como a imagem abaixo pretende ilustrar.



**Fotografia 6.18** - Fotografia representativa da paisagem na zona da travessia do Mondego onde os Eixos propostos da LAV e da quadruplicação da Linha do Norte se irão desenvolver, ilustrativa da descrita variação entre as classes de moderada a elevada. (Otília Batista Freire, julho de 2021)



**Fotografia 6.19** - Fotografia tirada a partir da Estrada do Rio para o início da existente Ponte sobre o Mondego da Linha do Norte, onde o Flyover de Bencanta proposto se irá desenvolver; orientada a este. (Google Earth, janeiro de 2022)



**Figura 6.32** - Vista aérea da zona onde ocorre o Flyover de Bencanta, sendo possível identificar a dicotomia urbano-agrícola, assim como os bosquetes autóctones associados à várzea do Mondego sobre a qual a ocorrência se desenvolve e ainda os focos de observadores sujeitos a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap).

No quadro seguinte apresenta-se a extensão do projeto em que as ocorrências de moderada (classe 3) e elevada (classe 4) magnitude interferem com áreas de moderada e elevada sensibilidade visual, correspondendo à extensão potenciadora de impacte negativo significativo.

**Quadro 6.177** - Ocorrências com impacte visual potencialmente Significativo da Quadruplicação da Linha do Norte, associada ao Trecho Centro.

Trecho Centro - Quadruplicação da Linha do Norte									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Eixo Auxiliar	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Troço Bencanta - Adémia	<b>FLYOVER</b>	<b>Bencanta</b>	216775**	216300**		X	11	Moderada a Elevada	845
Extensão Total de Ocorrências com Impactes Significativos									845
Representatividade relativa à totalidade do traçado da alternativa									9%

\*\* PK correspondente à quilometragem da Linha do Norte

#### 6.13.3.2.3.5 - Trecho Norte

- **Alternativa 1 (Norte)**

A Alternativa 1 do Trecho Norte, com uma extensão aproximada de 42 km, é composta em cerca de 17% por ocorrências potenciadoras de um impacte visual significativo. De todas as ocorrências com este potencial impacte, destacam-se as seguintes:

- O trecho da **Ponte sobre o rio Mondego**, entre o km 202+500 e o km 203+025 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 32 m, desenvolve-se ao longo de 525 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada (associada à presença de manchas agrícolas na aluvião do Mondego, de elevada qualidade visual), numa zona visualmente exposta – prevê-se que esta ocorrência imponha sobre as povoações de Acarraques, Cioga do Monte e Fornos elevados níveis de intrusão visual, como a figura abaixo pretende ilustrar;

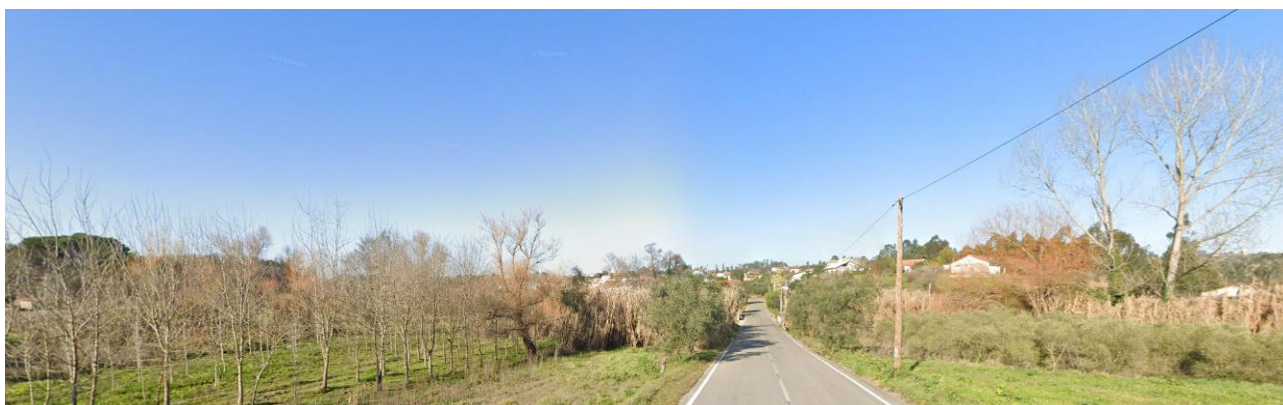


**Fotografia 6.20** - Fotografia tirada a partir da Rua da Espertina sobre a matriz agrícola representativa da paisagem atravessada pelo trecho da Ponte sobre o Mondego associado ao desenvolvimento do Trecho Norte do traçado em estudo; orientada a sudoeste. (Google Earth, dezembro de 2021)



**Figura 6.33** - Vista aérea da zona onde ocorre a Ponte sobre o rio Mondego (Eixo 4) onde é possível identificar predominância de manchas associadas à produção agrícola e as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre o rio Pisão**, entre o km 208+749 e o km 209+430 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 19 m, desenvolve-se ao longo de 681 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada (definida pela presença de manchas de produção agrícola com áreas de bosquetes autóctones) moderadamente exposta visualmente – prevê-se que esta ocorrência imponha elevados níveis de intrusão visual sobre as localidades de Pisão e Cavaleiros, como a figura abaixo pretende ilustrar;



**Fotografia 6.21** - Fotografia tirada a partir da Rua Principal, para a zona onde a mesma intersesta a Ponte sobre o rio Pisão associada ao desenvolvimento do Eixo 4, sendo possível identificar a galeria ripícola/ bosquetes autóctones que concorrem para definição da elevada qualidade visual desta área; orientada a norte (Google Earth, fevereiro de 2022)

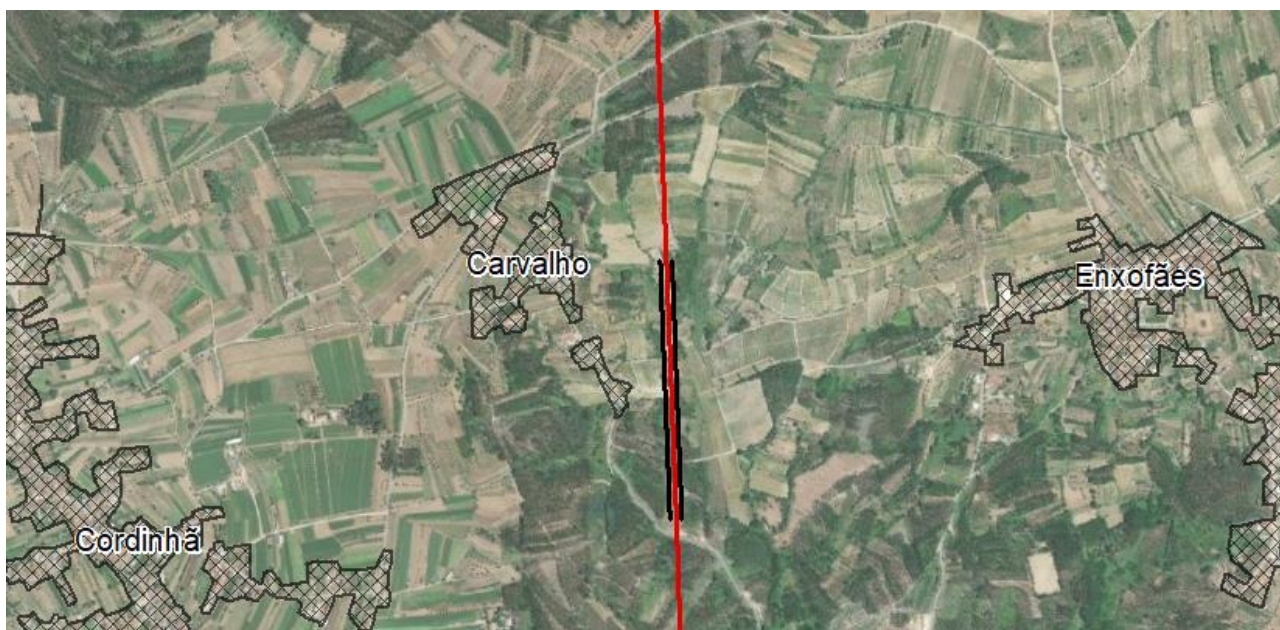


**Figura 6.34** - Vista aérea da zona onde ocorre a Ponte sobre a ribeira do Pisão onde é possível identificar predominância de manchas associadas à produção agrícola e as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- O **Viaduto de Vale de Carvalho**, entre o km 213+280 e o km 213+940 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 15 m, desenvolve-se ao longo de 660 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida (quando sobre manchas de produção silvícola intensiva) a elevada, associada à mancha de produção agrícola de pequena propriedade ainda sob influência da disponibilidade hídrica da ribeira do Pisão numa zona de moderada exposição visual – prevê-se que esta ocorrência induza sobre a povoação de Carvalho um elevado nível de intrusão visual, possivelmente atenuado de forma parcial pela presença de uma mancha de estrato arbóreo consolidado que atua como barreira visual entre a ocorrência e o referido núcleo de observadores permanentes, como a figura abaixo pretende ilustrar;



**Fotografia 6.22** - Fotografia tirada a partir da EM 615, na envolvente do Viaduto de Vale de Carvalho, representativa da mancha de vinha de elevada qualidade visual sobre a qual a ocorrência se desenvolve; orientada a su-sudoeste, para a zona que o traçado atravessa. (Google Earth, julho de 2020)

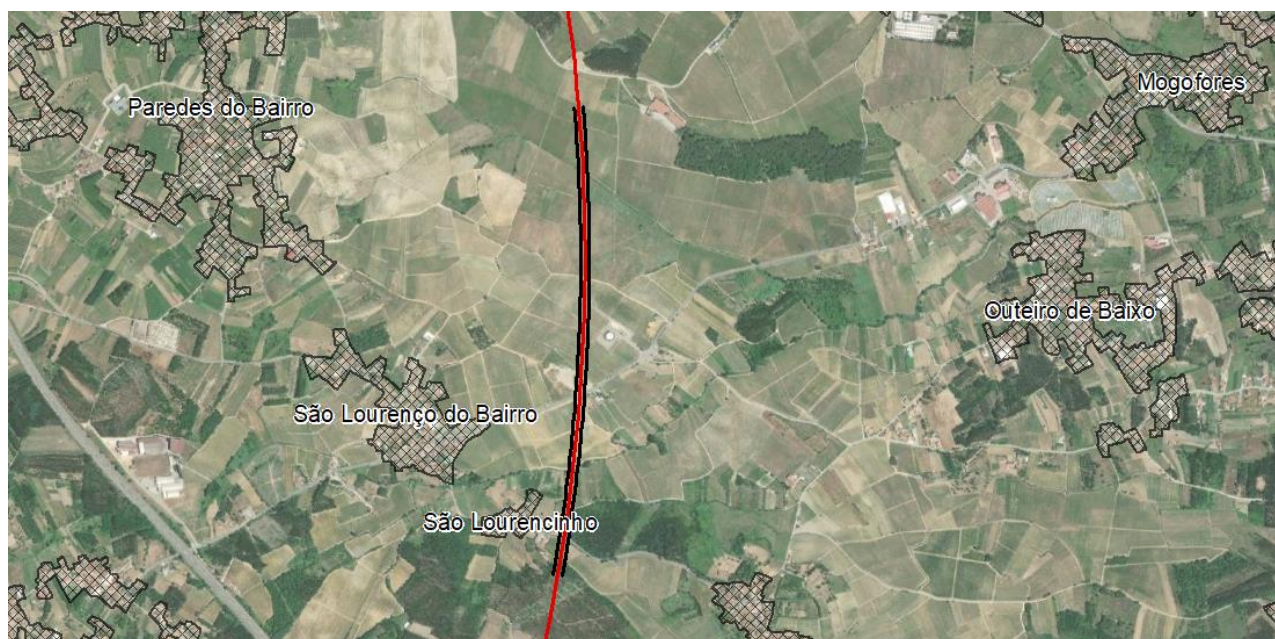


**Figura 6.35** - Vista aérea da zona onde ocorre o Viaduto de Vale de Carvalho (Eixo 4) onde é possível identificar a matriz de usos agrícolas e silvícolas, assim como as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre a ribeira de S. Lourenço**, entre o km 224+610 e o km 226+245 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.2), com uma altura máxima de 30 m, desenvolve-se ao longo de 1.635 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, associada a uma ampla e bem conservada mancha de vinha, elemento fundamental da identidade desta região da área de estudo numa zona de moderada exposição visual – prevê-se, assim, que esta ocorrência exerça sobre a povoação de São Lourenço do Bairro e São Lourençinho elevados níveis de intrusão visual;



**Fotografia 6.23** - Fotografia panorâmica representativa da zona de vinha de elevada qualidade visual a interseção pelo traçado proposto, tirada a partir da Quinta do Encontro, sendo possível identificar a Adega do Campolargo à direita; foto orientada a norte. (Bárbara Franco, julho de 2022)



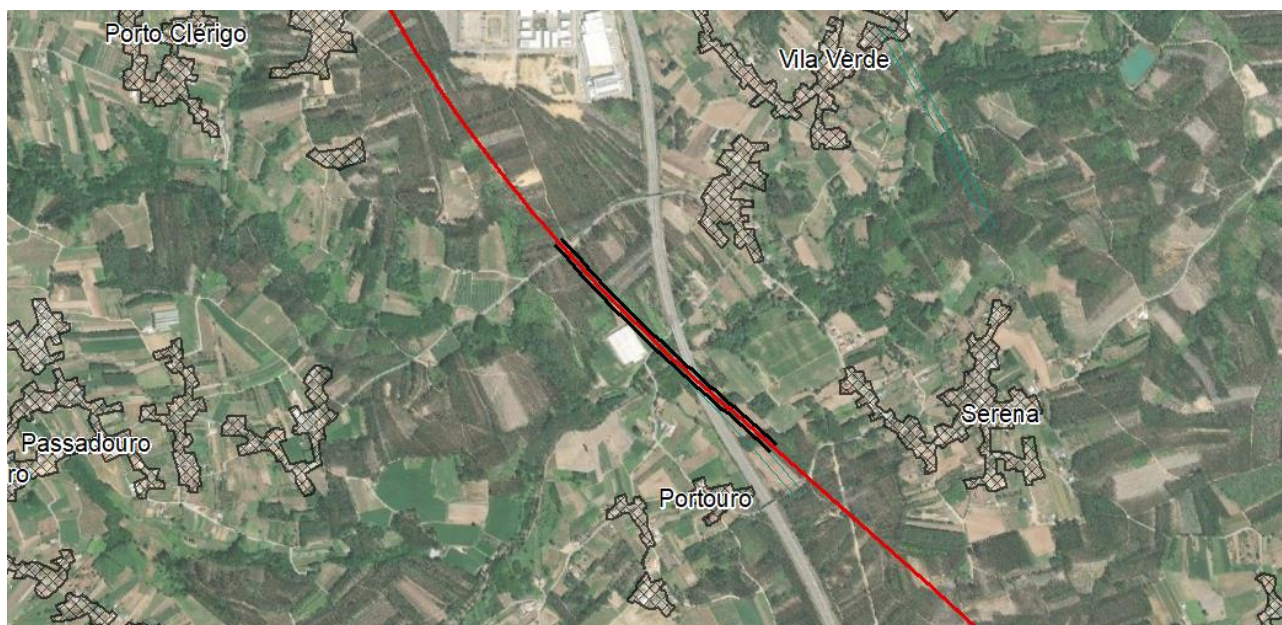
**Figura 6.36** - Vista aérea da zona onde ocorre a Ponte sobre a ribeira de São Lourenço onde é possível identificar predominância de manchas associadas à produção vitivinícola da Bairrada e as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre o rio Levira**, entre o km 232+167 e o km 233+123 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.3), com uma altura máxima de 27 m, desenvolve-se ao longo de 956 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida (associada à presença e envolvente da Autoestrada do Norte, assim como à densidade das manchas de produção silvícola intensiva em situação de meia encosta) a elevada (quando associada a uma matriz de bosquetes ribeirinhos autóctones intercalados com manchas de produção agrícola na várzea do rio Levira) – nesta zona de variável exposição visual, prevê-se que a ocorrência descrita induza níveis elevados de intrusão visual sobre as povoações de Portouro, Serena e Vila Verde, potencialmente atenuados pela presença das manchas arbóreas descritas, quando estas se potenciarem como barreiras visuais entre os núcleos de observação permanentes e a ocorrência.





**Fotografia 6.24** - Fotografia tirada a partir da Rua Portouro de Baixo, sobre a galeria ripícola do rio Leira; orientada a sudoeste. (Google Earth, março de 2010)



**Figura 6.37** - Vista aérea da zona onde ocorre a Ponte sobre o rio Leira onde é possível identificar predominância de manchas associadas à produção agrícola e as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre a ribeira da Palha**, entre o km 1+075 e o km 1+665 da **Ligação Ascendente** e entre o km 1+825 e o km 2+375 da **Ligação Descendente entre a LAV e a Linha do Norte em Oiã**, com uma altura máxima de, respetivamente 25 e 20 m, desenvolvendo-se ao longo de 590 e 550 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida (quando associada à presença de estruturas viárias, à Linha do Norte e ainda a forte presença de manchas

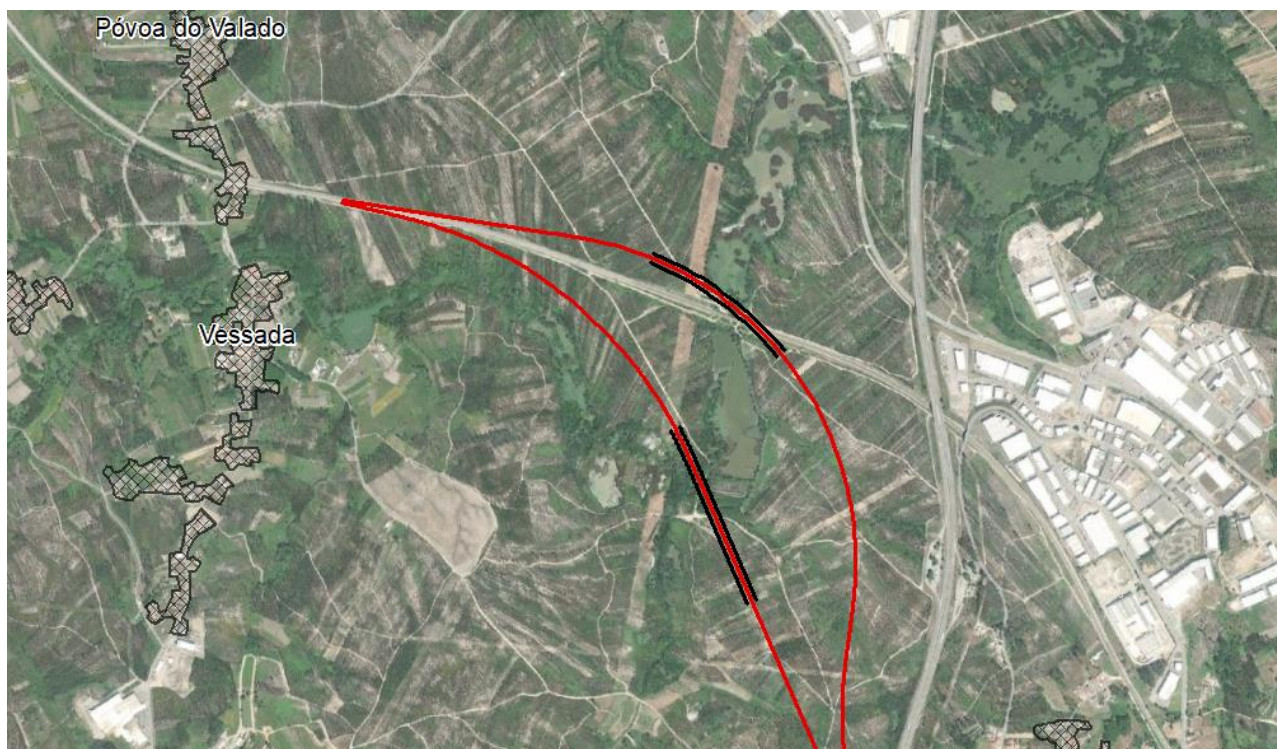
de produção silvícola intensiva) a elevada (definida pela presença do sistema palustre da Pateira do Carregal/ Fermentelos, de elevado valor cénico e ecológico) – esta ocorrência desenvolve-se numa zona moderadamente exposta visualmente, prevendo-se que imponha sobre as localidades de Vessada e Póvoa do Valado elevados níveis de intrusão visual, possivelmente atenuados pela presença das manchas de estrato arbóreo associadas à produção silvícola já descrita, como a figura abaixo pretende ilustrar.



**Fotografia 6.25** - Fotografia representativa do sistema palustre da Pateira do Carregal/ Fermentelos sobre o qual a Ponte sobre a ribeira da Palha das ligações ascendente e descendente da ligação da LAV à Linha do Norte em Oiã se desenvolve; orientada a sudoeste (Bárbara Franco, julho de 2022)



**Fotografia 6.26** - Fotografia tirada a partir da Ponte sobre a ribeira da Palha associada ao traçado da Linha do Norte, onde é possível identificar o sistema palustre da Pateira do Carregal/ Fermentelos envolvida por áreas de silvicultura intensiva de eucalipto; orientada a sul. (Google Earth, abril de 2015)



**Figura 6.38** - Vista aérea da zona onde ocorre a Ponte sobre o ribeiro da Palha, sendo possível identificar predominância de manchas associadas à produção silvícola, o plano de água associado ao sistema palustre da pateira do Carregal/ Fermentelos e as principais povoações potencialmente sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

No quadro seguinte apresenta-se a extensão do projeto em que as ocorrências de moderada (classe 3) e elevada (classe 4) magnitude interferem com áreas de moderada e elevada sensibilidade visual, correspondendo à extensão potenciadora de impacte negativo significativo.

**Quadro 6.178** - Ocorrências com impacte visual potencialmente Significativo da Alternativa 1 do Trecho Norte.

Trecho Norte - Alternativa 1									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Eixo 4 (Sub-eixo 4.1)	P	rio Mondego	202500	203025		X	32,3	Moderada a Elevada	525
	E		206214	206485		X	21,4	Reduzida a Moderada	271
	P	rib. <sup>a</sup> do Pisão	208749	209430		X	18,8	Moderada a Elevada	681
	A		211165	211463		X	12	Reduzida a Moderada	298
	A		212120	212441		X	18,6	Reduzida a Moderada	321

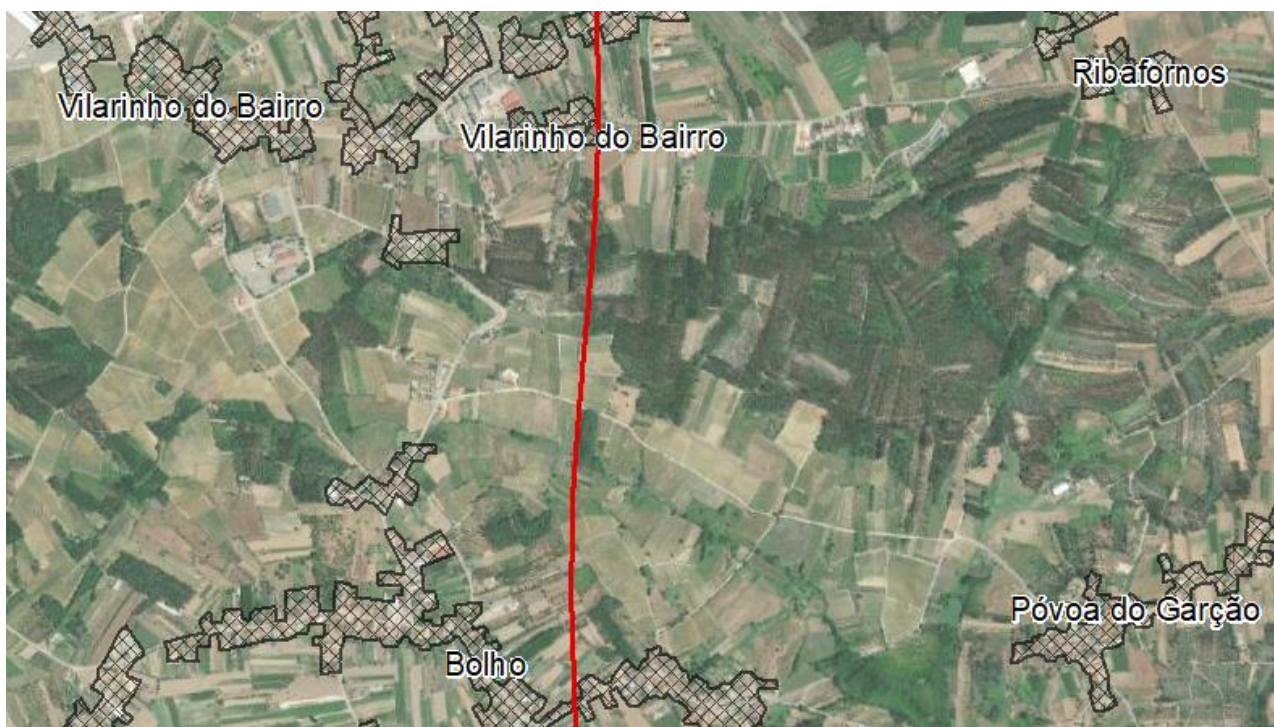
Trecho Norte - Alternativa 1									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
	E		212671	213098		X	28,3	Reduzida a Elevada	427
	V	Vale de Carvalho	213280	213940		X	15,3	Reduzida a Elevada	660
Eixo 4 (Sub-eixo 4.2)	P	rib. <sup>a</sup> de S. Lourenço	224610	226245		X	30	Moderada a Elevada	1635
Eixo 4 (Sub-eixo 4.3)	P	rio Levira	232167	233123		X	27	Reduzida a Elevada	956
Eixo 4 (Sub-eixo 4.4)	E		233763	234160		X	14,1	Reduzida a Moderada	397
Lig. Asc. à Linha do Norte em Oiã	P	rib. <sup>o</sup> da Palha	1075	1665		X	25,2	Reduzida a Elevada	590
Lig. Des. à Linha do Norte em Oiã	P	rib. <sup>o</sup> da Palha	1825	2375		X	20	Moderada a Elevada	550
Extensão Total de Ocorrências com Impactes Significativos									7311
Representatividade relativa à totalidade do traçado da alternativa									17%

- **Alternativa 2 (Norte)**

A Alternativa 2 do Trecho Norte, com uma extensão aproximada de 41 km, é composta em cerca de 19% por ocorrências potenciadoras de um impacte visual significativo. De todas as ocorrências com este potencial impacte, destacam-se as seguintes:

- A **Ponte sobre o rio Mondego**, entre o km 202+500 e o km 203+025 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 32 m, desenvolvendo-se ao longo de 525 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, já descrita na Alternativa 1 deste Trecho;
- A **Ponte sobre o rio Pisão**, entre o km 208+749 e o km 209+430 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 19 m, desenvolvendo-se ao longo de 681 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada já descrita na Alternativa 1 deste Trecho, já descrito na Alternativa 1 deste Trecho;

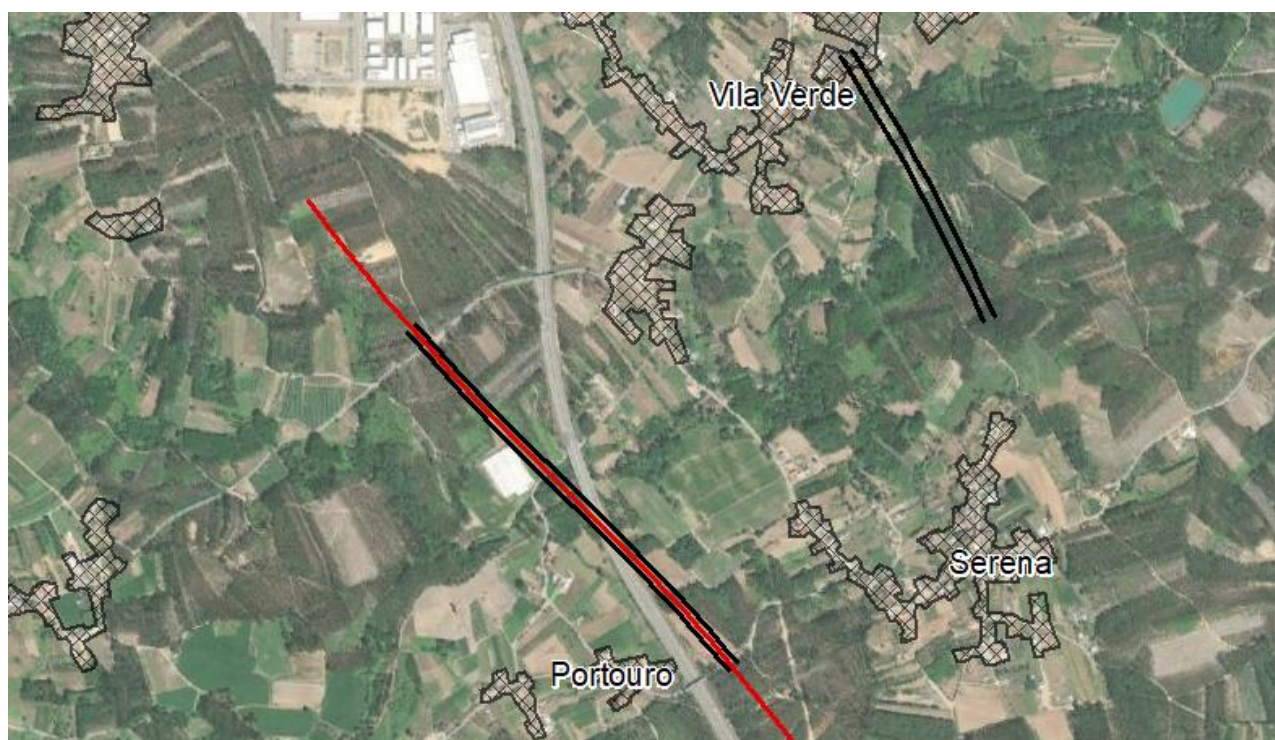
- O **Viaduto de Vale de Carvalho**, entre o km 213+280 e o km 213+940 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 15 m, desenvolvendo-se ao longo de 660m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida a elevada, já descrita na Alternativa 1 deste Trecho;
- O **Aterro**, entre o km 4+841 e o km 5+136 da **Variante de Anadia** (sub-eixo V.AN.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 18 m, desenvolve-se ao longo de 295 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida (quando sobre manchas de produção silvícola intensiva) a elevada (quando sobre campos de produção vitivinícola da região demarcada da Bairrada) – trata-se de uma zona moderadamente exposta visualmente, prevendo-se que a ocorrência induza elevados níveis de intrusão visual na povoação de Bolho, possivelmente atenuados pela esparsa presença de manchas de estrato arbóreo que poderão atuar como barreira visual entre a ocorrência e o núcleo de observadores permanentes identificado, como a figura abaixo pretende ilustrar.



**Figura 6.39** - Vista aérea da zona onde ocorre o aterro, entre o km 4+841 e o km 5+136 da Variante de Anadia (sub-eixo V.AN.1), sendo possível identificar predominância de manchas associadas à produção vitivinícola da região demarcada da Bairrada e as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre o rio Levira**, entre o km 13+645 e o km 14+785 da **Variante de Anadia** (sub-eixo V.AN.2), com uma altura máxima de, aproximadamente 32 m, desenvolve-se ao longo de 1.140 m

sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida (quando sobre Autoestrada do Norte e esparsas manchas de produção silvícola intensiva) e a elevada (quando sobre as manchas de vinha da região demarcada da Bairrada), semelhante à descrita para a Alternativa 1 (Norte) – trata-se de uma zona com exposição visual bastante variável, predominando a moderada capacidade de absorção visual da paisagem para receber esta ocorrência e sendo previsível que a mesma induza sobre as povoações de Portouro, Vila Verde e Serena elevados níveis de intrusão visual, possivelmente atenuados pela presença das manchas de produção silvícola (estrado arbóreo) que atuarão como barreira visual entre a ocorrência e os focos de observadores permanentes identificados, como a figura abaixo pretende ilustrar.



**Figura 6.40** - Vista aérea da zona onde ocorre a **Ponte sobre o rio Levira** na Variante de Anadia (sub-eixo V.AN.2), sendo possível identificar a matriz bastante artificializada composta por manchas de produção vinícola da região demarcada da Bairrada e manchas de produção silvícola intensiva na envolvente da Autoestrada do Norte (A1/ IP1), assim como as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre a ribeira da Palha**, entre o km 1+075 e o km 1+665 da **Ligação Ascendente e** entre o km 1+825 e o km 2+375 da **Ligação Descendente entre a LAV e a Linha do Norte em Oiã**, com uma altura máxima de, respetivamente 25 e 20 m, desenvolvendo-se ao longo de 590 e 550 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida a elevada, já descrita na Alternativa 1 deste Trecho;

No quadro seguinte apresenta-se a extensão do projeto em que as ocorrências de moderada (classe 3) e elevada (classe 4) magnitude interferem com áreas de moderada e elevada sensibilidade visual, correspondendo à extensão potenciadora de impacte negativo significativo.

**Quadro 6.179 - Ocorrências com impacte visual potencialmente Significativo da Alternativa 2 do Trecho Norte.**

Trecho Norte - Alternativa 2									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Eixo 4 (Sub-eixo 4.1)	P	rio Mondego	202500	203025		X	32,3	Moderada a Elevada	525
	E		206214	206485		X	21,4	Reduzida a Moderada	271
	P	rib. <sup>a</sup> do Pisão	208749	209430		X	18,8	Moderada a Elevada	681
	A		211165	211463		X	12	Reduzida a Moderada	298
	A		212120	212441		X	18,6	Reduzida a Moderada	321
	E		212671	213098		X	28,3	Reduzida a Elevada	427
	V	Vale de Carvalho	213280	213940		X	15,3	Reduzida a Elevada	660
Variante de Anadia (Sub-eixo V.AN.1)	E		3544	4000		X	18,3	Moderada a Elevada	456
	A		4841	5136		X	18,4	Reduzida a Elevada	295
	A		5837	6200		X	16,8	Reduzida a Moderada	363
	A		6890	7325		X	12	Moderada a Elevada	435
	A		8852	9251		X	12	Reduzida a Elevada	399
Variante de Anadia (Sub-eixo V.AN.2)	P	rio Levira	13645	14785		X	32	Reduzida a Elevada	1140
Eixo 4 (Sub-eixo 4.4)	E		233763	234160		X	14,1	Reduzida a Moderada	397
Lig. Asc. à Linha do Norte em Oiã	P	rib. <sup>o</sup> da Palha	1075	1665		X	25,2	Reduzida a Elevada	590
Lig. Des. à Linha do Norte em Oiã	P	rib. <sup>o</sup> da Palha	1825	2375		X	20	Moderada a Elevada	550
Extensão Total de Ocorrências com Impactes Significativos									7808
Representatividade relativa à totalidade do traçado da alternativa									19%

- **Alternativa 3 (Norte)**

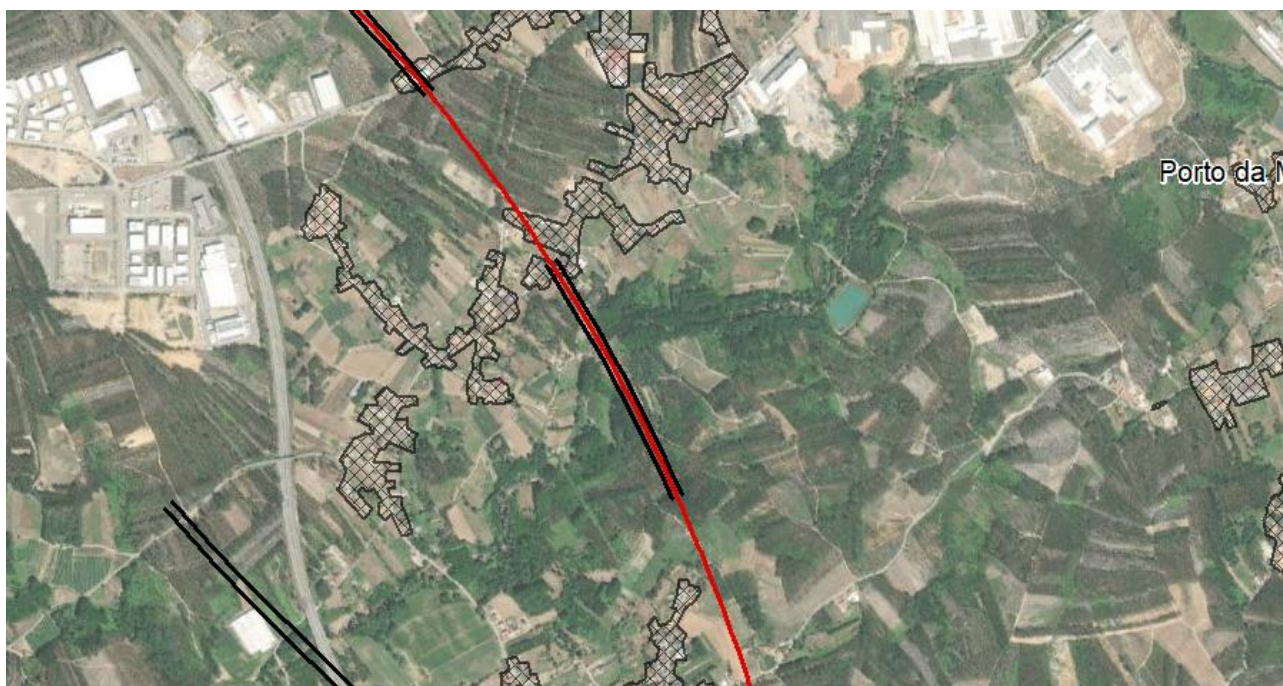
A Alternativa 3 do Trecho Norte, com uma extensão aproximada de 42 km, é composta em cerca de 22% por ocorrências potenciadoras de um impacto visual significativo. De todas as ocorrências com este potencial impacto, destacam-se as seguintes:

- A **Ponte sobre o rio Mondego**, entre o km 202+500 a 203+025 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 32 m, desenvolvendo-se ao longo de 525 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, já descrito na Alternativa 1 deste Trecho;
- A **Ponte sobre o rio Pisão**, entre o km 208+749 e o km 209+430 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 19 m, desenvolvendo-se ao longo de 681 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, já descrito na Alternativa 1 deste Trecho;
- O **Viaduto de Vale de Carvalho**, entre o km 213+280 e o km 213+940 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 15 m, desenvolvendo-se ao longo de 660 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida a elevada, já descrito na Alternativa 1 deste Trecho;
- A **Ponte sobre a ribeira de S. Lourenço**, entre o km 224+610 e o km 226+245 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.2), com uma altura máxima de 30m, desenvolvendo-se ao longo de 1635 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, já descrito na Alternativa 1 deste Trecho;
- A **Ponte sobre o rio Levira** entre o km 3+925 e o km 4+660 da **Variante de Oliveira do Bairro** (sub-eixo V.OB.2), com uma altura máxima de, aproximadamente 35 m, desenvolvendo-se ao longo de 735 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida (associada à presença de manchas de produção silvícola intensiva em situação de meia encosta), moderada (quando sobre manchas de produção agrícola de subsistência na periferia de aglomerados urbanos) a elevada (associada à galeria ripícola bem consolidada do rio Levira) – a zona em que esta ocorrência se desenvolve é moderadamente exposta visualmente, prevendo-se que a mesma imponha sobre as localidades de Vila Verde (a norte) e Serena (a sul) elevados níveis de intrusão visual, potencialmente atenuados pela presença das manchas arbóreas (associadas à galeria ripícola e às manchas de produção silvícola) na envolvente da ocorrência, que atuam como barreira visual entre esta e os núcleos de observadores permanentes na envolvente, como a figura abaixo pretende ilustrar.





**Fotografia 6.27** - Fotografia tirada a partir da localidade de Monte Longo da Areia sobre a galeria ripícola (de elevada qualidade visual) do rio Levira, onde a Ponte sobre o mesmo associada à Variante de Oliveira do Bairro se desenvolve; orientada a sudeste. (Google Earth, abril de 2010)



**Figura 6.41** - Vista aérea da zona onde ocorre a Ponte sobre o rio Levira da Variante de Oliveira do Bairro (sub-eixo V.OB.2), sendo possível identificar a matriz de usos agrícolas, silvícolas e a galeria ripícola identificados acima, assim como as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- O **Viaduto sobre a A1/IP1** entre o km 8+225 e o km 8+864 da **Variante de Oliveira do Bairro** (V.OB.2), com uma altura máxima de, aproximadamente 21 m, desenvolve-se ao longo de 639 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida (associada à

passagem da Autoestrada do Norte e às manchas de produção silvícola intensiva na sua envolvente), moderada (quando sobre as manchas de produção agrícola de subsistência na envolvente dos aglomerados urbanos) a elevada (associada à presença de espaços bosquetes autóctones e vinha dispersos entre a restante matriz) – trata-se de uma zona de, predominantemente, moderada exposição visual a partir da envolvente, prevendo-se que a ocorrência imponha sobre as localidades de Silveira e Águas Boas elevados níveis de intrusão visual, possivelmente atenuados pela presença das manchas de estrato arbóreo já referidas que atuarão como barreira visual entre a ocorrência e os núcleos de observadores permanentes referidos, como a figura abaixo pretende ilustrar.



**Figura 6.42** - Vista aérea da zona onde ocorre o Viaduto sobre a A1/IP1 entre o km 8+225 e o km 8+864 da Variante de Oliveira do Bairro (V.OB.2), sendo possível identificar predominância de manchas associadas à produção agrícola e silvícola, assim como as principais povoações potencialmente sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre a ribeira da Palha**, entre o km 1+075 e o km 1+665 da **Ligação Ascendente e** entre o km 1+825 e o km 2+375 da **Ligação Descendente entre a LAV e a Linha do Norte em Oiã**, com uma altura máxima de, respetivamente 25 e 20 m, desenvolvendo-se ao longo de 590 e 550 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida a elevada, já descrita na Alternativa 1 deste Trecho;

No quadro seguinte apresenta-se a extensão do projeto em que as ocorrências de moderada (classe 3) e elevada (classe 4) magnitude interferem com áreas de moderada e elevada sensibilidade visual, correspondendo à extensão potenciadora de impacte negativo significativo.

**Quadro 6.180** - Ocorrências com impacte visual potencialmente Significativo da Alternativa 3 do Trecho Norte.

Trecho Norte - Alternativa 3									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Eixo 4 (Sub-eixo 4.1)	P	rio Mondego	202500	203025		X	32,3	Moderada a Elevada	525
	E		206214	206485		X	21,4	Reduzida a Moderada	271
	P	rib. <sup>a</sup> do Pisão	208749	209430		X	18,8	Moderada a Elevada	681
	A		211165	211463		X	12	Reduzida a Moderada	298
	A		212120	212441		X	18,6	Reduzida a Moderada	321
	E		212671	213098		X	28,3	Reduzida a Elevada	427
	V	Vale de Carvalho	213280	213940		X	15,3	Reduzida a Elevada	660
Eixo 4 (Sub-eixo 4.2)	P	rib. <sup>a</sup> de S. Lourenço	224610	226245		X	30	Moderada a Elevada	1635
Variante de Oliveira do Bairro (Sub-eixo V.OB.1)	E		2979	3367		X	14,5	Reduzida a Moderada	388
	E		3367	3722		X	16,6	Reduzida a Moderada	355
Variante de Oliveira do Bairro (Sub-eixo V.OB.2)	P	rio Levira	3925	4660		X	35,4	Reduzida a Elevada	735
	A		4859	5219		X	18,4	Reduzida a Moderada	360
	V	Vila Verde	5244	6159		X	20,8	Reduzida a Moderada	915
	V	sobre a A1/IP1	8225	8864		X	20,7	Reduzida a Elevada	639
Lig. Asc. à Linha do Norte em Oiã	P	rib. <sup>o</sup> da Palha	1075	1665		X	25,2	Reduzida a Elevada	590
Lig. Des. à Linha do Norte em Oiã	P	rib. <sup>o</sup> da Palha	1825	2375		X	20	Moderada a Elevada	550
Extensão Total de Ocorrências com Impactes Significativos									9350
Representatividade relativa à totalidade do traçado da alternativa									22%

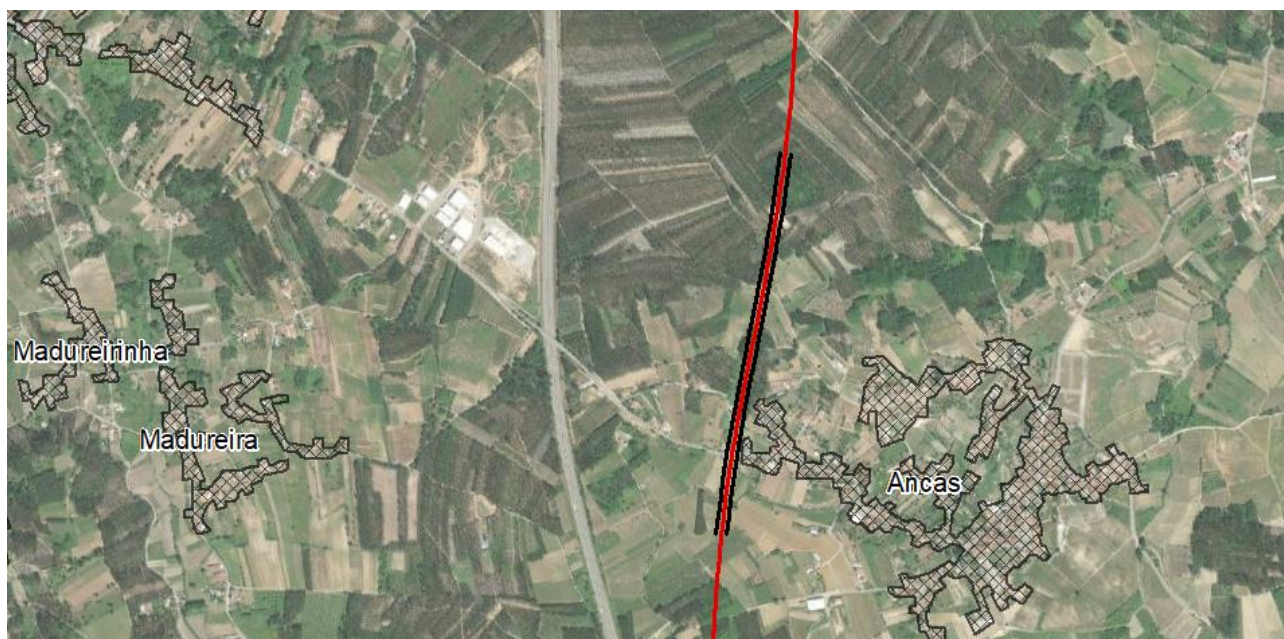
- **Alternativa 4 (Norte)**

A Alternativa 4 do Trecho Norte, com uma extensão aproximada de 43 km, é composta em cerca de 26% por ocorrências potenciadoras de um impacto visual significativo. De todas as ocorrências com este potencial impacto, destacam-se as seguintes:

- A **Ponte sobre o rio Mondego**, entre o km 202+500 a 203+025 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 32 m, desenvolvendo-se ao longo de 525 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, já descrita na Alternativa 1 deste Trecho;
- A **Ponte sobre o rio Pisão**, entre o km 208+749 e o km 209+430 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 19 m, desenvolvendo-se ao longo de 681 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada a elevada, já descrita na Alternativa 1 deste Trecho;
- O **Viaduto de Vale de Carvalho**, entre o km 213+280 e o km 213+940 do **Eixo 4** (sub-eixo 4.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 15 m, desenvolvendo-se ao longo de 660 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida a elevada, já descrita na Alternativa 1 deste Trecho;
- O **Aterro**, entre o km 4+841 e o km 5+136 da **Variante de Anadia** (sub-eixo V.AN.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 18 m, desenvolvendo-se ao longo de 295 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida a elevada, já descrita na Alternativa 2 deste Trecho;
- O **Viaduto de Anca**, entre o km 2+275 e o km 3+355 da **Interligação entre a Variante de Anadia e a Variante de Oliveira do Bairro** (ILAO), com uma altura máxima de 18 m, desenvolve-se ao longo de 1080 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida (associada à presença de manchas de produção silvícola intensiva) a elevada (associada à presença de áreas de produção vitivinícola na região demarcada da Bairrada) – tratando-se de uma zona de visibilidade reduzida a moderada, prevê-se que esta ocorrência imponha sobre a localidade de Ancas um elevado nível de intrusão visual, possivelmente atenuado pela presença da barreira visual definida pelas manchas de estrato arbóreo entre a ocorrência e a povoação referida, como a figura abaixo pretende ilustrar.



**Fotografia 6.28** - Fotografia tirada a partir da EN 333-1, para o sistema agrícola sobre o qual o viaduto de Ancas de desenvolve; orientada a sul. (Google Earth, abril de 2022)



**Figura 6.43** - Vista aérea da zona onde ocorre o **Viaduto de Anca**, entre o km 2+275 e o km 3+355 da Interligação entre a Variante de Anadia e a Variante de Oliveira do Bairro (ILAO), sendo possível identificar a matriz de usos descrita acima, assim como a povoação sujeita a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre o rio Levira** entre o km 3+925 e o km 4+660 da **Variante Oliveira do Bairro** (sub-eixo V.OB.2), com uma altura máxima de, aproximadamente 35 m, desenvolvendo-se ao longo de 735 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida a elevada, já descrita na Alternativa 3 deste Trecho;

- O **Viaduto sobre a A1/IP1** entre o km 8+225 e o km 8+864 da **Variante Oliveira do Bairro** (V.OB.2), com uma altura máxima de, aproximadamente 21 m, desenvolvendo-se ao longo de 639 m sobre uma área de sensibilidade visual variável entre as classes de reduzida a moderada, já descrita na Alternativa 3 deste Trecho;
- A **Ponte sobre a ribeira da Palha**, entre o km 1+075 e o km 1+665 da **Ligação Ascendente e** entre o km 1+825 e o km 2+375 da **Ligação Descendente entre a LAV e a Linha do Norte em Oiã**, com uma altura máxima de, respetivamente 25 e 20 m, desenvolvendo-se ao longo de 590 e 550 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida a elevada, já descrita na Alternativa 1 deste Trecho;

No quadro seguinte apresenta-se a extensão do projeto em que as ocorrências de moderada (classe 3) e elevada (classe 4) magnitude interferem com áreas de moderada e elevada sensibilidade visual, correspondendo à extensão potenciadora de impacte negativo significativo.

**Quadro 6.181** - Ocorrências com impacte visual potencialmente Significativo da Alternativa 4 do Trecho Norte.

Trecho Norte - Alternativa 4									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Eixo 4 (Sub-eixo 4.1)	P	rio Mondego	202500	203025		X	32,3	Moderada a Elevada	525
	E		206214	206485		X	21,4	Reduzida a Moderada	271
	P	rib. <sup>a</sup> do Pisão	208749	209430		X	18,8	Moderada a Elevada	681
	A		211165	211463		X	12	Reduzida a Moderada	298
	A		212120	212441		X	18,6	Reduzida a Moderada	321
	E		212671	213098		X	28,3	Reduzida a Elevada	427
	V	Vale de Carvalho	213280	213940		X	15,3	Reduzida a Elevada	660
Variante de Anadia (Sub-eixo V.AN.1)	E		3544	4000		X	18,3	Moderada a Elevada	456
	A		4841	5136		X	18,4	Reduzida a Elevada	295
	A		5837	6200		X	16,8	Reduzida a Moderada	363
	A		6890	7325		X	12	Moderada a Elevada	435
	A		8852	9251		X	12	Reduzida a Elevada	399
Interligação da Variante	A		778	1041		X	12	Reduzida a Elevada	263

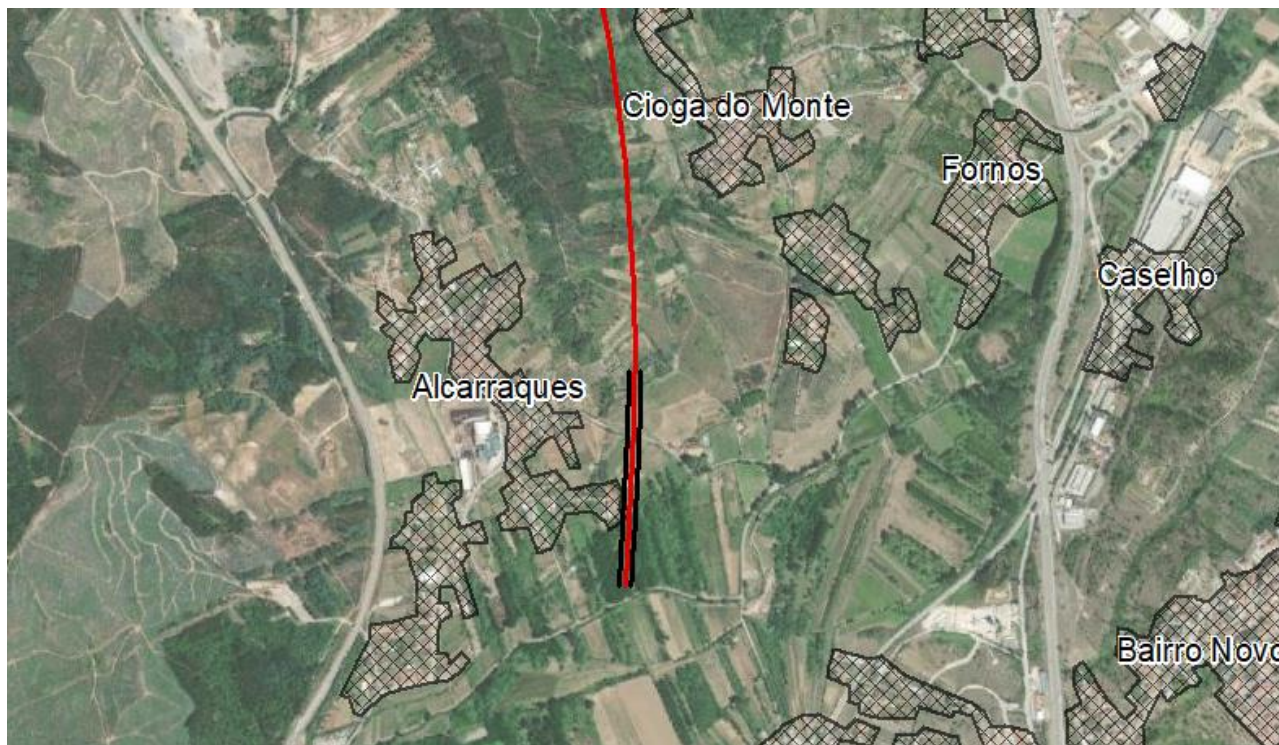
Trecho Norte - Alternativa 4									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
de Anadia à Variante de Oliveira do Bairro (ILAO)	V	Anca	2275	3355		X	18	Reduzida a Elevada	1080
	E		5246	5590		X	14,9	Reduzida a Moderada	344
	E		5590	5944		X	16,5	Reduzida a Moderada	354
Variante de Oliveira do Bairro (Sub-eixo V.OB.2)	P	rio Levira	3925	4660		X	35,4	Reduzida a Elevada	735
	A		4859	5219		X	18,4	Reduzida a Moderada	360
	V	Vila Verde	5244	6159		X	20,8	Reduzida a Moderada	915
	V	sobre a A1/IP1	8225	8864		X	20,7	Reduzida a Elevada	639
Lig. Asc. à Linha do Norte em Oiã	P	rib.º da Palha	1075	1665		X	25,2	Reduzida a Elevada	590
Lig. Des. à Linha do Norte em Oiã	P	rib.º da Palha	1825	2375		X	20	Moderada a Elevada	550
Extensão Total de Ocorrências com Impactes Significativos									10961
Representatividade relativa à totalidade do traçado da alternativa									26%

- **Alternativa 5 (Norte)**

A Alternativa 5 do Trecho Norte, com uma extensão aproximada de 41 km, é composta em cerca de 16% por ocorrências potenciadoras de um impacte visual significativo. De todas as ocorrências com este potencial impacte, destacam-se as seguintes:

- A **Ponte sobre o rio Mondego**, entre o km 202+465 e o km 202+989 do **Eixo 5** (sub-eixo 5.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 32 m, desenvolvendo-se ao longo de 524 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada (associada a áreas de produção agrícola sem especial valor estético) a elevada (associada à presença de manchas de produção agrícola compartimentadas por bosquetes autóctones sob influência da zona de várzea do Mondego), – a envolvente desta ocorrência encontra-se muito exposta visualmente, considerando-se que a mesma induzirá sobre as localidades de Alcarraques, Adémia de Baixo e Cioga do Monte elevados níveis de intrusão visual, possivelmente atenuado pela presença das esparsas manchas de estrato

arbóreo na envolvente, que atuam como barreira visual entre a ocorrência e os focos de observadores identificados, como a figura abaixo pretende ilustrar. As características visuais da envolvente desta ocorrência são idênticas às referidas para a Alternativa 1 deste Trecho.



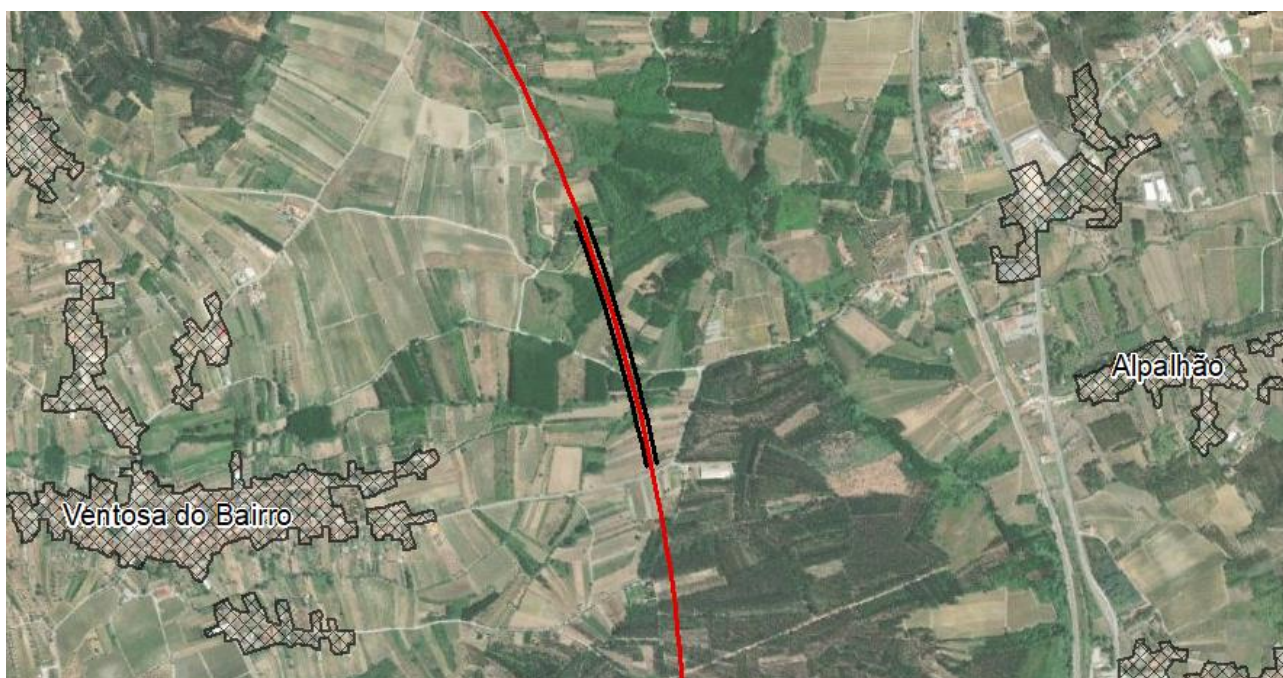
**Figura 6.44** - Vista aérea da zona onde ocorre o troço final da Ponte sobre o rio Mondego (Eixo 5) onde é possível identificar predominância de manchas associadas à produção agrícola, assim como as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre o rio da Ponte**, entre o km 218+860 e o km 219+560 do **Eixo 5** (sub-eixo 5.1), com uma altura máxima de, aproximadamente 10 m, desenvolvendo-se ao longo de 700 m sobre uma área de sensibilidade visual moderada (associada a manchas de produção agrícola sem especial valor estético que a distinga da envolvente) a elevada (associada à presença de manchas de produção vinícola na região demarcada da Bairrada, de elevado valor estético e cultural) – trata-se de uma zona muito exposta visualmente, apesar de não se prever que a ocorrência induza elevados níveis de intrusão visual sobre a envolvente, devido à distância a que se encontra dos núcleos de observadores permanentes mais próximos (em todos os casos superior a 500 m).





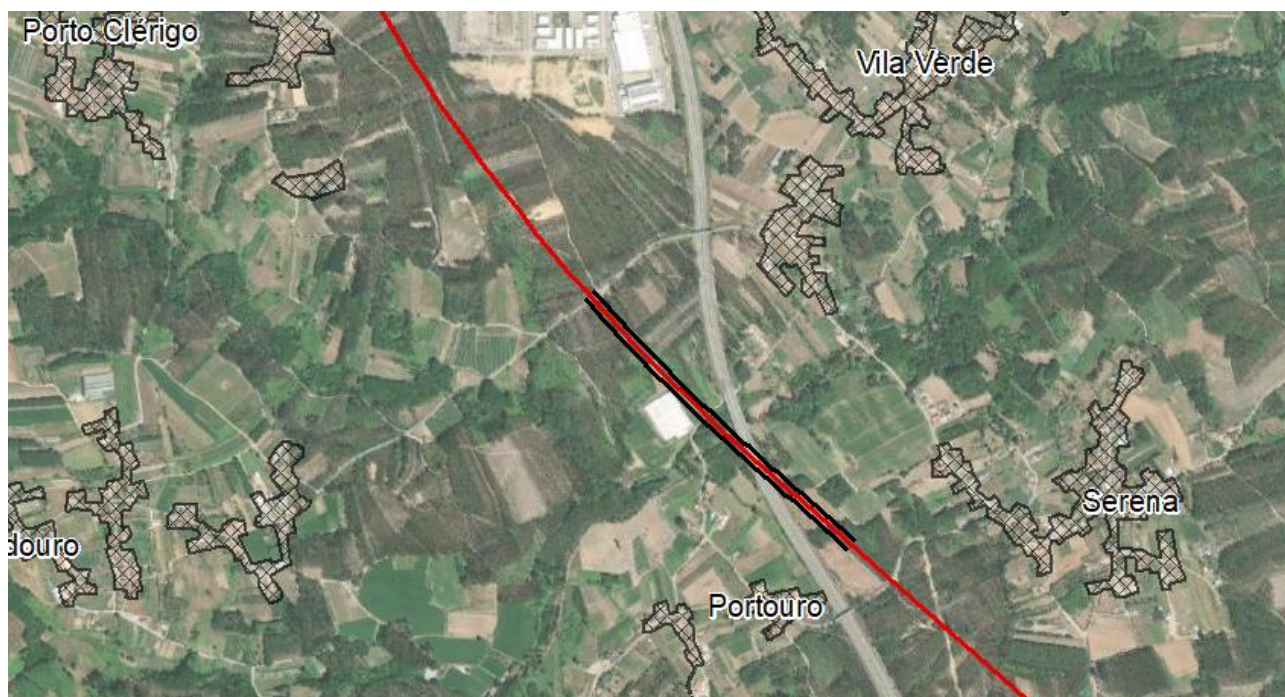
**Fotografia 6.29** - Fotografia tirada a partir da Rua Areia, na proximidade de Ventosa do Bairro, sobre a zona onde ocorre a Ponte sobre o rio da Ponte associada ao Eixo 5; orientada a norte. (Google Earth, julho de 2020)



**Figura 6.45** - Vista aérea da zona onde ocorre a Ponte sobre o rio da Ponte (Eixo 5), sendo possível identificar a predominância de manchas associadas à produção agrícola referidas acima e as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre o rio Levira**, entre o km 230+650 e o km 231+580 do **Eixo 5** (sub-eixo 5.2), com uma altura máxima de, aproximadamente 28 m, desenvolve-se ao longo de 930 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida (associada à presença de manchas

de produção silvícola intensiva em situações de meia encosta) a elevada (definida pela presença da bem consolidada galeria ripícola e manchas agrícolas adjacentes do rio Levira) – trata-se de uma zona moderadamente exposta visualmente, prevendo-se que exerça elevados níveis de intrusão visual sobre as localidades de Portouro, Serena e Vila Verde, potencialmente atenuados pela presença de manchas de estrato arbóreo que atuarão como barreira visual entre a ocorrência e os focos de observadores permanentes referidos, como a figura abaixo pretende ilustrar. As características visuais da paisagem na envolvente desta ocorrência apresentam-se idênticas às identificadas para a Alternativa 1 deste Trecho.



**Figura 6.46** - Vista aérea da zona onde ocorre a Ponte sobre o rio Levira, sendo possível identificar a matriz de usos acima referida, assim como as principais povoações sujeitas a elevados níveis de intrusão visual na envolvente. (Fonte: produzido em ArcMap)

- A **Ponte sobre a ribeira da Palha**, entre o km 1+075 e o km 1+665 da **Ligação Ascendente e** entre o km 1+825 e o km 2+375 da **Ligação Descendente entre a LAV e a Linha do Norte em Oiã**, com uma altura máxima de, respetivamente 25 e 20 m, desenvolvendo-se ao longo de 590 e 550 m sobre uma área de sensibilidade visual que varia entre as classes de reduzida a elevada, já descrita na Alternativa 1 deste Trecho;

No quadro seguinte apresenta-se a extensão do projeto em que as ocorrências de moderada (classe 3) e elevada (classe 4) magnitude interferem com áreas de moderada e elevada sensibilidade visual, correspondendo à extensão potenciadora de impacte negativo significativo.

**Quadro 6.182 - Ocorrências com impacte visual potencialmente Significativo da Alternativa 5 do Trecho Norte.**

Trecho Norte - Alternativa 5									
Sub-eixo	Tipo de ocorrência	Designação	Troço		Classes		Altura máxima (m)	Sensibilidade	Extensão (m)
			Km inicial	Km final	3	4			
Eixo 5 (Sub-eixo 5.1.)	P	rio Mondego	202+465	202+989		X	32,4	Moderada a Elevada	524
	V	Vala da Quinta Branca	205+030	205+825		X	26	Reduzida a Moderada	795
	A		209+198	209+587		X	12	Moderada a Elevada	389
	A		211+102	211+445		X	19,6	Reduzida a Elevada	343
	A		211+445	211+749		X	17,7	Moderada a Elevada	304
	A		214+562	214+815		X	12	Moderada a Elevada	253
	A		214+815	215+094		X	12	Moderada a Elevada	279
	A		215+725	216+539		X	12	Moderada a Elevada	814
	P	rio da Ponte	218+860	219+560		X	9,7	Moderada a Elevada	700
	A		220+163	220+342		X	12	Moderada a Elevada	179
Eixo 5 (Sub-eixo 5.2.)	P	rio Levira	230+650	231+580		X	27,9	Reduzida a Elevada	930
Eixo 5 (Sub-eixo 5.3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lig. Asc. à Linha do Norte em Oiã	P	rib.º da Palha	1+075	1+665		X	25,2	Reduzida a Elevada	590
Lig. Des. à Linha do Norte em Oiã	P	rib.º da Palha	1+825	2+375		X	20	Moderada a Elevada	550
Extensão Total de Ocorrências com Impactes Significativos									6650
Representatividade relativa à totalidade do traçado da alternativa									16%

**Quadro 6.183 – Classificação dos impactes na Fase de Exploração**

Impacte	Probabilidade de Ocorrência	Duração	Dimensão Espacial	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Capacidade de Minimização	Valor do recurso	Natureza e Significância
Impactes visuais da presença da via	Certo (3)	Permanente (2)	Confinado (1)	Diária (3)	Irreversível (3)	Reduzida / Moderada (1/3)	Minimizável (1)	Moderada (3)	(-) PS / S (17) (19)

Legenda: negativos (-), positivos (+), pouco significativos (PS), moderadamente significativos (S); muito significativos (MS)

#### 6.13.4 SÍNTESE DE IMPACTES

A análise das características de projeto, expressa através da análise de ocorrências, em junção com a análise das características da paisagem, representada pela sua sensibilidade à introdução da linha férrea em estudo e da relação de acessibilidade visual que a mesma estabelece com a envolvente, permitiu aferir que:

- as tipologias de ocorrências que apresentam maior potencial de indução de elevados níveis de intrusão visual estão, na sua maioria, associadas a pontes e viadutos sobre áreas de elevado valor cénico;
- o Trecho Centro, ao atravessar a zona mais exposta visualmente da área de estudo e, simultaneamente, a que apresenta a mais expressiva mancha da classe de elevada qualidade visual, afigura-se como o trecho do traçado total com maior potencial de indução de impactes significativos;
- o Trecho Norte, mesmo apresentando níveis consideráveis de exposição visual tendo em conta a densidade do povoamento, assente em aglomerados urbanos de média-grande dimensão, não se afigura como especialmente impactante visualmente na envolvente devido à morfologia do relevo, que promove situações de contenção visual que não permitem que a infraestrutura em estudo seja compreendida.

São, assim, de destacar por Trecho, algumas ocorrências de projeto que se assumem como indutoras de impactes mais significativos na paisagem:

No **Trecho Sul**, as Pontes sobre o rio Arunca (seja no eixo principal ou nas ligações dos eixos à Linha do Norte) e a Ponte sobre o rio Anços.

No **Trecho Centro**, as ocorrências mais significativas estão associadas às Pontes sobre o rio Mondego.

No **Trecho Norte**, destaca-se o trecho final da Ponte sobre o rio Mondego, a Ponte sobre o rio Levira e a Ponte sobre o ribeiro da Palha.

Na **Quadruplicação da Linha do Norte**, o Flyover de Bencanta destaca-se como a ocorrência mais significativa.

No **Anexo 7.7 – Bacias Visuais das Pontes e Viadutos por Eixo** do **Subtomo 10.01.03** apresentam-se as Bacias Visuais das Pontes e Viadutos indutores de impactes visuais mais significativos para cada eixo, descritas em maior detalhe na sua relação com a envolvente no Capítulo 6.13.3.2.3 – Significância dos Impactes do presente relatório.

Foi ainda elaborada cartografia temática de forma a representar graficamente a distribuição das diferentes classes de significância das ocorrências de projeto ao longo de cada Eixo. Este cartograma está disponível para consulta no **Anexo 7.6 – Carta de Significância das Ocorrências de Projeto do Subtomo 10.01.03**.

Tendo em conta a tipologia de projeto, considera-se que, na sua globalidade, todas as alternativas apresentam impactes **negativos, locais, certos, permanentes, diretos e irreversíveis e moderadamente significativos** sobre a paisagem.

Não obstante a especificação das ocorrências efetuada acima e considerando que se pretende neste estudo identificar a combinação de alternativas que no seu todo se afigura como a que provoca menores impactes na paisagem, é ainda de referir que os impactes previstos poderão ser minimizados se cumpridas as medidas referidas no **Capítulo 7 – Medidas de Minimização**, tanto na fase de projeto de execução como na fase de construção, quer após a conclusão da obra. De entre as várias medidas destaca-se naturalmente a elaboração e a implementação do **Projeto de Integração Paisagística**, de relevância fundamental na minimização do impacte visual, sobretudo, nas situações já referidas como significativas.

#### 6.13.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Identificam-se como projetos suscetíveis de produzir impactes cumulativos no descritor Paisagem, as pré-existentes estruturas viárias principais como a Autoestrada do Norte (A1/ IP1), que acompanha linearmente a grande maioria do traçado proposto, a Linha do Norte, e outras infraestruturas potenciadoras de intrusão visual, como Linhas aéreas de Alta Tensão, Parques Industriais, Aviários ou Aterros Sanitários na envolvente do traçado proposto. O **Anexo 7.8 – Carta de Impactes Cumulativos** do **Subtomo 10.01.03** pretende representar a relação cartográfica que o traçado estabelece com os projetos indutores de maiores níveis de artificialização na envolvente.

A implementação de cada uma das estruturas lineares referidas (existentes e propostas), que se assumem individualmente como intrusões visuais relevantes, determina uma crescente fragmentação do território, que na paisagem em estudo, caracterizada na generalidade pela ocupação extensiva e pela elevada amplitude visual, assume maior relevância.

No atravessamento do rio Mondego, a existência de várias pontes (como a travessia da Autoestrada do Norte e da Linha do Norte) num contexto de expressiva planura, forte exposição visual e elevado valor cénico faz com que seja necessário um especial cuidado na relação desta nova travessia com as existentes, especificamente no que aos impactes cumulativos diz respeito.

## 6.14 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITETÓNICO

### 6.14.1 METODOLOGIA

O processo de avaliação de impactes começa com a avaliação do **Valor Patrimonial** de cada sítio localizado exclusivamente na área de projeto. Depois, é determinado o **Valor de Impacte Patrimonial**, a partir da relação existente entre o Valor Patrimonial de cada sítio e a magnitude de impacte (Intensidade de afetação e Área de impacte) previsto para cada ocorrência patrimonial.

### 6.14.2 CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

A caracterização e avaliação de impactes patrimoniais baseiam-se em dois descritores essenciais, como a **natureza** do impacte e a **incidência** de impacte, e descritores cumulativos, como a **duração do impacte** e o **tipo de ocorrência**.

**Quadro 6.184 - Natureza de Impacte**

Negativo	Quando a ação provoca um efeito prejudicial na incidência patrimonial.
Positivo	Quando a ação provoca um efeito benéfico na incidência patrimonial.
Nulo	Quando a ação não provoca qualquer efeito.

**Quadro 6.185 - Incidência de Impacte**

Direto	Quando o impacte se faz sentir diretamente sobre a incidência patrimonial.
Indireto	Quando o impacte produz um efeito indireto sobre a incidência patrimonial.
Nulo	Quando o impacte não provoca qualquer efeito.

**Quadro 6.186 - Duração de Impacte**

Permanente	Quando o impacte é permanente.
Temporário	Quando o impacte é temporário.
Nulo	Quando não há impacte.

**Quadro 6.187 - Tipo de Ocorrência**

Certo	Quando existe a certeza do impacte direto na Incidência Patrimonial.
Provável	Quando é provável o impacte direto na Incidência Patrimonial.
Incerto	Quando é incerto o impacte direto na Incidência Patrimonial.
Nulo	Quando não há impacte.

**Quadro 6.188 - Dimensão Espacial**

Local	Quando há impacte local.
Regional	Quando há impacte regional.
Nacional ou supra-regional	Quando há impacte nacional ou supra-regional.
Nulo	-

**Quadro 6.189 - Reversibilidade**

Reversível	Quando o impacte é reversível.
Irreversível	Quando o impacte é irreversível.
Nulo	-

A avaliação de impactes patrimoniais tem de ter em consideração os múltiplos agentes de impacte associados a uma empreitada, mais concretamente a ação/tarefa que provoca o impacte negativo direto na ocorrência patrimonial.

- Escavação do solo
- Desmatação do terreno
- Terraplanagem da superfície do solo
- Aterro da superfície do solo
- Áreas de depósito
- Empréstimo de inertes
- Abertura de acessos
- Alargamento de acessos existentes
- Circulação de maquinaria
- Implantação de estaleiro

### 6.14.3 VALOR DE IMPACTE PATRIMONIAL

O **Valor de Impacte Patrimonial** é o índice que relaciona o **Valor Patrimonial** com os impactes previstos para cada sítio. Deste índice resultará a hierarquização dos sítios no âmbito da avaliação de impactes patrimoniais e condicionará as medidas de minimização de impacte negativo propostas.

O **Valor de Impacte Patrimonial** relaciona o **Valor Patrimonial** com o Grau de Intensidade de Afetação e o Grau da Área afetada. Aos dois últimos fatores é atribuído um valor numérico conforme os **quadros seguintes**.

O **Valor de Impacte Patrimonial** é obtido através da seguinte fórmula:

$$\text{Valor de impacte patrimonial} = \frac{\text{Valor Patrimonial}}{2} \times \frac{\text{Grau de Intensidade de Afetação} \times 1,5 + \text{Grau da Área Afetada}}{2}$$

Nesta fórmula reduz-se a metade o Valor Patrimonial para que seja sobretudo o peso da afetação prevista a determinar o **Valor de Impacte Patrimonial**. Pretende-se, assim, que a determinação das medidas de minimização a implementar dependa sobretudo da afetação prevista para determinada incidência patrimonial.

O Grau de Intensidade de Afetação é potenciado em um e meio em relação ao Grau da Área Afetada, de forma a lhe dar maior peso no **Valor de Impacte Patrimonial**, pois considera-se que é sobretudo daquele que depende a conservação de determinada incidência patrimonial. No entanto, ambos os valores são as duas faces da mesma moeda, e para que o seu peso não seja exagerado neste índice, o resultado da sua soma é dividido por dois.

O **Valor de Impacte Patrimonial** é obtido através da seguinte fórmula:

**Quadro 6.190** - Descritores do Grau de Magnitude de Impacte e Respetivo Valor Numérico

Grau de Magnitude	Valor Numérico
Máxima	5
Elevada	4
Média	3
Mínima	2
Residual	1
Inexistente	0

Se o Valor Patrimonial for obtido usando todos os fatores já definidos, o Valor de Impacte Patrimonial mais baixo será igual a 2,5, enquanto o mais elevado será igual a 62,5. Só se obterá um valor inferior a 2,5 se o Valor Patrimonial for inferior a 4. Estes valores, que correspondem à Classe E do Impacte Patrimonial, têm as mesmas razões e levantam as mesmas reservas que os valores correspondentes à Classe E de Valor Patrimonial.

**Quadro 6.191** - Descritores do Grau de Área Afetada e Respetivo Valor Numérico

Grau de Área afetada	Valor Numérico
----------------------	----------------



Total	100%	5
Maioritária	60% a 100%	4
Metade	40% a 60%	3
Minoritária	10% a 40%	2
Marginal	0 a 10%	1
Nenhuma	0	0

Conforme o Valor de Impacte Patrimonial cada incidência patrimonial é atribuível a uma **Classe de Impacte Patrimonial** à qual são aplicáveis medidas específicas de minimização de impacte.

**Quadro 6.192** - Relação entre as Classes e o Valor de Impacte Patrimonial

Significado	Classe de Impacte Patrimonial	Valor de Impacte Patrimonial
Muito elevado	A	$\geq 47,5 \leq 62,5$
Elevado	B	$\geq 32,5 < 47,5$
Médio	C	$\geq 17,5 < 32,5$
Reduzido	D	$\geq 2,5 < 17,5$
Muito reduzido	E	$< 2,5$

#### 6.14.4 ANÁLISE DE IMPACTES PATRIMONIAIS

##### 6.14.4.1 Fase de Construção

Os trabalhos realizados no âmbito deste descritor de Património (levantamento de informação bibliográfica e prospeções arqueológicas) revelaram a existência de 115 ocorrências na área de incidência deste projeto, distribuídas pelos 3 trechos em análise, os quais são seguidamente avaliados quanto aos seus impactes.

##### 6.14.4.1.1 Trecho Sul

Os trabalhos realizados (levantamento de informação bibliográfica e prospeções arqueológicas) revelaram a existência de 19 ocorrências patrimoniais, num total de 32 registos para a avaliação de impactes.

O Trecho Sul é formado por:

- Ligação de Soure à LN (Eixo 1 - Ascendente): 0+000 a 5+696 km – 4 unidades
- Ligação de Soure à LN (Eixo 1 - Descendente): 0+000 a 5+630 km – 4 unidades
- Ligação de Soure à LN (Eixo 2 - Ascendente): 0+000 a 6+398 km - 2 unidades
- Ligação de Soure à LN (Eixo 2 - Descendente): 0+000 a 6+398 km – 2 unidades
- Eixo 1: -0+002 a 15+851 km – 10 unidades

- Eixo 2: -0+069 a 16+800 km – 9 unidades

O primeiro aspeto a destacar reside na ausência de sítios classificados na área de incidência de projeto (Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público e Imóvel de Interesse Concelhio).

Ao longo dos corredores em estudo, existem 2 ocorrências patrimoniais classificadas como Vestígios Arqueológicos (n.º 6 e n.º 10) e 2 ocorrências patrimoniais classificadas como conjuntos edificados com Interesse Municipal (n.º 7 e n.º 13), no Plano Diretor Municipal de Soure, sendo necessário garantir autorização prévia da autarquia para a execução dos traçados com potenciais impactes negativos.

- **Eixo 1**

A distribuição das 11 ocorrências patrimoniais pelo Eixo 1 do Trecho Sul é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 6 ocorrências patrimoniais.
- **Área de impacte indirecto:** 5 ocorrências patrimoniais.
- **Área de impacte nulo:** 0 ocorrências patrimoniais.

A análise detalhada do potencial impacte direto das ocorrências patrimoniais identificadas na área de impacte direto (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado) demonstra que:

- No Eixo 1, há 3 ocorrências patrimoniais com potencial impacte direto, por ação de desmatização e escavação do solo para a construção da linha férrea, no local de implantação de 3 potenciais sítios arqueológicos (n.º 2, n.º 3 e n.º 6/CNS 2705).
- No Eixo 1, há ainda 2 antigas vias romanas (n.º 4 e n.º 8) com a estrutura original provavelmente já destruída, por este motivo não estão previstos impactes negativos diretos nestes sítios.
- No Eixo 1, a Levada Templária (n.º 116) localiza-se no eixo da linha, por baixo de um viaduto. Por este motivo, em fase de projeto de execução, deve-se colocar a vala entre os pilares daquela estrutura para se evitarem os impactes negativos diretos.

**Quadro 6.193** - Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Sul: Eixo 1)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Km	Dist.	Infraestutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
1	Netos I	Vestígios de superfície	---	0+351	30	Linha	---	---
2	Netos II	Vestígios de superfície	---	0+800/1+348	0	Linha	31,9	C
3	Netos III	Vestígios de superfície	---	1+772/2+092	2	Linha	31,9	C

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Km	Dist.	Infraestrutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
4	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Martingança - Soure	Via	---	6+466	0	Linha	---	---
5	Cemitério de Soure	Cemitério	---	6+609	28	Linha	---	---
6	Quinta da Madalena	Vestígios de superfície	2705	6+464/6+605	0	Linha	30,9	C
7	Quinta de São Pedro da Várzea	Capela	---	7+146	85	Linha	---	---
8	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Soure - Pinheiro	Via	---	8+219	0	Linha	---	---
9	Pinheiro	Achados Isolados	---	8+447	85	Linha	---	---
13	Quinta da Telhada	Quinta	---	10+366	69	Linha	---	---
115	Levada Templária	Levada	---	7+374	0	Viaduto	---	---

**Quadro 6.194 - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Sul: Eixo 1)**

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
1	Netos I	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
2	Netos II	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
3	Netos III	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
4	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Martingança - Soure	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
5	Cemitério de Soure	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
6	Quinta da Madalena	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
7	Quinta de São Pedro da Várzea	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
8	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Soure - Pinheiro	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
9	Pinheiro	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
13	Quinta da Telhada	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
115	Levada Templária	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo

Por este motivo, caso se opte por este traçado e se não for possível evitar os impactes negativos diretos nestas ocorrências, será necessário proceder à realização de sondagens arqueológicas de diagnóstico (manuais e mecânicas) nos 3 potenciais sítios arqueológicos, com o objetivo de identificar contextos arqueológicos conservados e avaliar os potenciais impactes negativos.

Na área de impacte indireto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registaram-se 5 ocorrências patrimoniais no Eixo 1 (n.º 1, n.º 5, n.º 7, n.º 9 e n.º 13), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada.

- **Eixo 2**

A distribuição das 9 ocorrências patrimoniais pelo Eixo 2 do Trecho Sul é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 7 ocorrências patrimoniais.
- **Área de impacte indirecto:** 2 ocorrências patrimoniais.
- **Área de impacte nulo:** 0 ocorrências patrimoniais.

A análise detalhada do potencial impacte direto das ocorrências patrimoniais identificadas na área de impacte direto (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado) demonstra que:

- No Eixo 2, há 3 ocorrências patrimoniais com potencial impacte direto, por ação de desmatização e escavação do solo para a construção da linha férrea, no local de implantação de 3 potenciais sítios arqueológicos (n.º 2, n.º 3 e n.º 10/CNS 24963).
- No Eixo 2, há ainda 3 antigas vias romanas (n.º 4, n.º 8 e n.º 14) com a estrutura original provavelmente já destruída, por este motivo não estão previstos impactes negativos diretos nestes sítios.
- No Eixo 2, existe uma ocorrência localizada muito próximo do eixo da linha (n.º 11 – Cemitério de Alferce de Cima), que constitui uma condicionante para a execução do projeto. Contudo, como este troço de linha será em túnel, não se prevêem impactes negativos na sua estrutura.

**Quadro 6.195** - Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Sul: Eixo 2)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Km	Dist.	Infraestrutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
1	Netos I	Vestígios de superfície	---	0+282	26	Linha	---	---
2	Netos II	Vestígios de superfície	---	0+700/1+345	0	Linha	31,9	C
3	Netos III	Vestígios de superfície	---	1+770/1+852	0	Linha	31,9	C
4	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Martingança - Soure	Via	---	6+500	0	Linha	---	---
8	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Soure - Pinheiro	Via	---	11+065	0	Túnel	---	---
10	Mata Cabeça	Habitat	24963	11+000/11+169	17	Túnel	25,8	C
11	Cemitério de Alencarce de Cima	Cemitério	---	11+112	17	Túnel	---	---
12	Capela de Santo Tirso	Capela	---	11+107	43	Túnel	---	---
14	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Pinheiro - Ega	Via	---	12+873	0	Linha	---	---

**Quadro 6.196** - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Sul: Eixo 2)

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
-----	------------	---------	------------	---------	------------	----------	-----------------	-----------	---------------

1	Netos I	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
2	Netos II	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
3	Netos III	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
4	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Martingança - Soure	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
8	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Soure - Pinheiro	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
10	Mata Cabeça	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
11	Cemitério de Alencarce de Cima	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
12	Capela de Santo Tirso	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
14	Via Olisipo – Conimbriga: Troço Pinheiro - Ega	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada

Por este motivo, caso se escolha este traçado e se não fôr possível evitar os impactes negativos diretos nestas ocorrências, será necessário proceder à realização de sondagens arqueológicas de diagnóstico (manuais e mecânicas) nos 3 potenciais sítios arqueológicos, com o objetivo de identificar contextos arqueológicos conservados e avaliar os potenciais impactes negativos.

Na área de impacte indireto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registaram-se 2 ocorrências patrimoniais no Eixo 2 (n.º 1 e n.º 12), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada, juntamente com o Cemitério de Alencarce de Cima (n.º 11).

#### • Ligação de Soure à Linha do Norte

A distribuição das 4 ocorrências patrimoniais pela Ligação de Soure à Linha do Norte (Eixo 1: ascendente/descendente; Eixo 2: ascendente/descendente) é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 2 ocorrências patrimoniais – LLNSE1 (D) 1 ocorrência; LLNSE 2 (A) 1 ocorrência.
- **Área de impacte indirecto:** 5 ocorrências patrimoniais.
- **Área de impacte nulo:** 5 ocorrências patrimoniais.

A análise detalhada do potencial impacte direto das ocorrências patrimoniais identificadas na área de impacte direto (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado) demonstra que:

- Na Ligação de Soure à Linha do Norte Eixo 1 (sentido Descendente), há 1 ocorrência patrimonial com potencial direto, por acção de desmatção e escavação do solo para a

construção da linha férrea (n.º 108 – Cruzeiro da Quinta da Cruz), sendo necessário proceder à transladação do cruzeiro.

- Na Ligação de Soure à Linha do Norte Eixo 2 (sentido Ascendente), há 1 ocorrência localizada muito próximo do eixo da linha (n.º 105), constituindo uma condicionante para a execução do projeto. Em fase de projeto de execução, devem ser realizados todos os esforços para serem evitados impactes negativos diretos totais ou parciais na Capela de Areias dos Simões 1.

**Quadro 6.197** - Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Sul: Ligação de Soure à Linha do Norte)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Projeto	Km	Dist.	Infraestrutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
105	Areias dos Simões 1	Capela	LLNSE1 (A)	0+623	197	Viaduto	---	---
			LLNSE1 (D)	0+643	172	Viaduto	---	---
			LLNSE2 (A)	0+938	21	Linha	26,78	C
			LLNSE2 (D)	1+010	29	Linha	---	---
106	Areias dos Simões 2	Capela	LLNSE1 (A)	0+802	76	Viaduto	---	---
			LLNSE1 (D)	0+797	58	Viaduto	---	---
			LLNSE2 (A)	2+033	169	Linha	---	---
			LLNSE2 (D)	1+018	175	Linha	---	---
107	Quinta da Cruz	Quinta	LLNSE1 (A)	3+952	137	Viaduto	---	---
			LLNSE1 (D)	1+085	98	Viaduto	---	---
108	Cruzeiro da Quinta da Cruz	Cruzeiro	LLNSE1 (A)	3+950	38	Viaduto	---	---
			LLNSE1 (D)	3+953	0	Viaduto	33,03	B

**Quadro 6.198** - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Sul: Ligação de Soure à Linha do Norte)

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
105	Areias dos Simões 1	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível	Elevada	Reduzida
106	Areias dos Simões 2	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível	Elevada	Reduzida
107	Quinta da Cruz	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
108	Cruzeiro da Quinta da Cruz	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada

Na área de impacte indireto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registaram-se 4 ocorrências distribuídas pelo Eixo 1 e pelo Eixo 2 (sentidos Ascendente e Descendente) (n.º 105, n.º 106, n.º 107 e n.º 108), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada.

#### 6.14.4.1.2 Trecho Centro

Os trabalhos realizados (levantamento de informação bibliográfica e prospeções arqueológicas) demonstraram a existência de 47 ocorrências patrimoniais, num total de 72 registos para a avaliação de impactes.

O Trecho Centro é formado por:

- Ligação de Taveiro à LN (Eixo 3.1 – Ascendente) (0+000 a 3+428)
- Eixo 3.1.1 (0+000 a 7+900)
- Eixo 3.1.2 (7+900 a 11+249)
- Eixo 3.1.3 (11+249 a 17+827)
- Eixo 3.2.1 (0+000 a 2+789)
- Eixo 3.2.2 (2+789 a 11+261)
- Eixo 3.2.3 (11+261 a 17+839)
- Interligação 3.2/3.1 (0+000 a 5+150)
- Ligação de Taveiro à LN (Eixo 3.1 - Descendente) (0+000 a 3+853)
- Ligação de Taveiro à LN (Eixo 3.2 - Ascendente) (0+000 a 4+023)
- Ligação de Taveiro à LN (Eixo 3.2 - Descendente) (0+000 a 4+226)
- Ligação de Taveiro à LN (Interligação 3.2/3.1 - Ascendente) (0+000 a 3+596)
- Ligação de Taveiro à LN (Interligação 3.2/3.1 - Descendente) (0+000 a 3+618)
- Ligação à LN de Adémia (Eixo 3.1 e Eixo 3.2. - Ascendente) (0+000 a 2+467)
- Ligação à LN de Adémia (Eixo 3.1 e Eixo 3.2. - Descendente) (0+000 a 2+333)
- Quadruplicação da Linha do Norte e Ampliação da Estação de Coimbra B (209+098 a 219+651)

Ao longo dos corredores em estudo no Trecho Centro, existem há 2 ocorrências patrimoniais inventariadas no Plano Diretor Municipal de Condeixa-a-Nova (n.º 15/CNS 24755 e n.º 16/CNS 24898) e há 18 ocorrências patrimoniais inventariadas no Plano Diretor Municipal de Coimbra (n.º 18, n.º 24, n.º 25, n.º 26, n.º 30, n.º 31, n.º 33, n.º 34, n.º 35, n.º 36, n.º 37, n.º 39, n.º 40, n.º 42, n.º 49, n.º 51, n.º 53 e n.º 56), sendo necessário garantir autorização prévia da autarquia para a execução dos traçados com potenciais impactes negativos.

### • Eixo 3.1

A distribuição das 13 ocorrências patrimoniais pelo Eixo 3.1 do Trecho Centro é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 1 ocorrência patrimonial no Eixo 3.1.1; 3 ocorrências patrimoniais no Eixo 3.1.3
- **Área de impacte indirecto:** 2 ocorrências patrimoniais no Eixo 3.1.1; 3 ocorrências patrimoniais no Eixo 3.1.3.
- **Área de impacte nulo:** 1 ocorrência patrimonial no Eixo 3.1.1; 3 ocorrências patrimoniais no Eixo 3.1.3

A análise detalhada do potencial impacte direto das ocorrências patrimoniais identificadas na área de impacte direto (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado) demonstra que:

- No Eixo 3.1.1, há 1 ocorrência localizada muito próximo do eixo da linha (n.º 114), constituindo uma condicionante para a execução do projeto. Contudo, como este troço de linha será em viaduto, não se prevêem impactes negativos na sua estrutura.
- No Eixo 3.1.3, existem 3 ocorrências localizada muito próximo do eixo da linha (n.º 27, n.º 33 e n.º 115), que constituem uma condicionante para a execução do projeto. Contudo, como estes troços de linha serão em viaduto, não se prevêem impactes negativos na sua estrutura.

Na área de impacte indirecto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registaram-se 5 ocorrências patrimoniais ao longo do Eixo 3.1 (n.º 15, n.º 28, n.º 31, n.º 32 e n.º 110), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada, inclusive o edificado da Quinta do Seminário (n.º 33).

No que diz respeito ao cemitério da Ribeira de Frades (n.º 27) devem ser realizados todos os esforços para afastar o tabuleiro do viaduto dos limites atuais do cemitério.

Na área de impacte nulo (faixa entre os 100 m e os 200 m, para cada lado do eixo) identificaram-se 3 ocorrências patrimoniais no Eixo 3.1 (n.º 29, n.º 30 e n.º 57).

**Quadro 6.199** - Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Centro: Eixo 3.1)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Dist.	Infraestutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
15	Casal Cuco	Habitat	24755	3.1.1	0+400	79	Linha	---	---
27	Cemitério de Ribeira de Frades	Cemitério	---	3.1.3	11+313	15	Viaduto	---	---
28	Capela Murtuária de	Capela	---	3.1.3	11+433	36	Viaduto	---	---



N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Dist.	Infraestrutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
	Ribeira de Frades								
29	Escola Primária dos Casais do Campo	Escola	---	3.1.3	11+636	176	Viaduto	---	---
30	Capela Nova de São Frutuoso	Capela	---	3.1.3	11+741	196	Viaduto	---	---
31	Capela Antiga de São Frutuoso	Capela	---	3.1.3	11+791	71	Viaduto	---	---
32	Quinta da Carujeira	Quinta	---	3.1.3	11+934	60	Viaduto	---	---
33	Quinta do Seminário	Conjunto edificado	---	3.1.3	11+940/12+311	0	Viaduto	---	---
57	Vala do Norte	Pontão	---	3.1.3	16+800	182	Viaduto	---	---
110	Quinta das Cunhas	Alminha	---	3.1.1	6+275	182	Viaduto	---	---
113	Ponte de Casével	Moinho de água	---	3.1.1	1+274	114	Viaduto	---	---
114	Vala dos Moinhos	Vala	---	3.1.1	3+671	0	Viaduto	---	---
115	Vala Real	Vala	---	3.1.3	12+315	0	Viaduto	---	---

**Quadro 6.200 - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Centro: Eixo 3.1)**

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
15	Casal Cuco	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
27	Cemitério de Ribeira de Frades	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
28	Capela Murtuária de Ribeira de Frades	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
29	Escola Primária dos Casais do Campo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
30	Capela Nova de São Frutuoso	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
31	Capela Antiga de São Frutuoso	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
32	Quinta da Carujeira	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
33	Quinta do Seminário	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
57	Vala do Norte	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
110	Quinta das Cunhas	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
113	Ponte de Casével	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
114	Vala dos Moinhos	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
115	Vala Real	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo

### • Eixo 3.2

A distribuição das 14 ocorrências patrimoniais pelo Eixo 3.2 do Trecho Centro é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 1 ocorrência no Eixo 3.2.2; 3 ocorrências patrimoniais no Eixo 3.2.3.

- **Área de impacte indirecto:** 1 ocorrência patrimonial no Eixo 3.2.1; 3 ocorrências patrimoniais no Eixo 3.2.3.
- **Área de impacte nulo:** 1 ocorrência patrimonial no Eixo 3.1.1; 2 ocorrências patrimoniais no Eixo 3.2.2; 3 ocorrências patrimoniais no Eixo 3.2.3.

A análise detalhada do potencial impacte direto das ocorrências patrimoniais identificadas na área de impacte direto (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado) demonstra que:

- No Eixo 3.2.2, há 1 ocorrência localizada muito próximo do eixo da linha (n.º 114), constituindo uma condicionante para a execução do projeto. Contudo, como este troço de linha será em viaduto, não se prevêem impactes negativos na sua estrutura.
- No Eixo 3.2.3, existem 3 ocorrências localizada muito próximo do eixo da linha (n.º 27, n.º 33 e n.º 115), que constituem uma condicionante para a execução do projeto. Contudo, como estes troços de linha serão em viaduto, não se prevêem impactes negativos na sua estrutura.

Na fase de projeto de execução, devem ser realizados todos os esforços para afastar o tabuleiro do viaduro dos limites atuais do cemitério da Ribeira de Frades (n.º 27).

Na área de impacte indirecto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registaram-se 4 ocorrências patrimoniais ao longo do Eixo 3.2 (n.º 15, n.º 28, n.º 31 e n.º 32), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada, inclusive o edificado da Quinta do Seminário (n.º 33).

Na área de impacte nulo (faixa entre os 100 m e os 200 m, para cada lado do eixo) identificaram-se 5 ocorrências patrimoniais no Eixo 3.2 (n.º 16, n.º 29, n.º 30, n.º 57 e n.º 109).

**Quadro 6.201** - Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Centro: Eixo 3.2)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Dist.	Infraestutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
15	Casal Cuco	Habitat	24755	3.2.1	0+400	79	Linha	---	---
16	Anobra	Povoado	24898	3.2.2	4+060	147	Linha	---	---
27	Cemitério de Ribeira de Frades	Cemitério	---	3.2.3	11+313	15	Viaduto	19,42	C
28	Capela Murtuária de Ribeira de Frades	Capela	---	3.2.3	11+420	36	Viaduto	---	---
29	Escola Primária dos Casais do Campo	Escola	---	3.2.3	11+623	176	Viaduto	---	---
30	Capela Nova de São Frutuoso	Capela	---	3.2.3	11+728	196	Viaduto	---	---
31	Capela Antiga de São Frutuoso	Capela	---	3.2.3	11+779	71	Viaduto	---	---
32	Quinta da Carujeira	Quinta	---	3.2.3	11+922	60	Viaduto	---	---

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Dist.	Infraestrutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
33	Quinta do Seminário	Conjunto edificado	---	3.2.3	11+940/12+311	0	Viaduto	29,17	C
57	Vala do Norte	Pontão	---	3.2.3	16+782	182	Viaduto	---	---
109	Capela do Casal do Carrito	Capela	---	3.2.2	5+635	162	Linha	---	---
113	Ponte de Casével	Moinho de água	---	3.2.1	1+277	163	Viaduto	---	---
114	Vala dos Moinhos	Vala	---	3.2.2	3+577	0	Viaduto	---	---
115	Vala Real	Vala	---	3.2.3	12+327	0	Viaduto	---	---

**Quadro 6.202 - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Centro: Eixo 3.2)**

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
15	Casal Cuco	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
16	Anobra	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
27	Cemitério de Ribeira de Frades	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
28	Capela Murtuária de Ribeira de Frades	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
29	Escola Primária dos Casais do Campo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
30	Capela Nova de São Frutuoso	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
31	Capela Antiga de São Frutuoso	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
32	Quinta da Carujeira	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
33	Quinta do Seminário	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
57	Vala do Norte	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
109	Capela do Casal do Carrito	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
113	Ponte de Casével	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
114	Vala dos Moinhos	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
115	Vala Real	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo

### • Interligação 3.2 / 3.1

Na Interligação 3.2/3.1 registaram-se 2 ocorrências: n.º 110 e n.º 114. A distribuição dos impactes patrimoniais é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 1 ocorrência patrimonial.
- **Área de impacte indirecto:** 1 ocorrência patrimonial.
- **Área de impacte nulo:** 0 ocorrências patrimoniais.

A análise detalhada do potencial impacte direto das ocorrências patrimoniais identificadas na área de impacte direto (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado) demonstra que:

- Na Interligação 3.2/3.1, a Vala dos Moinhos (n.º 114) localiza-se no eixo da linha, por baixo de um viaduto. Por este motivo, em fase de projeto de execução, deve-se colocar a vala entre os pilares daquela estrutura para se evitarem os impactes negativos diretos.

Na área de impacte indireto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registou-se 1 ocorrência patrimonial localizada (n.º 110), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada.

**Quadro 6.203** - Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Centro: Interligação 3.2/3.1)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Eixo	Km	Dist.	Infraestutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
110	Quinta das Cunhas	Alminha	IL 3.1/3.2	3+523	52	Linha	---	---
114	Vala dos Moinhos	Vala	IL 3.2/3.1	0+796	0	Viaduto	---	---

**Quadro 6.204** - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Centro: Interligação 3.2/3.1)

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
110	Quinta das Cunhas	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível	Reduzida	Reduzida
114	Vala dos Moinhos	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo

#### • **Ligação de Taveiro à Linha do Norte (Eixo 3.1)**

Na Ligação de Taveiro à Linha do Norte (Eixo 3.1) registou-se 1 ocorrência no sentido ascendente e no sentido descendente: n.º 110. A distribuição dos impactes patrimoniais é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 1 ocorrência patrimonial - LLNT 3.1 (D)
- **Área de impacte indirecto:** 1 ocorrência patrimonial - LLNT 3.1 (A)
- **Área de impacte nulo:** 0 ocorrências patrimoniais.

A análise detalhada do potencial impacte direto das ocorrências patrimoniais identificadas na área de impacte direto (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado) demonstra que:

- Na Ligação de Taveiro à Linha do Norte (Eixo 3.1) (sentido Descendente), há 1 ocorrência patrimonial localizada muito próximo do eixo da linha (n.º 110), constituindo uma condicionante

para a execução do projeto. Em fase de projeto de execução, devem ser realizados todos os esforços para serem evitados impactes negativos diretos totais ou parciais na alminha da Quinta das Cunhas.

**Quadro 6.205** - Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Centro: Ligação a Taveiro da LN do Eixo 3.1)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Eixo	Km	Dist.	Infraestutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
110	Quinta das Cunhas	Alminha	LLNT 3.1 (A)	1+447	88	Linha	---	---
			LLNT 3.1 (D)	1+447	19	Linha	26,78	C

**Quadro 6.206** - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Centro: Ligação a Taveiro da LN do Eixo 3.1)

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
110	Quinta das Cunhas	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada

Na área de impacte indireto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registou-se 1 ocorrência patrimonial localizada no sentido Ascendente da Ligação à Linha do Norte (n.º 110), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada.

#### • **Ligação de Taveiro à Linha do Norte (Eixo 3.2)**

Na Ligação de Taveiro à Linha do Norte registou-se 1 ocorrência no sentido ascendente (n.º 110) e 2 ocorrências no sentido descendente. A distribuição dos impactes patrimoniais é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 1 ocorrência patrimonial – LLNT 3.2 (D) 1 ocorrência.
- **Área de impacte indirecto:** 1 ocorrência patrimonial – LLNT 3.2 (D).
- **Área de impacte nulo:** 1 ocorrência patrimonial – LLNT 3.2 (A).

A análise detalhada do potencial impacte direto das ocorrências patrimoniais identificadas na área de impacte direto (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado) demonstra que:

- Na Ligação de Taveiro à Linha do Norte (sentido Descendente), há 1 ocorrência patrimonial localizada muito próximo do eixo da linha (n.º 109), constituindo uma condicionante para a execução do projeto. Em fase de projeto de execução, devem ser realizados todos os esforços para serem evitados impactes negativos diretos totais ou parciais na Capela do Casal do Carrito.

**Quadro 6.207 - Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Centro: Ligação a Taveiro da LN do Eixo 3.2)**

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Eixo	Km	Dist.	Infraestrutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
109	Capela do Casal do Carrito	Capela	LLNT 3.2(D)	1+085	17	Linha	26,78	C
110	Quinta das Cunhas	Alminha	LLNT 3.2 (A)	1+276	112	Linha	---	---
			LLNT 3.2 (D)	1+680	41	Linha	---	---

**Quadro 6.208 - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Centro: Ligação a Taveiro da LN do Eixo 3.2)**

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
109	Capela do Casal do Carrito	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
110	Quinta das Cunhas	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível	Elevada	Reduzida

Na área de impacte indireto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registou-se 1 ocorrência patrimonial localizada no sentido Descendente da Ligação à Linha do Norte (n.º 110), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada.

- **Ligação de Taveiro à LN (Interligação 3.2/3.1)**

Na Ligação de Taveiro à Linha do Norte (Interligação 3.2/3.1) registou-se 1 ocorrência: n.º 110. A distribuição dos impactes patrimoniais é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 1 ocorrência patrimonial – 0 ocorrências patrimoniais.
- **Área de impacte indirecto:** 1 ocorrência patrimonial – LLNT IL 3.2/3.1.
- **Área de impacte nulo:** 0 ocorrências patrimoniais.

Na área de impacte indireto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registou-se 1 ocorrência patrimonial (n.º 110), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada.

**Quadro 6.209 - Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Centro: Ligação a Taveiro da LN da Interligação 3.2/3.1)**

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Eixo	Km	Dist.	Infraestrutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
110	Quinta das Cunhas	Alminha	LLNT IL 3.2/3.1	1+450	52	Linha	---	---

**Quadro 6.210** - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Centro: Ligação a Taveiro da LN da Interligação 3.2/3.1)

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
110	Quinta das Cunhas	Negativo	Indireto	Temporário	Incerto	Local	Reversível	Reduzida	Reduzida

- **Ligação à LN na Adémia (Eixo 3.1 e Eixo 3.2)**

A distribuição das 3 ocorrências patrimoniais pelas 4 ligações da Adémia do Trecho Centro (Eixo 3.1 e Eixo 3.2. – Ascendente; Eixo 3.1 e Eixo 3.2. – Descendente) é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 1 ocorrências patrimoniais na LAD
- **Área de impacte indirecto:** 0 ocorrências patrimoniais na LAD
- **Área de impacte nulo:** 2 ocorrências patrimoniais na LAD; 1 ocorrência patrimonial na LAA

A análise detalhada do potencial impacte directo das ocorrências patrimoniais identificadas na área de impacte directo (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado) demonstra que:

- Na Ligação à Adémia do Eixo 3.1/Eixo 3.2 Descendente, há 1 ocorrência patrimonial com potencial de impactes negativos directos (pontão da Vala do Norte: n.º 57), por acção da demolição do edificado. Contudo, como este troço de linha será em viaduto, não se prevêem impactes negativos na sua estrutura.

Na área de impacte nulo (faixa entre os 100 m e os 200 m, para cada lado do eixo) identificaram-se 3 ocorrências patrimoniais na Ligação da Adémia Descendente (n.º 55, n.º 56 e n.º 57).

**Quadro 6.211** - Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Centro: Ligação à LN na Adémia)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Dist.	Infraestutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
55	São Simão	Vestígios de superfície	37906	LAD	0+166	192	Linha	---	---
56	Vale do Forno	Vestígios de superfície	---	LAD	0+657	149	Viaduto	---	---
57	Vala do Norte	Pontão	---	LAD	1+319	7	Viaduto	18,3	C
57	Vala do Norte	Pontão	---	LAA	1+400	178	Viaduto	---	---

**Quadro 6.212** - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Centro: Ligação à LN na Adémia)

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
-----	------------	---------	------------	---------	------------	----------	-----------------	-----------	---------------

55	São Simão	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
56	Vale do Forno	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
57	Vala do Norte	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada

- **Quadruplicação da Linha do Norte e Ampliação da Estação de Coimbra B (QLNAECB)**

A distribuição das 35 ocorrências patrimoniais pelo corredor do projeto de Quadruplicação da Linha do Norte e Ampliação da Estação de Coimbra B é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 8 ocorrências patrimoniais no Eixo do QLNAECB.
- **Área de impacte indirecto:** 16 ocorrências patrimoniais no Eixo do QLNAECB.
- **Área de impacte nulo:** 11 ocorrências patrimoniais no Eixo do QLNAECB.

A análise detalhada do potencial impacte direto das ocorrências patrimoniais identificadas na área de impacte direto (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado) demonstra que:

- No Eixo QLNAECB, há 1 ocorrência patrimonial com potencial impacte direto, por acção de desmatção e escavação do solo para a construção da linha ferroviária, no local de implantação do potencial sítio arqueológico (n.º 17).
- No Eixo QLNAECB, existem 3 ocorrências localizada muito próximo do eixo da linha (n.º 28, n.º 49 e n.º 54), que constituem uma condicionante para a execução do projeto. Em fase de projeto de execução, devem ser realizados todos os esforços para serem evitados impactes negativos diretos totais ou parciais.
- No Eixo QLNAECB, há 3 ocorrências patrimoniais com impactes negativos diretos, por acção de alteração e modificação do edificado (parcial ou total): Estação Ferroviária de Taveiro (n.º 23), Estação Velha de Coimbra (n.º 44) e Quinta de Nossa Senhora do Loreto (n.º 47).
- No Eixo QLNAECB, há 1 elemento arquitetónico móvel localizado na área de incidência de projeto (Alminha do Loreto – n.º 48), com eventual impacte negativo direto.

Após a definição do projeto final da Quadruplicação da Linha do Norte e Ampliação da Estação de Coimbra B (QLNAECB), será necessário:

- proceder a sondagens arqueológicas de diagnóstico (mecânicas) no sítio do Taveiro/Quinta do Outeiro (n.º 17/CNS 24801);



- confirmar a existência de impactes negativos diretos nos edificados existentes nas imediações da linha férrea e proceder ao registo exaustivo de todos os edifícios com afectação direta (n.º 23, n.º 28, n.º 44, n.º 47, n.º 49 e n.º 54);
- verificar a necessidade de proceder à transladação da alminha do Loreto (n.º 48) durante a fase prévia à obra.

Na área de impacte indireto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registaram-se 16 ocorrências patrimoniais ao longo do Eixo QLNAECB (n.º 26, n.º 27, n.º 29, n.º 36, n.º 37, n.º 38, n.º 39, n.º 40, n.º 41, n.º 45, n.º 46, n.º 50, n.º 51, n.º 52, n.º 53 e n.º 56), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada, inclusive os conjuntos de edificados da Estação Ferroviária de Taveiro (n.º 23), da Capela Mortuária de Ribeira de Frades (n.º 27), da Estação Velha de Coimbra (n.º 44), da Cerâmica Lusitana (n.º 47) e da Fábrica Triunfo Rações (n.º 54)

Na área de impacte nulo (faixa entre os 100 m e os 200 m, para cada lado do eixo) identificaram-se 11 ocorrências patrimoniais no Eixo QLNAECB (n.º 18, n.º 19, n.º 20, n.º 21, n.º 22, n.º 24, n.º 25, n.º 30, n.º 34, n.º 35 e n.º 42).

**Quadro 6.213** - Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Centro: QLNAECB)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Km	Dist.	Infraestutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
17	Taveiro/Quinta do Outeiro	Povoado	24801	1+890/2+453	0	Linha	26,46	C
18	Solar dos Marqueses de Reriz	Conjunto edificado	---	2+052	145	Linha	---	---
19	Alminha de S. João	Alminha	---	2+068	105	Linha	---	---
20	Escola Primária de Taveiro	Escola	---	2+700	185	Linha	---	---
21	Alminha de Nossa Senhora da Conceição	Alminha	---	2+700	201	Linha	---	---
22	Olival de Taveiro	Vestígios de superfície	---	2+813	121	Linha	---	---
23	Estação Ferroviária de Taveiro	Estação de comboio	---	2+823	10	Linha	12,57	D
24	Antiga Capela de Santo Amaro	Capela	---	3+069	119	Linha	---	---
25	Cruzeiro de Santo Amaro	Cruzeiro	---	3+074	110	Linha	---	---
26	Capela de Nossa Senhora da Nazaré	Capela	---	3+534	52	Linha	---	---
27	Cemitério de Ribeira de Frades	Cemitério	---	4+100	89	Linha	---	---
28	Capela Murtuária de Ribeira de Frades	Capela	---	4+100	13	Linha	---	---
29	Escola Primária dos Casais do Campo	Escola	---	4+369	60	Linha	---	---
30	Capela Nova de São Frutuoso	Capela	---	4+453	142	Linha	---	---
34	Cruzeiro de São João	Cruzeiro	---	5+445	107	Linha	---	---

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Km	Dist.	Infraestutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
	Baptista							
35	Capela de São João Baptista	Capela	---	5+461	110	Linha	---	---
36	Cruzeiro da Espadaneira	Cruzeiro	---	5+613	96	Linha	---	---
37	Quinta de Nossa Senhora da Conceição	Conjunto edificado	---	6+400	44	Linha	---	---
38	Quinta dos Plátanos / Fundação Bissaya Barreto	Conjunto edificado	---	6+500	47	Linha	---	---
39	Casa do Juiz	Conjunto edificado	---	215+100	40	Linha	---	---
40	Cruzeiro de Bencanta	Cruzeiro	---	215+179	38	Linha	---	---
41	Quinta de São Martinho do Bispo / Escola Superior Agrária de Coimbra	Conjunto edificado	---	215+179/215+965	83	Linha	---	---
42	Coimbra / Aeminium	Cidade	24787	216+279	169	Viaduto	---	---
44	Estação Velha de Coimbra	Estação de comboio	---	217+291	2	Linha	13,96	D
45	Via Bracara-Olísipo (troço Vimieira -Coimbra)	Via	---	217+291	50	Linha	---	---
46	Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro	Edifício	---	217+754	31	Linha	---	---
47	Cerâmica Lusitana	Conjunto edificado	---	217+754	0	Linha	14,92	D
48	Alminha do Loreto	Alminha	---	217+815	20	Linha	---	---
49	Quinta de Nossa Senhora do Loreto	Conjunto edificado	---	217+872/218+203	0	Linha	---	---
50	Bairro do Loreto	Conjunto edificado	---	218+000	64	Linha	---	---
51	Capela de Nossa Senhora do Loreto	Capela	---	218+356	43	Linha	---	---
52	Escadaria da Senhora da Guia	Conjunto edificado	---	218+165	68	Linha	---	---
53	Quinta do Loreto	Conjunto edificado	---	218+500	31	Linha	---	---
54	Fábrica Triunfo Rações	Conjunto edificado	---	218+568/218+733	3	Linha	---	---
56	Vale do Forno	Vestígios de superfície	---	219+466	56	Linha	---	---

**Quadro 6.214 - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Centro: QLNAECB)**

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
17	Taveiro/Quinta do Outeiro	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
18	Solar dos Marqueses de Reriz	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
19	Alminha de S. João	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
20	Escola Primária de Taveiro	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
21	Alminha de Nossa Senhora da Conceição	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
22	Olival de Taveiro	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
23	Estação Ferroviária de Taveiro	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Reduzida
24	Antiga Capela de Santo Amaro	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
25	Cruzeiro de Santo Amaro	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
26	Capela de Nossa Senhora da Nazaré	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
27	Cemitério de Ribeira de Frades	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
28	Capela Murtuária de Ribeira de Frades	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
29	Escola Primária dos Casais do Campo	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
30	Capela Nova de São Frutuoso	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
34	Cruzeiro de São João Baptista	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
35	Capela de São João Baptista	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
36	Cruzeiro da Espadaneira	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
37	Quinta de Nossa Senhora da Conceição	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
38	Quinta dos Plátanos / Fundação Bissaya Barreto	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
39	Casa do Juiz	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
40	Cruzeiro de Bencanta	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
41	Quinta de São Martinho do Bispo / Escola Superior Agrária de Coimbra	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
42	Coimbra / Aeminium	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
44	Estação Velha de Coimbra	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
45	Via Bracara-Olísipo (troço Vimieira -Coimbra)	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
46	Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
47	Cerâmica Lusitana	Negativo	Direto	Permanente	Certo	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
48	Alminha do Loreto	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
49	Quinta de Nossa Senhora do Loreto	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
50	Bairro do Loreto	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
51	Capela de Nossa Senhora do Loreto	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
52	Escadaria da Senhora da Guia	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
53	Quinta do Loreto	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
54	Fábrica Triunfo Rações	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
56	Vale do Forno	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada

#### 6.14.4.1.3 Trecho Norte

Os trabalhos realizados (levantamento de informação bibliográfica e prospeções arqueológicas) demonstraram a existência de 49 ocorrências patrimoniais, num total de 81 registos para a avaliação de impactes.

O Trecho Norte é formado por:

- Eixo 4.1 (Km 202+500 a 217+188)
- Eixo 4.2 (Km 217+188 a 228+439)
- Eixo 4.3 (Km 228+439 a 233+551)
- Eixo 4.4 (Km 233+551 a 238+613)
- Eixo 5.1 (Km 202+500 a 232+041)
- Eixo 5.2 (Km 232+041 a 237+103)
- Variante de Anadia (V.AN.1) (Km 0+000 a 9+504)
- Variante de Anadia (V.AN.2) (Km 9+504 a 15+189)
- Variante de Oliveira do Bairro (V.OB.1) (0+000 a 3+757)
- Variante de Oliveira do Bairro (V.OB.2) (3+757 a 10+157)
- Interligação da Variante de Anadia à Variante a Oliveira do Bairro (ILAO) (0+000 a 5+983)
- Ligação de Oiã (Ascendente) (0+000 a 2+843)
- Ligação de Oiã (Descendente) (0+000 a 3+259)

O primeiro aspeto a destacar reside na ausência de sítios classificados na área de incidência de projeto (Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público e Imóvel de Interesse Concelhio).

Ao longo dos corredores em estudo no Trecho Norte, existem há 5 ocorrências patrimoniais inventariadas no Plano Diretor Municipal de Coimbra (n.º 60, n.º 62, n.º 65, n.º 66, n.º 68), há 6 ocorrências patrimoniais inventariadas no Plano Diretor Municipal de Cantanhede (n.º 75, n.º 76, n.º 77, n.º 83, n.º 84 e n.º 87), há 2 ocorrências patrimoniais no Plano Diretor Municipal de Anadia (n.º 88 e n.º 90), sendo necessário garantir autorização prévia da autarquia para a execução dos traçados com potenciais impactes negativos.

- **Eixo 4**

A distribuição das 33 ocorrências patrimoniais pelo Eixo 4 do Trecho Norte é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 3 ocorrências patrimoniais no Eixo 4.1; 3 ocorrências patrimoniais no Eixo 4.2; 2 ocorrências patrimoniais no Eixo 4.3.
- **Área de impacte indirecto:** 9 ocorrências patrimoniais no Eixo 4.1; 1 ocorrência patrimonial no Eixo 4.2; 4 ocorrências patrimoniais no Eixo 4.3.
- **Área de impacte nulo:** 5 ocorrências patrimoniais no Eixo 4.1; 4 ocorrências patrimoniais no Eixo 4.2; 2 ocorrências patrimoniais no Eixo 4.3.

A análise detalhada do potencial impacte direto das ocorrências patrimoniais identificadas na área de impacte direto (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado) demonstra que:

- No Eixo 4.1, há 1 ocorrência patrimonial com potencial impacte direto, por ação de desmatção do solo para a construção de um viaduto, no local de implantação de 1 potencial sítio arqueológico (n.º 77/CNS 30720).
- No Eixo 4.1, existem 2 ocorrências localizada muito próximo do eixo da linha (n.º 58 e n.º 59), que constituem uma condicionante para a execução do projeto. Contudo, como este troço de linha será em viaduto, não se prevêem impactes negativos na sua estrutura.
- No Eixo 4.2, há 3 ocorrências patrimoniais com potencial impacte direto, por acção de desmatção e escavação do solo para a construção da linha ferroviária e de um viaduto, no local de implantação dos potenciais sítios arqueológicos (n.º 83/CNS 20325, n.º 84/CNS 20326 e n.º 91).
- No Eixo 4.3, há 1 antiga via (n.º 99) com a estrutura original provavelmente já destruída, por este motivo não estão previstos impactes negativos diretos neste sítio.
- No Eixo 4.3, há 1 ocorrência patrimonial com potencial impacte direto, por acção de desmatção e escavação do solo para a construção da linha ferroviária, no local de implantação de 1 potencial sítio arqueológico (n.º 103).

Por este motivo, caso se opte por este traçado e se não fôr possível evitar os impactes negativos diretos nestas ocorrências, será necessário proceder à realização de sondagens arqueológicas de diagnóstico (manuais e mecânicas) nos 5 potenciais sítios arqueológicos (n.º 77/CNS 30720, n.º 83/CNS 20325, n.º 84/CNS 20326, n.º 91 e n.º 103), com o objetivo de identificar contextos arqueológicos conservados e avaliar os potenciais impactes negativos.

Na área de impacte indirecto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registaram-se 14 ocorrências patrimoniais ao longo do Eixo 4 (n.º 60, n.º 61, n.º 62, n.º 63, n.º 64, n.º 67, n.º 69,

n.º 73, n.º 74, n.º 92, n.º 97, n.º 98, n.º 100 e n.º 102), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada.

Na área de impacte nulo (faixa entre os 100 m e os 200 m, para cada lado do eixo) identificaram-se 11 ocorrências patrimoniais no Eixo 4 (n.º 65, n.º 66, n.º 68, n.º 75, n.º 76, n.º 82, n.º 86, n.º 88, n.º 93, n.º 96 e n.º 101).

**Quadro 6.215** - Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Norte: Eixo 4)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Dist.	Infraestrutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
58	Quinta da Pedrança	Quinta	---	E.4.1	202+669	22	Viaduto	---	---
59	Fonte da Quinta da Pedrança	Fonte	---	E.4.1	202+704	22	Viaduto	---	---
60	Quinta da Espertina	Quinta	---	E.4.1	202+859	62	Viaduto	---	---
61	Via de Alcarraques	Via	---	E.4.1	202+996	51	Viaduto	---	---
62	Monte Espigão	Vestígios de superfície	35716	E.4.1	203+600	84	Linha	---	---
63	Marco da Cioga do Monte	Marco	---	E.4.1	203+966	68	Linha	---	---
64	Almas de Trouxemil	Alminha	---	E.4.1	204+139	63	Linha	---	---
65	Cidade dos Mouros	Villa	20511	E.4.1	204+535	129	Linha	---	---
66	Cruzeiro de Trouxemil	Cruzeiro	---	E.4.1	204+460	190	Linha	---	---
67	Marco da Senhora das Neves	Marco	---	E.4.1	204+912	81	Linha	---	---
68	Capela de Nossa Senhora da Neves	Capela	---	E.4.1	204+798	158	Linha	---	---
69	Vala da Quinta Branca 2	Achados Isolados	---	E.4.1	205+783	76	Viaduto	---	---
73	Quinta da Azenha da Rata	Conjunto edificado	---	E.4.1	209+100	45	Viaduto	---	---
74	Porto de Carros	Forno (?)	---	E.4.1	211+848	40	Linha	---	---
75	Vale Carvalho 1	Povoado	20408	E.4.1	213+220	113	Linha	---	---
76	Vale Carvalho 2	Vestígios de superfície	20409	E.4.1	213+625	151	Viaduto	---	---
77	Vale Carvalho 3	Vestígios de superfície	30720	E.4.1	213+700	0	Viaduto	32,25	C
82	Espinheiro	Povoado	25003	E.4.2	219+758	177	Linha	---	---
83	Tapadas 1	Povoado	20325	E.4.2	220+191/220+247	0	Linha	23,67	D
84	Tapadas 2	Povoado	20326	E.4.2	220+668/220+792	0	Linha	28,16	C
86	Capela de Santa Luzia	Capela	---	E.4.2	221+700	180	Linha	---	---
88	Riba Fornos	Mancha de ocupação	14837	E.4.2	223+287	114	Linha	---	---
91	Aido I	Mancha de ocupação	---	E.4.2	225+062/225+153	0	Viaduto	31,5	C
92	Aido II	Vestígios de superfície	---	E.4.2	225+337	69	Viaduto	---	---
93	Vale de Reis 3	Vestígios de superfície	---	E.4.2	225+949	167	Linha	---	---
96	Pontão	Vestígios de superfície	---	E.4.3	229+086	173	Linha	---	---
97	Santo Estêvão	Vestígios de superfície	---	E.4.3	232+113	40	Linha	---	---

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Dist.	Infraestrutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
98	Rio Levira V	Achados Isolados	---	E.4.3	232+505	81	Viaduto	---	---
99	Via de Portouro	Via	---	E.4.3	231+155	0	Viaduto	---	---
100	Ponte de Portouro	Ponte	---	E.4.3	231+148	68	Viaduto	---	---
101	Azenha de Portatouros	Azenha	---	E.4.3	231+087	154	Viaduto	---	---
102	Rio Levira IV	Vestígios de superfície	---	E.4.3	231+174	44	Viaduto	---	---
103	Silveirinha	Vestígios de superfície	---	E.4.3	231+761	0	Linha	23,67	D

**Quadro 6.216 - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Norte: Eixo 4)**

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
58	Quinta da Pedrança	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
59	Fonte da Quinta da Pedrança	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Elevada
60	Quinta da Espertina	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
61	Via de Alcarraques	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
62	Monte Espigão	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
63	Marco da Cioga do Monte	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
64	Almas de Trouxemil	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
65	Cidade dos Mouros	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
66	Cruzeiro de Trouxemil	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
67	Marco da Senhora das Neves	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
68	Capela de Nossa Senhora da Neves	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
69	Vala da Quinta Branca 2	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
73	Quinta da Azenha da Rata	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
74	Porto de Carros	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
75	Vale Carvalho 1	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
76	Vale Carvalho 2	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
77	Vale Carvalho 3	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
82	Espinheiro	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
83	Tapadas 1	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
84	Tapadas 2	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
86	Capela de Santa Luzia	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
88	Riba Fornos	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
91	Aido I	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
92	Aido II	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
93	Vale de Reis 3	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
96	Pontão	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
97	Santo Estêvão	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida

98	Rio Levira V	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
99	Via de Portouro	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
100	Ponte de Portouro	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
101	Azenha de Portouros	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
102	Rio Levira IV	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
103	Silveirinha	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada

## • Eixo 5

A distribuição das 32 ocorrências patrimoniais pelo Eixo 5 do Trecho Norte é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 10 ocorrências patrimoniais no Eixo 5.1; 1 ocorrência patrimonial no Eixo 5.2.
- **Área de impacte indirecto:** 11 ocorrências patrimoniais no Eixo 5.1; 2 ocorrências patrimoniais no Eixo 5.2.
- **Área de impacte nulo:** 7 ocorrências patrimoniais no Eixo 5.1; 1 ocorrência patrimonial no Eixo 5.2.

A análise detalhada do potencial impacte directo das ocorrências patrimoniais identificadas na área de impacte directo (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado) demonstra que:

- No Eixo 5.1, há 4 ocorrências patrimoniais com potencial impacte directo, por acção de desmatção e escavação do solo para a construção da linha ferroviária, no local de implantação dos potenciais sítios arqueológicos (n.º 80, n.º 91, n.º 92 e n.º 93).
- No Eixo 5.1, há 2 locais com achados isolados e com potencial impacte directo, por acção de desmatção e escavação do solo para a construção da linha ferroviária e de um viaduto, no local de implantação dos potenciais sítios arqueológicos (n.º 70 e n.º 95).
- No Eixo 5.1, existem 3 ocorrências localizada muito próximo do eixo da linha (n.º 58, n.º 59 e n.º 79), que constituem uma condicionante para a execução do projeto. Contudo, como este troço de linha será em viaduto e em linha férrea, não se prevêem impactes negativos na estrutura dos primeiros e deve-se afastar o eixo da linha o mais possível da ocorrência n.º 79 para evitar os impactes directos.
- No Eixo 5.2, há 1 antiga via (n.º 99) com a estrutura original provavelmente já destruída, por este motivo não estão previstos impactes negativos directos neste sítio.



- No Eixo 5.2, há 1 ocorrência patrimonial com potencial impacto direto, por ação de desmatamento e escavação do solo para a construção da linha ferroviária, no local de implantação de 1 potencial sítio arqueológico (n.º 103).

**Quadro 6.217 - Análise de impactos patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Norte: Eixo 5)**

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Dist.	Infraestrutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
58	Quinta da Pedrancha	Quinta	---	E.5.1	202+705	22	Viaduto	---	---
59	Fonte da Quinta da Pedrancha	Fonte	---	E.5.1	202+669	22	Viaduto	---	---
60	Quinta da Espertina	Quinta	---	E.5.1	202+823	63	Viaduto	---	---
61	Via de Alcarraques	Via	---	E.5.1	202+965	51	Viaduto	---	---
62	Monte Espigão	Vestígios de superfície	35716	E.5.1	203+636	84	Linha	---	---
63	Marco da Cioga do Monte	Marco	---	E.5.1	203+931	68	Linha	---	---
64	Almas de Trouxemil	Alminha	---	E.5.1	204+109	63	Linha	---	---
65	Cidade dos Mouros	Villa	20511	E.5.1	204+500	130	Linha	---	---
66	Cruzeiro de Trouxemil	Cruzeiro	---	E.5.1	204+474	189	Linha	---	---
67	Marco da Senhora das Neves	Marco	---	E.5.1	204+877	81	Linha	---	---
68	Capela de Nossa Senhora da Neves	Capela	---	E.5.1	204+800	141	Linha	---	---
69	Vala da Quinta Branca 2	Achados Isolados	---	E.5.1	205+755	120	Linha	---	---
70	Vala da Quinta Branca 3	Achados Isolados	---	E.5.1	205+760	14	Viaduto	---	---
71	Cemitério de Barcouço	Cemitério	---	E.5.1	207+925	152	Túnel	---	---
72	Capela de São Tomé	Capela	---	E.5.1	207+975	155	Túnel	---	---
78	Cemitério de Silvã	Cemitério	---	E.5.1	212+149	95	Linha	---	---
79	Quinta do Areal I	Conjunto edificado	---	E.5.1	216+729	12	Linha	---	---
80	Quinta do Areal II	Vestígios de superfície	---	E.5.1	216+666/217+081	0	Linha	32,85	B
89	Óis do Bairro 2	Mancha de ocupação	---	E.5.1	222+338	62	Linha	---	---
90	Óis do Bairro	Vestígios de superfície	19438	E.5.1	222+678	132	Linha	---	---
91	Aido I	Mancha de ocupação	---	E.5.1	223+602/223+697	0	Linha	31,5	C
92	Aido II	Vestígios de superfície	---	E.5.1	223+891	21	Linha	---	---
93	Vale de Reis 3	Vestígios de superfície	---	E.5.1	224+486/224+553	0	Linha	---	---
94	Vale de Reis 2	Achados Isolados	---	E.5.1	224+736	26	Linha	---	---
95	Vale de Reis 1	Achados Isolados	---	E.5.1	224+830	8	Linha	30,53	C
97	Santo Estêvão	Vestígios de superfície	---	E.5.1	230+603	40	Linha	---	---
98	Rio Levira V	Achados Isolados	---	E.5.1	230+995	81	Viaduto	---	---
99	Via de Portouro	Via	---	E.5.2	232+656	0	Viaduto	---	---
100	Ponte de Portouro	Ponte	---	E.5.2	232+643	68	Viaduto	---	---

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Dist.	Infraestrutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
101	Azenha de Portatouros	Azenha	---	E.5.2	232+587	154	Viaduto	---	---
102	Rio Levira IV	Vestígios de superfície	---	E.5.2	232+684	44	Viaduto	---	---
103	Silveirinha	Vestígios de superfície	---	E.5.2	233+272	0	Linha	23,67	D

**Quadro 6.218 - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Norte: Eixo 5)**

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
58	Quinta da Pedrança	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
59	Fonte da Quinta da Pedrança	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
60	Quinta da Espertina	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
61	Via de Alcarraques	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
62	Monte Espigão	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
63	Marco da Cioga do Monte	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
64	Almas de Trouxemil	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
65	Cidade dos Mouros	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
66	Cruzeiro de Trouxemil	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
67	Marco da Senhora das Neves	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
68	Capela de Nossa Senhora da Neves	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
69	Vala da Quinta Branca 2	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
70	Vala da Quinta Branca 3	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Reduzida
71	Cemitério de Barcouço	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
72	Capela de São Tomé	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
78	Cemitério de Silvã	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
79	Quinta do Areal I	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
80	Quinta do Areal II	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
89	Óis do Bairro 2	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
90	Óis do Bairro	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
91	Aido I	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
92	Aido II	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
93	Vale de Reis 3	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Elevada
94	Vale de Reis 2	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
95	Vale de Reis 1	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Reduzida
97	Santo Estêvão	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
98	Rio Levira V	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
99	Via de Portouro	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
100	Ponte de Portouro	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
101	Azenha de Portatouros	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
102	Rio Levira IV	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
103	Silveirinha	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida

Por este motivo, caso se opte por este traçado e se não fôr possível evitar os impactes negativos diretos nestas ocorrências, será necessário proceder à realização de sondagens arqueológicas de diagnóstico (manuais e mecânicas) nos 7 potenciais sítios arqueológicos (n.º 70, n.º 80, n.º 91, n.º 92, n.º 93, n.º 95 e n.º 103), com o objetivo de identificar contextos arqueológicos conservados e avaliar os potenciais impactes negativos.

Na área de impacte indireto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registaram-se 14 ocorrências patrimoniais ao longo do Eixo 5 (n.º 60, n.º 61, n.º 62, n.º 63, n.º 64, n.º 67, n.º 69, n.º 78, n.º 89, n.º 94, n.º 97, n.º 98, n.º 100 e n.º 102), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada, inclusive os conjuntos de edificados da Quinta da Pedranha (n.º 58), da Fonte da Quinta da Pedranha (n.º 59) e da Quinta do Areal I (n.º 79).

Na área de impacte nulo (faixa entre os 100 m e os 200 m, para cada lado do eixo) identificaram-se 8 ocorrências patrimoniais no Eixo 5 (n.º 65, n.º 66, n.º 68, n.º 69, n.º 71, n.º 72, n.º 90 e n.º 101).

- **Variante de Anadia**

A distribuição das 13 ocorrências patrimoniais pela Variante de Anadia é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 3 ocorrências patrimoniais no Eixo V.A.2.
- **Área de impacte indirecto:** 3 ocorrências patrimoniais no Eixo V.A.2.
- **Área de impacte nulo:** 5 ocorrências patrimoniais no Eixo V.A.1; 2 ocorrências patrimoniais no Eixo V.A.2.

A análise detalhada do potencial impacte direto das ocorrências patrimoniais identificadas na área de impacte direto (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado) demonstra que:

- No Eixo V.A.2, há 2 ocorrências patrimoniais com potencial impacte direto, por acção de desmatação e escavação do solo para a construção de um viaduto e da linha ferroviária, no local de implantação dos potenciais sítios arqueológicos (n.º 97 e n.º 103).
- No Eixo V.A.2, há ainda 1 antiga via (n.º 99) com a estrutura original provavelmente já destruída, por este motivo não estão previstos impactes negativos diretos nestes sítios.

Por este motivo, caso se opte por este traçado e se não fôr possível evitar os impactes negativos diretos nestas ocorrências, será necessário proceder à realização de sondagens arqueológicas de diagnóstico (manuais e mecânicas) nos 3 potenciais sítios arqueológicos (n.º 97 e n.º 103), com o objetivo de identificar contextos arqueológicos conservados e avaliar os potenciais impactes negativos.

Na área de impacte indireto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registaram-se 3 ocorrências patrimoniais ao longo da Variante de Anadia (n.º 98, n.º 100 e n.º 102), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada.

Na área de impacte nulo (faixa entre os 100 m e os 200 m, para cada lado do eixo) identificaram-se 7 ocorrências patrimoniais ao longo do Eixo da Variante de Anadia (n.º 81, n.º 82, n.º 85, n.º 87, n.º 101, n.º 111 e n.º 112).

**Quadro 6.219** - Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Norte: Variante da Anadia)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Dist.	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
81	Capela de Nossa Senhora da Conceição	Capela	---	V.A.1	2+280	184	---	---
82	Espinheiro	Povoado	25003	V.A.1	2+600	104	---	---
85	Capela de Nossa Senhora do Amparo	Capela	---	V.A.1	4+176	170	---	---
87	Chinchina	Habitat	24758	V.A.1	5+121	157	---	---
97	Santo Estêvão	Vestígios de superfície	---	V.A.2	13+748	0	28,16	D
98	Rio Levira V	Achados Isolados	---	V.A.2	14+142	73	---	---
99	Via de Portouro	Via	---	V.A.2	14+296	0	---	---
100	Ponte de Portouro	Ponte	---	V.A.2	14+285	65	---	---
101	Azenha de Portatouros	Azenha	---	V.A.2	14+221	159	---	---
102	Rio Levira IV	Vestígios de superfície	---	V.A.2	14+312	47	---	---
103	Silveirinha	Achados de Superfície	---	V.A.2	14+903	0	23,67	D
111	Vilarinho do Bairro	Alminha	---	V.A.1	5+856	174	---	---
112	Capela da Póvoa da Preta	Capela	---	V.A.2	8+629	137	---	---

**Quadro 6.220** - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Norte: Variante da Anadia)

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
81	Capela de Nossa Senhora da Conceição	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
82	Espinheiro	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
85	Capela de Nossa Senhora do Amparo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo

87	Chinchina	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
97	Santo Estêvão	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Reduzida
98	Rio Levira V	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
99	Via de Portouro	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
100	Ponte de Portouro	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
101	Azenha de Portatouros	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
102	Rio Levira IV	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida
103	Silveirinha	Negativo	Direto	Permanente	Incerto	Local	Irreversível	Elevada	Reduzida
111	Vilarinho do Bairro	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
112	Capela da Póvoa da Preta	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo

- **Variante de Oliveira do Bairro**

A distribuição das 2 ocorrências patrimoniais ao longo da Variante de Oliveira do Bairro é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 0 ocorrências patrimoniais.
- **Área de impacte indirecto:** 1 ocorrência patrimonial no Eixo V.OB.1.
- **Área de impacte nulo:** 1 ocorrência patrimonial no Eixo V.OB.2.

Na área de impacte indirecto (faixa entre os 25 m e os 100 m, para cada lado do eixo) registou-se 1 ocorrência patrimonial ao longo da Variante de Oliveira do Bairro (n.º 104), sendo necessário garantir a sua conservação *in situ* durante a execução da empreitada.

Na área de impacte nulo (faixa entre os 100 m e os 200 m, para cada lado do eixo) identificou-se 1 ocorrência patrimonial ao longo do Eixo da Variante de Oliveira do Bairro (n.º 96).

**Quadro 6.221** Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Norte: Variante Oliveira do Bairro)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Km	Dist.	Infraestrutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
96	Pontão	Vestígios de superfície	---	V.OB.1	0+648	173	---	---	96
104	Moinho da Canhota	Azenha	---	V.OB.2	4+369	67	---	---	104

**Quadro 6.222** - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Norte: Variante de Oliveira do Bairro)

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
96	Pontão	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
104	Moinho da Canhota	Negativo	Indireto	Nulo	Incerto	Local	Reversível	Residual	Reduzida

### • Interligação da Variante de Anadia à Variante a Oliveira do Bairro

Na Interligação da Variante de Anadia à Variante a Oliveira do Bairro (ILAO) registou-se 1 ocorrência: n.º 112. A distribuição dos impactes patrimoniais é a seguinte:

- **Área de impacte directo:** 0 ocorrências patrimoniais.
- **Área de impacte indirecto:** 0 ocorrências patrimoniais.
- **Área de impacte nulo:** 1 ocorrência patrimonial.

Não há ocorrências patrimoniais localizadas na área de impacte direto (faixa com 50 m de largura, centrada ao eixo com 25 m para cada lado).

Na área de impacte nulo (faixa entre os 100 m e os 200 m, para cada lado do eixo) identificou-se 1 ocorrência patrimonial (n.º 112).

**Quadro 6.223** Análise de impactes patrimoniais/distâncias ao eixo (Trecho Norte: ILAO)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	Eixo	Km	Dist.	Infraestutura	Valor de Impacte Patrimonial	Classe de Impacte Patrimonial
112	Capela da Póvoa da Preta	Capela	ILAO	0+429	137	Linha	---	---

**Quadro 6.224** - Análise de impactes patrimoniais (Trecho Norte: ILAO)

N.º	Designação	Impacte	Incidência	Duração	Ocorrência	Dimensão	Reversibilidade	Magnitude	Significância
112	Capela da Póvoa da Preta	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo

### • Ligação de Oiã

Nos 2 eixos em estudo para a Ligação de Oiã (Ascendente com cerca de 3 kms e Descendente com 3.260 Kms), os trabalhos realizados (levantamento de informação bibliográfica e prospeção arqueológica) não revelaram a existência de ocorrências patrimoniais na área de projeto, quer de natureza arqueológica, quer arquitetónica ou etnográfica.

#### 6.14.4.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração não se preveem impactes patrimoniais negativos, sendo por isso considerados **nulos**.

### 6.14.5 SÍNTESE DE IMPACTES

Os trabalhos executados no âmbito do Descritor Património para a área de projecto demonstraram a existência de 115 ocorrências em toda a área de estudo e de 185 potenciais impactes patrimoniais distribuídos pelos 3 trechos em estudo (a mesma ocorrência patrimonial pode ser abrangida por várias soluções), conforme os seguintes quadros síntese.

**Quadro 6.225 - Síntese de impactes**

Eixos de via em estudo	N.º	Área de Impacte Direto	Área de Impacte Indireto	Área de Impacte Nulo	Imp. Neg. Diretos	Imp.Neg. Indiretos
Ligação de Soure à LN (E1 A)	4	0	2	2	0	2
Ligação de Soure à LN (E1 D)	4	1	2	1	1	2
Ligação de Soure à LN (E2 A)	2	1	0	1	1	0
Ligação de Soure à LN (E2 D)	2	0	1	1	0	1
Eixo 1	11	6	5	0	4	5
Eixo 2	9	7	2	0	3	2
Ligação de Taveiro à LN (E3.1 A)	1	0	0	1	0	0
Ligação de Taveiro à LN (E3.1 D)	2	1	2	0	1	2
Ligação de Taveiro à LN (E3.2 A)	0	0	0	0	0	0
Ligação de Taveiro à LN (E3.2 D)	0	0	0	0	0	0
Ligação de Taveiro à LN (Int. 3.2/3.1)	1	0	1	0	0	1
Eixo 3.1.1	4	1	2	1	1	1
Eixo 3.1.2	0	0	0	0	0	0
Eixo 3.1.3	9	3	3	3	1	3
Eixo 3.2.1	2	0	1	1	0	1
Eixo 3.2.2	3	1	0	2	1	0
Eixo 3.2.3	9	3	3	3	1	3
Interligação 3.2/3.1	2	1	1	0	1	0
QLNAECB	35	8	16	11	4	16
Ligação Adémia (E 3.1 e E 3.2 A)	1	0	0	1	0	0
Ligação Adémia (E 3.1 e E 3.2 D)	3	1	0	2	1	0
Eixo 4.1	17	3	9	5	1	9
Eixo 4.2	8	3	1	4	3	1
Eixo 4.3	8	2	4	2	1	4
Eixo 4.4	0	0	0	0	0	0
Eixo 5.1	28	10	11	7	6	11
Eixo 5.2	4	1	2	1	1	2
Variante de Anadia (V.AN.1)	5	0	0	5	0	0
Variante de Anadia (V.AN.2)	8	3	3	2	1	3
Variante de Oliveira do Bairro (V.OB.1)	1	0	1	0	0	1
Variante de Oliveira do Bairro (V.OB.2)	1	0	0	1	0	0

Eixos de via em estudo	N.º	Área de Impacte Direto	Área de Impacte Indireto	Área de Impacte Nulo	Imp. Neg. Diretos	Imp.Neg. Indiretos
Interligação da Vanadia a Oliveira do Bairro	1	0	0	1	0	0
Ligação de Oiã (Ascendente)	0	0	0	0	0	0
Ligação de Oiã (Descendente)	0	0	0	0	0	0

A avaliação de impactes patrimoniais revelou a existência de 27 potenciais impactes patrimoniais negativos: 7 registos no Trecho Sul (n.º 2, n.º 3, n.º 6/CNS 2705, n.º 10/CNS 24963, n.º 105, n.º 108 e n.º 116); 10 registos no Trecho Centro (n.º 17, n.º 23, n.º 43, n.º 44, n.º 47, n.º 57, n.º 109, n.º 110, n.º 114 e n.º 115); 10 registos no Trecho Norte (n.º 70, n.º 80, n.º 77/CNS 30720, n.º 83/CNS 20325, n.º 84/CNS 20328, n.º 91, n.º 92, n.º 93, n.º 95 e n.º 103).

Não há impactes negativos diretos e indiretos em ocorrências patrimoniais com classificação oficial (Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público, Imóvel de Interesse Concelhio ou em Imóvel em Vias de Classificação).

**Quadro 6.226 - Ocorrências patrimoniais com potenciais impactes negativos diretos (Trecho Sul)**

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Classe Valor Patrimonial	Km	Distância
2	Netos II	Vestígios de superfície	---	E1	B	0+800/1+348	0
				E2		0+700/1+345	0
3	Netos III	Vestígios de superfície	---	E1	B	1+772/2+092	2
				E2		1+770/1+852	0
6	Quinta da Madalena	Vestígios de superfície	2705	E1	B	6+464/6+605	0
10	Mata Cabeça	Habitat	24963	E2	B	11+000/11+169	17
105	Areias dos Simões 1	Capela	---	LLNSE2 (A)	C	0+938	21
108	Cruzeiro da Quinta da Cruz	Cruzeiro	---	LLNSE1 (D)	C	3+953	0
116	Levada Templária	Levada	---	E1	---	7+374	0

**Quadro 6.227 - Ocorrências patrimoniais com potenciais impactes negativos diretos (Trecho Centro)**

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Classe Valor Patrimonial	Km	Distância
17	Taveiro/Quinta do Outeiro	Povoado	24801	QLNACB	C	1+890/2+453	0
23	Estação Ferroviária de Taveiro	Estação de comboio	---	QLNACB	D	2+823	10
44	Estação Velha de Coimbra	Estação de comboio	---	QLNACB	C	217+291	2
47	Cerâmica Lusitana	Conjunto edificado	---	QLNACB	C	217+754	0
57	Vala do Norte	Pontão	---	LAD	D	1+319	7
109	Capela do Casal do Carrito	Capela	---	LLNT 3.2 (D)	C	1+085	17
110	Quinta das Cunhas	Alminha	---	LLNT 3.1 (D)	C	1+447	19
114	Vala dos Moinhos	Vala	---	3.1.1	---	3+691	0



				IL 3.2/3.1	---	0+796	0
				3.2.2	---	3+577	0
115	Vala Real	Vala	---	3.1.3	---	12+315	0
				3.2.3	---	12+327	0

**Quadro 6.228** - Ocorrências patrimoniais com potenciais impactes negativos diretos (Trecho Norte)

N.º	Designação	Tipo de Sítio	CNS	Eixo	Classe Valor Patrimonial	Distância	Infraestrutura
70	Vala da Quinta Branca 3	Achados isolados	---	E.5.1	---	205+760	14
77	Vale Carvalho 3	Vestígios de superfície	30720	E.4.1	C	213+700	0
80	Quinta do Areal II	Vestígios de superfície	---	E.5.1	B	216+666/217+081	0
83	Tapadas 1	Povoado	20325	E.4.2	D	220+191/220+247	0
84	Tapadas 2	Povoado	20326	E.4.2	C	220+668/220+792	0
91	Aido I	Mancha de ocupação	---	E.4.2	B	225+062/225+153	0
				E.5.1		223+602/223+697	0
92	Aido II	Vestígios de superfície	---	E.5.1	C	223+891	21
93	Vale de Reis 3	Vestígios de superfície	---	E.5.1	C	224+486/224+553	0
95	Vale de Reis 1	Achados isolados	---	E.5.1	C	224+830	8
103	Silveirinha	Vestígios de superfície	---	E.4.3	C	231+761	0
				E.5.2		233+272	0
				V.A.2		14+903	0

Apesar do valor patrimonial dos locais identificados na área de afetação negativa direta (27 unidades potenciais no total), não existem motivos para condicionar este projeto, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras preconizadas, pelo que globalmente os impactes conhecidos na **fase de construção** são minimizáveis e na **fase de exploração** serão nulos.

Assim, em **termos patrimoniais pode considerar-se como viável o projeto de empreitada proposta para análise.**

As medidas de minimização patrimonial específicas preconizadas deverão ser realizadas numa **fase prévia à obra** e no decorrer do respectivo **Acompanhamento Arqueológico**.

#### 6.14.6 IMPACTES CUMULATIVOS

Dada a existência de vestígios de interesse arqueológico e potencial ocorrência de outros na zona, considera-se que os impactes cumulativos com outros projetos, poderão ocorrer, nomeadamente quando se trate de novos projetos, contudo, com potenciais impactes reduzidos dadas as

preocupações e o cumprimento necessário das obrigações legais de proteção do património, que se associam a todos eles, quando implique a movimentação de terras.

Deste modo, também face a projetos existentes na zona, nomeadamente de outras infraestruturas lineares, como as vias rodoviárias, linhas elétricas, gasodutos não se considera que o presente projeto implique impactes negativos com significado dadas as preocupações e medidas adotadas no desenvolvimento do mesmo com os estudos patrimoniais realizados.

Na generalidade, os impactes patrimoniais decorrentes deste projeto são de magnitude reduzida. Por este motivo, os impactes cumulativos são diminutos e poderão ser minimizados mediante a aplicação das medidas de minimização que se considerarem mais adequadas à proteção dos elementos sobre os quais se detetam impactes diretos negativos.

## 6.15 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES

### 6.15.1 METODOLOGIA

#### 6.15.1.1 Pressupostos e orientações gerais

A estratégia de avaliação foi orientada por uma perspetiva de sustentabilidade procurando verificar em que medida e de que modo o projeto contribui ou pode contribuir para a sustentabilidade do território em que irá inserir-se e que irá transformar.

Esta posição está em consonância com a perspetiva orientadora dos instrumentos do Sistema de Gestão Territorial os quais, como se analisou na seção de caracterização do ambiente afetado, definem e preconizam a aplicação de políticas e orientações de desenvolvimento sustentável.

Seja num âmbito mais global (PNPOT), seja numa perspetiva mais conservacionista da biodiversidade (PSRN2000) ou de proteção e gestão dos recursos (PNA, PGRH), seja numa perspetiva mais integrada (PROF) a preocupação e o desígnio de compatibilização entre a dimensão de desenvolvimento e a dimensão de sustentabilidade, encontra-se claramente afirmada nos referidos instrumentos.

Finalmente, os planos de nível municipal, particularmente os PDM, procuram adaptar e integrar estas orientações estratégicas ao nível da regulação dos usos do solo e do desenvolvimento local.

Neste contexto, analisar os efeitos de determinado projeto no ordenamento do território implica ter em conta e verificar:

- De que forma o projeto se insere e transforma o território, considerando a estrutura, os usos e as dinâmicas que o configuram;
- De que forma o projeto favorece ou contraria as orientações e objetivos de desenvolvimento e sustentabilidade que abrangem o território em análise, em função do estabelecido em políticas públicas configuradas nos instrumentos do Sistema de Gestão Territorial, nomeadamente nos programas de âmbito nacional e regional;
- De que forma o projeto se encontra em conformidade com o modo como os planos de âmbito municipal enquadram e regulam os usos e dinâmicas territoriais;
- De que forma o projeto interfere com as restrições e servidões de utilidade pública que impendem sobre o território em que o projeto irá inserir-se.

A partir deste quadro orientador, são definidas, nas seções seguintes, as dimensões de impacto analisadas e os critérios de avaliação aplicados.

### 6.15.1.2 Dimensões de impacto

De um ponto de vista analítico, e como acontece com todos os projetos com incidência territorial, importa distinguir entre dois tipos de impactos:

- Os que resultam da ocupação física do território e dos condicionamentos que tal ocupação implica à sua utilização e gestão. Este tipo de impactos inicia-se na fase de construção e prolonga-se pela fase de exploração.
- Impactes resultantes, direta ou indiretamente, da funcionalidade proporcionada pelo projeto, neste caso o transporte ferroviário de passageiros e, indiretamente, o transporte de mercadorias, que, como tal, são inerentes à fase de exploração.

Tendo isto em conta, serão analisadas várias dimensões de impacto, como indicado nos pontos seguintes.

#### 6.15.1.2.1 Fase de construção

Na perspetiva do ordenamento do território, a implantação de uma estrutura linear como é o caso das linhas ferroviárias tem, fundamentalmente, os seguintes tipos de efeitos:

- Ocupação e estrutura do território, na área definida pelo projeto, cuja dimensão correspondente à servidão que lhe é atribuída. Traduz-se, por sua vez, em duas dimensões a analisar:
  - *Transformação ou condicionamento dos usos do solo* e da sua potencial alteração, conforme se encontra definida e regulamentada nos instrumentos de gestão territorial. A avaliação deste efeito traduz-se numa dupla abordagem:
    - Quantitativa, baseada na quantificação das áreas afetadas, correspondentes às classes e categorias de uso do solo constantes da Carta de Ordenamento dos PDM.
    - Qualitativa, aferindo a importância das áreas afetadas, analisando-as no seu contexto territorial e no âmbito das orientações e regulamentações constantes nos instrumentos de planeamento e gestão do território.
  - *Alteração da estrutura do território* refletindo-se, nomeadamente, na redução da sua *permeabilidade*, por afetação ou interrupção das circulações e fluxos que ocorrem

no espaço afetado ao longo da área afetada pelo projeto. Este 'efeito de barreira' inicia-se na fase de construção e prolonga-se pela fase de funcionamento.

- Incompatibilidades entre o projeto e as restrições e servidões de utilidade pública e outras condicionantes legalmente estabelecidas, que impendem sobre a área afetada. Também neste caso, a análise quantitativa (áreas afetadas) é complementada por uma análise qualitativa, procurando aferir a importância das áreas afetadas no respetivo contexto territorial.

#### 6.15.1.2.2 Fase de exploração

Na fase de exploração, são analisados os seguintes efeitos:

- Presença física do projeto. Para além da *continuação do efeito de barreira*, são gerados novos condicionamentos sobre o uso do território:
  - Diretamente, através da *servidão* imposta pela nova infraestrutura.
  - Indiretamente, *pelo efeito induzido no território* ao nível do uso e gestão dos espaços (descontinuidade entre espaços de um e outro lado da linha, pressão sobre áreas agrícolas sobranes, eventual limite de referência para expansão urbana/industrial, etc.).
- A funcionalidade proporcionada pelo projeto que, por sua vez, se faz sentir nos seguintes aspetos:
  - Alterações das *acessibilidades e da conectividade*;
  - Efeitos sobre a organização geral do território, sobretudo no que respeita ao incremento do efeito de *centralidade*, resultante da ampliação da Estação de Coimbra B para acomodar a Estação LAV no âmbito de uma gare articulando vários modos de transporte ferroviário;
  - Repercussão ao nível da criação ou reforço de *fatores de desenvolvimento*.

Ao contrário dos efeitos resultantes da presença física do projeto, cuja área de incidência é mais localizada, os efeitos resultantes do funcionamento podem fazer-se sentir a escalas mais amplas (regional e suprarregional, internacional).

#### 6.15.1.3 Critérios de avaliação

Como se referiu anteriormente, a avaliação procura combinar uma dimensão quantitativa, traduzindo aspetos mensuráveis, com uma dimensão qualitativa em que se procura levar em conta aspetos não quantificáveis, mas relevantes para a avaliação.

Como critério de base para a avaliação quantitativa, considerou-se uma área ocupada pelo projeto cuja largura máxima tem como referência o limite da área apropriada e da vedação.

Os critérios de classificação dos impactes correspondem aos critérios definidos para a generalidade das componentes do EIA, tal como explicitado nas seções introdutórias da avaliação de impactes, para as quais se remete.

Esses critérios consideram apenas três graus para a classificação dos impactes ao nível da magnitude (reduzida, moderada e elevada) e significância (pouco significativo, significativo, muito significativo) o que introduz alguma dificuldade na classificação, uma vez que a existência de três níveis não permite traduzir suficientemente a variabilidade de situações ocorrentes.

Partindo desta limitação, a atribuição de graus de magnitude seguiu os seguintes critérios:

- Espaços ocupados (Categorias de uso do solo, RAN, REN, etc.):
  - Inferiores ou iguais a 10 hectares: magnitude reduzida;
  - Superiores a 10 hectares e iguais ou inferiores a 50 hectares: magnitude média;
  - Superiores a 50 hectares e iguais ou inferiores a 100 hectares: magnitude elevada;
  - Superiores a 100 hectares: magnitude muito elevada.

A atribuição de níveis de significância procurou traduzir a articulação ponderada dos seguintes aspetos:

- i) Dimensão quantitativa do impacte (expressa na magnitude);
- ii) Dimensão qualitativa, traduzida na importância atribuída a esse impacte;

Critérios de atribuição de importância:

- Importância que o espaço afetado tem no contexto local;
- Importância enquanto figura de ordenamento e gestão do território (Áreas Protegidas, RAN, REN, classificação, qualificação e programação dos usos do solo e respetiva regulamentação nos PMOT);
- Consequências da interferência com serviços de utilidade pública.

De uma forma mais global, a atribuição de significância foi também baseada no modo como os efeitos do projeto contribuem, positiva ou negativamente, para a concretização dos objetivos de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável definidos nos instrumentos de gestão territorial.

## 6.15.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTES NO ORDENAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO

### 6.15.2.1 Conformidade com os objetivos de sustentabilidade e desenvolvimento consignados nos instrumentos do SGT de âmbito supramunicipal

#### 6.15.2.1.1 Nota introdutória

Nesta seção analisa-se de que forma, e em que medida, o projeto favorece ou contraria as orientações e objetivos de desenvolvimento e sustentabilidade que abrangem o território em análise, em função do estabelecido em políticas públicas configuradas nos instrumentos do Sistema de Gestão Territorial de âmbito supramunicipal.

Tratando-se de orientações, na sua maior parte, de natureza estratégica, a avaliação assume a forma de análise de conformidade com os objetivos de sustentabilidade e desenvolvimento definidos nos instrumentos analisados. Na transposição para os critérios de avaliação de impactes, considera-se que quando o projeto favorece os objetivos ocorre um impacte potencial positivo e, quando os contraria, ocorre um impacte potencial negativo.

A tradicional divisão entre impactes na fase de construção e impactes na fase de funcionamento não é totalmente funcional, uma vez que grande parte dos principais impactes (ocupação de áreas, criação de efeito de barreira) se iniciam na fase de construção e se prolongam pela fase de funcionamento. Específicos da fase de funcionamento são, naturalmente, os efeitos que resultam da funcionalidade do projeto (funcionalidade das catenárias, circulação de composições, transporte de passageiros e interconexão da LAV com restante rede ferroviária).

#### 6.15.2.1.2 PNPOT

Como referido no capítulo de caracterização, o PNPOT identifica 5 grandes desafios, para as próximas décadas, subdivididos em 15 opções estratégicas (realça-se as relacionadas com a conectividade):

- 1. Gerir os recursos naturais de forma sustentável
  - 1.1 Valorizar o capital natural
  - 1.2 Promover a eficiência do metabolismo regional e urbano
  - 1.3 Aumentar a resiliência socioecológica
- 2. Promover um sistema urbano policêntrico

- Afirmar as metrópoles e as principais cidades como motores de internacionalização e competitividade externa
- Reforçar a cooperação interurbana e rural-urbana como fator de coesão interna
- Promover a qualidade urbana
- 3. Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial
  - 3.1 Aumentar a atratividade populacional, a inclusão social, e reforçar o acesso aos serviços de interesse geral
  - 3.2 Dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural face à dinâmica de globalização
  - 3.3 Promover o desenvolvimento transfronteiriço
- 4. Reforçar a conectividade interna e externa
  - 4.1 Otimizar as infraestruturas ambientais e a conectividade ecológica
  - **4.2 Reforçar e integrar redes de acessibilidades e de mobilidade**
  - 4.3 Dinamizar as redes digitais
- 5. Promover a governança territorial
  - 5.1 Reforçar a descentralização de competências e a cooperação intersectorial e multinível
  - 5.2 Promover redes colaborativas de base territorial
- 5.3 Aumentar a Cultura Territorial

No âmbito da opção estratégica *4.2 Reforçar e integrar redes de acessibilidades e de mobilidade*, o PNPOT refere que “O sistema ferroviário deverá ampliar as suas infraestruturas, induzindo crescimento de tráfego de passageiros e de mercadorias em articulação com as infraestruturas portuárias, estancando o crescimento da procura na rodovia, designadamente no transporte de mercadorias na Península Ibérica”.

Respondendo às opções estratégicas inerentes aos desafios territoriais, o Programa de Ação 2030 enuncia 10 compromissos para o território, estabelece 5 domínios de intervenção (natural, social, económico, conectividade e governança territorial) e define 50 medidas de política. Entre estas medidas destacam-se as seguintes, com realce para a conectividade:

- Domínio natural:



- Valorizar o recurso solo e combater o seu desperdício
- Afirmar a biodiversidade como um ativo territorial
- Valorizar o território através da paisagem
- Prevenir riscos e adaptar o território às alterações climáticas
- **Domínio social:**
  - Fomentar uma abordagem territorial de resposta à perda demográfica
  - Valorizar o património e as práticas culturais, criativas e artísticas
- **Domínio económico:**
  - Reforçar a competitividade da agricultura
  - Afirmar os ativos estratégicos turísticos nacionais
  - Valorizar os ativos territoriais patrimoniais
  - Dinamizar e revitalizar o comércio e os serviços
- **Domínio da conectividade:**
  - **Otimizar a conectividade ecológica nacional**
  - **Renovar, requalificar e adaptar as infraestruturas e os sistemas de transporte**
  - **Promover a mobilidade metropolitana e interurbana**
  - **Digitalizar a gestão e a operação dos sistemas de transporte**
  - **Alargar as infraestruturas físicas de conexão internacional**
- **Domínio da governança territorial:**
  - Potenciar e qualificar a cooperação territorial
  - Fortalecer as articulações rurais-urbanas
  - Dinamizar as articulações interurbanas e os subsistemas territoriais.

No âmbito do *domínio da conectividade* e da medida *Renovar, requalificar e adaptar as infraestruturas e os sistemas de transporte*, são definidos vários objetivos operacionais, entre os quais:

- Reduzir externalidades negativas e aumentar a sustentabilidade ambiental em particular as emissões de poluentes atmosféricos e de gases com efeito de estufa associados a este sector;

- Desenvolver a multimodalidade associada ao transporte de mercadorias;
- Diminuir os impactos ambientais do transporte.

Considerando os aspetos referidos, pode concluir-se que o projeto está em conformidade e favorece a concretização de diversos objetivos estratégicos do PNPO, mas também desfavorece a concretização de alguns outros objetivos, o que é concomitante em qualquer projeto com intervenção no território.

O **projeto está em conformidade** com os objetivos estratégicos e medidas propostas no PNPO, no que respeita aos seguintes aspetos mais relevantes:

- No âmbito da **conetividade**, contribuindo muito positivamente para os seguintes objetivos:
  - Desenvolvimento das infraestruturas ferroviárias, induzindo crescimento de tráfego de passageiros e de mercadorias;
  - Aumento da capacidade e desempenho do sistema ferroviário nos eixos com maior potencial de procura;
  - Melhoria das condições de segurança, capacidade de tráfego e sustentabilidade das vias e dos sistemas de transporte;
  - Reduzir externalidades negativas e aumentar a sustentabilidade ambiental em particular as emissões de poluentes atmosféricos e de gases com efeito de estufa associados a este sector;
  - Desenvolver a multimodalidade associada ao transporte de mercadorias;
  - Diminuir os impactos ambientais do transporte.
  - Melhoria da integração logística e da ligação das infraestruturas portuárias e aeroportuárias às redes de transporte terrestre, com destaque para as ligações ao sistema ferroviário;
  - Aumento da interoperacionalidade do sistema ferroviário e, conseqüentemente, da sua integração na Rede Transeuropeia de Transportes.

O **projeto está em desconformidade** com os objetivos estratégicos e medidas propostas no PNPO, no que respeita aos seguintes aspetos mais relevantes:

- No âmbito do **domínio natural**, contribuindo negativamente para os seguintes objetivos:
  - Preservar os solos de elevado valor, contrariar e inverter as situações de degradação;

- Promover a utilização agrícola, florestal e silvopastoril do solo;
  - Travar a fragmentação da propriedade especialmente em territórios onde predomina reduzida dimensão;
  - Reduzir as pressões e ameaças específicas sobre os valores naturais;
  - Promover a recuperação e a diversidade paisagística.
- No âmbito do **domínio da conectividade**, contribuindo negativamente para os seguintes objetivos:
- Consolidar, estrategicamente, no território, a rede de conectividade ecológica nacional [estruturas ecológicas municipais e regionais, RAN, REN, domínio hídrico], em linha com os princípios de uma Infraestrutura Verde, consubstanciando o continuum dos ecossistemas essenciais à delimitação da Estrutura Ecológica;
  - Fazer respeitar a integridade da estrutura de conectividade ecológica nacional face à construção de infraestruturas e equipamentos.

#### 6.15.2.1.3 Plano Rodoviário Nacional (PRN)

Na área de estudo, as vias integradas no Plano Rodoviário Nacional são as seguintes:

- IP1/A1;
- IP3;
- IC2;
- EN1;
- EN111-1;
- EN235;
- EN234;
- EN341;
- EN342;
- ER1-7;
- ER333;
- ER347;
- ER348.

Todas as interceções são objeto de adequado restabelecimento, pelo que os impactes são negativos, mas temporários, de magnitude reduzida e pouco significativos.

A criação de uma nova ligação ferroviária de alta velocidade entre Lisboa e Porto e o facto da ligação LAV permitir com a Linha do Norte e, por meio desta, com a restante rede ferroviária, reconfigura o potencial de ligação intermodal entre o transporte rodoviário e o transporte ferroviário, valorizando, nesta perspetiva, os troços das vias acima referidas que podem beneficiar deste novo potencial de intermodalidade

#### **6.15.2.1.4 Plano Nacional da Água (PNA) e Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Liz (RH4)**

O PNA, instrumento de política sectorial de âmbito nacional e estratégico, prossegue três objetivos fundamentais, no que respeita à gestão das águas:

- a) A proteção e requalificação do estado dos ecossistemas aquáticos e também dos ecossistemas terrestres e das zonas húmidas que deles dependem, no que respeita às suas necessidades de água;
- b) A promoção do uso sustentável, equilibrado e equitativo de água de boa qualidade, com a sua afetação aos vários tipos de usos tendo em conta o seu valor económico, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis; e
- c) A mitigação dos efeitos das inundações e das secas.

Por sua vez, o PGRH do Vouga, Mondego e Liz, enquanto instrumento de planeamento das águas, visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, dando coerência à informação para a ação e sistematizando os recursos necessários para cumprir os objetivos definidos.

Os objetivos estratégicos (OE) definidos para a respetivas Região Hidrográfica são os seguintes:

- OE1 — Adequar a Administração Pública na gestão da água;
- OE2 — Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água;
- OE3 — Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras;
- OE4 — Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos;
- OE5 — Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água;
- OE6 — Promover a sustentabilidade económica da gestão da água;

- OE7 — Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água;
- OE8 — Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais.

Os impactes identificados no presente EIA (ver capítulo referente aos Recursos Hídricos e Qualidade da Água), sobre os recursos hídricos e a drenagem superficial, foram avaliados como pouco significativos. Deste modo, embora o projeto não contribua positivamente para a concretização de vários dos objetivos do PNA e dos PGRH, os efeitos negativos são pouco significativos.

#### **6.15.2.1.5 Plano de Gestão de Riscos de Inundação da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Liz (PGRI do Vouga, Mondego e Liz)**

As avaliações efetuadas no capítulo referente aos Recursos Hídricos e Qualidade da Água, concluíram que a rasante do projeto se encontra muito acima da cota máxima da cheia centenária, independentemente da solução escolhida, sendo a passagem em áreas inundáveis sempre em ponte ou viaduto, pelo que não há qualquer inconformidade do projeto.

#### **6.15.2.1.6 PSRN2000**

o PSRN2000 é um instrumento de gestão territorial de concretização da política nacional de conservação da diversidade biológica, visando a salvaguarda e valorização dos sítios da lista nacional – entretanto já designados como Sítios de Importância Comunitária (SIC) com Zonas Especiais de Conservação (ZEC) - e das Zonas de Proteção Especial (ZPE) do território continental, bem como a manutenção das espécies e *habitats* num estado de conservação favorável nestas áreas.

Para além de elementos de caracterização dos Sítios e ZPE, o PSRN2000 estabelece também orientações estratégicas para a gestão do território abrangido por estas áreas.

O Projeto interfere com os seguintes sítios:

- Sítio PTCO0061 – Ria de Aveiro, e correspondente Zona Especial de Conservação;
- Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro (PTZPE0004);
- Sítio PTCO0005 – Paul de Arzila, e correspondente Zona Especial de Conservação;
- Zona de Proteção Especial do Paul de Arzila (PTZPE0005);

No Trecho Centro, o Eixo 3.1 (Alternativa 1) atravessa, quase totalmente em ponte, a faixa limite sudeste da ZEC (PTCO0005) e da ZPE (PTZPE0005) do Paul de Arzila, afetando (em ponte)

cerca de 1,5 hectares da ZEC, o que corresponde a 0,2% da área total (666 hectares), e afetando cerca de 2,3 hectares da área da ZPE (1,5 hectares em ponte e 0,8 em aterro), o que corresponde a 0,5% da área total (482 hectares).

O Eixo 3.2 (Alternativa 2) passa a cerca de 25 m do limite e a Interligação Eixo 3.2-3.1 (Alternativa 3) passa junto ao limite, pelo que os impactes na ZEC e ZPE poderão ser evitados optando por uma destas alternativas.

No Trecho Norte, as Ligações à Linha do Norte em Oiã atravessam, parcialmente em viaduto, áreas na faixa limite sudoeste da ZEC (PTCON0061) e da ZPE (PTZPE0004) da Ria de Aveiro, afetando cerca de 15,5 hectares (3,5 hectares em viaduto), o que corresponde a cerca de 0,05% da área total da ZEC (33.130 hectares) e a 0,03% da área total da ZPE (51.407 hectares). Embora os impactes tenham magnitude reduzida e a afetação seja feita próximo do limite da ZEC e da ZPE, trata-se de impactes negativos, não existindo alternativas uma vez que estas Ligações são comuns a todas as Alternativas de projeto.

Importa referir de novo que as orientações estabelecidas no PSRN 2000 devem ser incorporadas nos planos especiais de ordenamento do território e nos planos municipais de ordenamento do território.

#### **6.15.2.1.7 Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Paul de Arzila**

A RNPA abrange uma área de 535 hectares, compreendendo duas áreas distintas: o núcleo central, com 165 hectares, e a zona de proteção, com 370 hectares. A zona de proteção inclui 3 áreas de proteção: total, parcial e complementar.

O projeto não interfere com a RNPA, passando a sudeste do seu limite. O Eixo 1 passa a cerca de 1,2 km do limite da RNPA e das zonas de proteção parcial e complementar, o Eixo 2 passa a cerca de 1.650 m e a Interligação entre os Eixos 1 e 2 passa a cerca de 1.500 m.

#### **6.15.2.1.8 Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)**

A área de estudo é abrangida pelo PROF CL, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 56/2019, de 11 de fevereiro. A área abrangida pelo PROF CL totaliza 1.322.006 ha, abrangendo 6 NUTS III e o território de 58 municípios, entre os quais os concelhos da área de estudo: Aveiro, Anadia, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Mealhada, Oliveira do Bairro, Pombal e Soure.

O PROF CL estabelece um vasto conjunto de objetivos gerais, dos quais se destaca os seguintes:

- Reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual;
- Reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos;

- Recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados;
- Garantir as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentem uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas;
- Assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas;
- Controlar e sempre que possível erradicar as espécies invasoras lenhosas;
- Promover a valorização paisagística e as atividades de recreio dos espaços florestais.
- Segue-se a caracterização de alguns aspetos específicos de cada um dos PROF.

O PROF CL estabelece, para os espaços florestais das sub-regiões homogéneas atravessadas pelo projeto, Calcários de Cantanhede, Dunas Litorais e Baixo Mondego, Entre Vouga e Mondego, e Gândaras Sul, as funções gerais de produção, proteção, e silvopastorícia e caça e pesca em águas interiores. O PROF CL estabelece, ainda, para as sub-regiões de Sicó e Alvaiázere e Gândaras Norte, a função geral de conservação de *habitats*, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos, para além das funções gerais de produção, proteção.

Os PROF definem também diversos corredores ecológicos, alguns dos quais atravessados pelos corredores em estudo.

A quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra interfere com a faixa limite da zona nascente da Mata Nacional do Choupal, sujeita a regime florestal

Ao atravessar espaços florestais, alguns espaços agrícolas, áreas sensíveis, corredores ecológicos, e a Mata Nacional do Choupal, o projeto não contribui positivamente para a implementação das orientações estratégicas definidas nos PROF.

De referir, de novo, que as orientações dos PROF se encontram integradas nas regulações dos usos do solo definidas nos PMOT, pelo que estes aspetos serão analisados com maior detalhe na seção dedicada aos PMOT.

#### **6.15.2.1.9 Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro – UNIR@RIA**

O UNIR@RIA abrange território dos concelhos de Águeda, Albergaria-a-Velha, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Mira, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar e Vagos

O modelo estratégico proposto constitui-se como um instrumento de apoio à gestão da ria de Aveiro, tem como objetivo global a “Qualificação e desenvolvimento sustentável da Ria de Aveiro e

território envolvente” e desenvolve-se em três eixos fundamentais desagregados em treze objetivos estratégicos, designadamente:

- 1. A Ria enquanto espaço natural privilegiado – um ambiente e uma paisagem a preservar:
  - 1.1 Proteção do Ambiente e dos recursos naturais
  - 1.2 Ordenamento da ocupação urbana e qualificação da paisagem
  - 1.3 Renaturalização de áreas degradadas
  - 1.4 Educação ambiental
  - 1.5 Minimização e prevenção dos impactes das atividades económicas
- 2. A Ria enquanto espaço socioeconómico dinâmico – um conjunto de atividades a compatibilizar:
  - 2.1 Dinamização do sector do turismo
  - 2.2 Reconversão do sector agrícola
  - 2.3 Promoção das atividades tradicionais e de atividades compatíveis com a conservação da natureza
  - 2.4 Melhoramento das acessibilidades
  - 2.5 Melhoramento das infraestruturas de saneamento básico
- 3. A Ria enquanto espaço integral coeso – um território a gerir como um todo:
  - 3.1 Criação de uma entidade gestora da Ria
  - 3.2 Gestão integrada do território
  - 3.3 Promoção do acesso à informação

No âmbito do Objetivo Estratégico 2.4 – Melhoramento das Acessibilidades, destaque para a seguinte estratégia de intervenção: “Desenvolver o transporte coletivo de passageiros e incrementar a sua utilização através da melhoria da qualidade do serviço e da promoção da intermodalidade, fazendo coincidir, sempre que possível no mesmo local, a principal paragem de transporte coletivo com a estação/apeadeiro com maior raio de influência no concelho e ou região”.

O território do Plano foi dividido em várias Unidades Operativas de Planeamento (UOP), de forma a identificar e associar geograficamente os projetos e proposta do Plano.



O projeto interfere ligeiramente com a área do Plano na faixa limite sul, pelas Ligações à Linha do Norte, em Oiã, em território da UOP11 – Fermentelos/Oliveira do Bairro, não interferindo com os projetos previstos para esta UOP.

Considerando os eixos estratégicos acima referidos, o projeto não contribui positivamente para a proteção do ambiente e dos recursos naturais, nem para a qualificação da paisagem, embora os efeitos negativos no território da área do Plano tenham magnitude reduzida e sejam pouco significativos.

Pelo contrário, o projeto contribui positivamente, indiretamente, para o Objetivo Estratégico 2.1 – Dinamização do sector do turismo, e contribui muito positivamente para o Objetivo Estratégico 2.4 – Melhoramento das Acessibilidades cuja estratégia de intervenção preconiza “Desenvolver o transporte coletivo de passageiros e incrementar a sua utilização através da melhoria da qualidade do serviço e da promoção da intermodalidade, fazendo coincidir, sempre que possível no mesmo local, a principal paragem de transporte coletivo com a estação/apeadeiro com maior raio de influência no concelho e ou região”.

#### **6.15.2.1.10 Transformação dos usos e funcionalidade dos espaços – conformidade com a qualificação e regulação dos usos do solo (PMOT)**

##### **6.15.2.1.10.1 - Introdução**

Nesta seção analisa-se, primeiramente, a interferência dos traçados em estudo com a classificação e qualificação do uso do solo definida nos PDM dos concelhos da área de estudo, de modo a perspetivar de que modo o projeto afeta a regulação e a programação dos usos do solo nos espaços atravessados pela LAV.

Para cada trecho, é apresentado um quadro com a distribuição de áreas afetadas das classes e categorias de uso do solo, por cada alternativa, por forma a permitir a comparação de alternativas. A quantificação das áreas é feita com base na Carta de Ordenamento unificada, de modo a permitir uma análise homogênea e assegurar a comparabilidade das alternativas.

Após analisar cada um dos trechos e depois de definida a alternativa mais favorável em cada um deles, efetua-se uma avaliação global considerando a conjugação das alternativas mais favoráveis, em cada um dos trechos.

A quantificação exclui os trechos em túnel, mas inclui os trechos em viaduto ou ponte, embora a afetação direta dos usos do solo possa ser parcial nestes casos.

Numa segunda subsecção, analisa-se o enquadramento do projeto no Plano de Pormenor da Zona Desportiva de Taveiro, em Coimbra.

#### 6.15.2.1.10.2 - Planos Diretores Municipais

##### 6.15.2.1.10.2.1 - Trecho Sul

No quadro seguinte são quantificadas as áreas afetadas em cada uma das classes e categorias, considerando a classificação e qualificação de uso do solo. A análise dos dados apresentados no quadro permite retirar as seguintes conclusões principais:

- O **Solo Rústico** é afetado numa área total de magnitude muito elevada (>100 ha), em ambas as alternativas, com a seguinte desagregação:
  - Na Alternativa 1, categoria mais afetada é a de *espaços agrícolas de produção*, seguindo-se os *espaços florestais de produção*, em ambos os casos com uma magnitude elevada e impactes significativos.
  - Na Alternativa 2, categoria mais afetada é a de *espaços florestais de produção*, seguindo-se *espaços agrícolas de produção*, igualmente com uma magnitude elevada e impactes significativos, em ambos os casos.
  - A categoria com maior sensibilidade do ponto de vista ambiental, a de *espaços florestais de conservação*, atinge uma magnitude reduzida, semelhante nas duas alternativas, configurando impactes pouco significativos.
  - A afetação de *espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos* tem também uma magnitude reduzida e é pouco significativa, sendo a área afetada na Alternativa 1 um pouco superior.

Como nota complementar, importa referir que a maior parte da área afetada no Trecho Sul está incluída no concelho de Soure. O PDM deste concelho não foi ainda objeto de revisão, pelo que a Planta de Ordenamento não traduz transformações de usos já ocorridas, nomeadamente em espaços florestais, em áreas que têm vindo a ser ocupadas por explorações agropecuárias e por centrais solares fotovoltaicas.

- O **Solo Urbano e Solo Urbanizável** é afetado numa área total de magnitude reduzida (<10 ha) em ambas as alternativas, com a seguinte desagregação:

- Em solo urbano, é interferida a categoria de *espaços habitacionais de baixa densidade*, sendo a área afetada pela Alternativa 1 superior à da Alternativa 2. O impacto tem magnitude reduzida. No entanto, devido à sensibilidade destes espaços, os impactos são significativos, em ambas as alternativas.
- Em solo urbanizável, é afetada também, mas apenas pela Alternativa 1, a categoria de *espaços habitacionais de baixa densidade*, a qual corresponde, no concelho de Soure, a áreas de expansão urbana na periferia da sede de concelho.
- Conjugando as áreas de solo urbano e solo urbanizável, a Alternativa 1 afeta cerca de 7 hectares, o que a torna mais desfavorável.

Em qualquer dos casos, a implantação da LAV implicará uma alteração na classificação e qualificação dos espaços afetados, bem como na respetiva configuração, regulação e gestão, tendo em conta, também, o efeito, de seccionamento do território, ainda que mitigado por viadutos, pontes e restabelecimentos.

No que respeita à comparação de alternativas, considerando a afetação de espaços de maior sensibilidade, nomeadamente os espaços agrícolas de produção e os espaços habitacionais de baixa densidade, a Alternativa 2 surge como ligeiramente mais favorável.

**Quadro 6.229** - Afetação de classes e categorias de uso do solo (PDM) no Trecho Sul

Classificação e qualificação do uso do solo	Alternativa 1 (Eixo 1 + Ligações à LN)		Alternativa 2 (Eixo 2 + Ligações à LN)	
	ha	%	ha	%
Espaços agrícolas de produção	71,63	52,15	55,53	35,50
Espaços florestais de conservação	1,05	0,76	1,01	0,65
Espaços florestais de produção	53,46	38,92	93,59	59,83
Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal	2,51	1,83	3,24	2,07
Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos	1,85	1,35	0,52	0,33
<b>Total Solo Rústico</b>	<b>130,50</b>	<b>95,01</b>	<b>153,89</b>	<b>98,38</b>
Espaços habitacionais de baixa densidade	3,45	2,51	2,53	1,62
<b>Total Solo Urbano</b>	<b>3,45</b>	<b>2,51</b>	<b>2,53</b>	<b>1,62</b>
Espaços urbanizáveis de baixa densidade	3,41	2,48	-	-
<b>Total Solo Urbanizável</b>	<b>3,41</b>	<b>2,48</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Total Geral</b>	<b>137,36</b>	<b>100,00</b>	<b>156,42</b>	<b>100,00</b>

#### 6.15.2.1.10.2.2 - Trecho Centro

No quadro seguinte são quantificadas as áreas afetadas em cada uma das classes e categorias, considerando a classificação e qualificação de uso do solo. Para além de cada uma das alternativas é também apresentada a quantificação das afetações resultantes da ampliação de capacidade da Linha do Norte e da ampliação da Estação de Coimbra B.

A análise dos dados apresentados no quadro permite retirar as seguintes conclusões principais:

- O **Solo Rústico** é afetado numa área total de magnitude muito elevada, em todas as alternativas, com a seguinte desagregação:
  - A categoria mais afetada é a de *espaços agrícolas de produção*, com uma magnitude elevada e impactes significativos, com áreas afetadas muito semelhantes nas três Alternativas, uma vez que se desenvolvem muito próximas nos troços alternativos e têm significativas extensões comuns. A representatividade desta categoria de espaços resulta, sobretudo, do atravessamento da várzea do rio Mondego e tributários, em espaços abrangidos pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, sobretudo no concelho de Coimbra, mas também no concelho de Condeixa-a-Nova. Os impactes são, porém, mitigados pelo atravessamento destes espaços quase integralmente em ponte.
  - A segunda categoria mais afetada é a dos *espaços florestais de produção*, com uma magnitude moderada, configurando impactes significativos, com maior área afetada pela Alternativa 2.
  - A afetação da categoria de espaços de uso *múltiplo agrícola e florestal* ocorre apenas no concelho de Condeixa-a-Nova, tem magnitude moderada e impactes significativos, com a Alternativa 2 a afetar uma área ligeiramente superior.
  - A afetação de *aglomerados rurais* tem uma magnitude reduzida, mas os impactes são significativos, ocorrendo nas Alternativas 1 e 3, e corresponde ao aglomerado rural de Quinta das Cunhas, no concelho de Coimbra.
  - A afetação de espaços naturais e paisagísticos é pontual e tem magnitude reduzida, correspondendo ao atravessamento marginal, em ponte, da Mata Nacional do Choupal, no concelho de Coimbra, resultante da quadruplicação da Linha do Norte.
- O **Solo Urbano** é afetado numa área total de magnitude moderada (>10 ha ≤50 ha), em todas as alternativas, com a seguinte desagregação:

- O conjunto dos *espaços habitacionais* e dos *espaços urbanos de baixa densidade* atinge, em todas as alternativas, magnitude moderada, configurando impactes significativos a muito significativos, considerando a sensibilidade destes espaços.
- A afetação de *espaços habitacionais* ocorre no concelho de Coimbra e resulta, principalmente, do atravessamento do tecido urbano, na maior parte em ponte, nas zonas de Vila Pouca do Campo, Ribeira de Frades, São Martinho do Bispo e, mais marginalmente, em Adémia, bem como de afetações resultantes da ampliação da Estação de Coimbra B, na zona do Loreto.
- A afetação de *espaços habitacionais de baixa densidade* ocorre no concelho de Condeixa-a-Nova e resulta, principalmente, do atravessamento de pequenos aglomerados como Casal Seco, pela Alternativa 1, Alvogadas, pelas Alternativas 2 e 3, e Casal do Carrito, pela Alternativa 2, sendo esta última, mais gravosa do que as restantes.
- A afetação de espaços de atividades económicas tem magnitude reduzida, em todas as alternativas, com maior área afetada pela Alternativa 2. Estes espaços ocorrem no concelho de Coimbra, na zona de Taveiro, a sul do atual Parque Industrial. A significância do impacte é mitigada pelo facto de o atravessamento destes espaços ser feito maioritariamente em viaduto e por se tratar de espaços ainda libertos de construção e com ocupação atual predominantemente florestal.
- A afetação de *espaços verdes* tem magnitude reduzida e resulta, fundamentalmente, de interferência marginal com espaços verdes de proteção e enquadramento, no concelho de Coimbra.

Em qualquer dos casos, a implantação da LAV implicará uma alteração na classificação e qualificação dos espaços afetados, bem como na respetiva configuração, regulação e gestão, tendo em conta, também, o efeito, de seccionamento do território, ainda que mitigado por viadutos, pontes e restabelecimentos.

No concelho de Coimbra, o projeto interfere com algumas áreas programadas (UOPG).

As 3 Alternativas atravessam a UOPG 1 – Cidade de Coimbra, na zona de Ribeira de Frades, a qual tem uma área muito ampla, estendendo-se por ambas as margens do rio Mondego. De um modo geral, pode avaliar-se como positivo o contributo do projeto, nomeadamente a ampliação de capacidade da Linha do Norte e de forma mais indireta o serviço de Alta Velocidade, para um dos objetivos programáticos da UOPG que é “articular/relacionar as duas margens do rio com a ampliação do conceito de ‘área central’ da cidade”. Já no que respeita aos objetivos relacionados

com qualificação urbana, o contributo do projeto é negativo, nomeadamente pelo atravessamento em ponte de espaço urbano.

A UOPG 3 – Entrada Poente e Nova Estação Central de Coimbra é interferida para ampliação da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B. Esta UOPG destina-se, entre outros objetivos programados definidos no PDM, a acolher uma nova gare intermodal que articule os diversos modos de transporte ferroviário, incluindo a linha de alta velocidade. A nova Estação LAV de Coimbra tem, portanto, correspondência com os objetivos da UOPG.

A UOPG 4 – Estação e Zona Envolvente, com ocupação predominantemente industrial, é apenas ligeiramente interferida pela ampliação da Linha do Norte e trecho inicial das Ligações à LN na Adémia.

Refere-se que a Câmara Municipal de Coimbra em articulação com a IP estão a elaborar o Plano de Pormenor da Estação de Coimbra, cujo objetivo é a melhoria das questões urbanísticas e infraestruturais na envolvente da Estação de Coimbra B. É expectável que este Plano de Pormenor restructure a estrutura verde, o tráfego rodoviário e a habitação na envolvente da estação de Coimbra B. Na figura seguinte apresenta-se o perímetro proposto para o Plano de Pormenor da Estação de Coimbra.



**Figura 6.47-** Perímetro proposto para o Plano de Pormenor da Estação de Coimbra

No que respeita à comparação de alternativas, as diferenças não são muito acentuadas, mesmo considerando a afetação de espaços de maior sensibilidade.

Em **solo rústico**, a Alternativa 1 surge como mais desfavorável na afetação do *aglomerado rural* de Quinta das Cunhas, também afetado pela Alternativa 3.

A Alternativa 2 surge como mais desfavorável na afetação de *espaços florestais de produção* e de *espaços de uso múltiplo agrícola e florestal*.

A Alternativa 3 surge como mais desfavorável na afetação de *espaços agrícolas de produção* e, tal como a Alternativa 1, na afetação do *aglomerado rural* de Quinta das Cunhas.

Em **solo urbano**, a Alternativa 2 surge como ligeiramente mais favorável na afetação de *espaços habitacionais*, mas é a mais desfavorável na afetação de *espaços habitacionais de baixa densidade*, sendo a área total de ambos os espaços (18,09 ha) superior à área total destes espaços afetada pela Alternativa 1 (17,08 ha) e pela Alternativa 3 (17,33 ha). É também mais desfavorável na afetação de *espaços de atividades económicas*.

As Alternativas 1 e 3 são muito semelhantes, com a Alternativa 3 a afetar uma área de espaços habitacionais de baixa densidade ligeiramente superior. Para distinguir entre estas duas alternativas é necessário recorrer a um outro fator que, embora constitua um fator de ordenamento, não é evidenciado na qualificação do uso do solo do PDM de Condeixa-a-Nova, mas apenas nas condicionantes ao uso do solo, que é a afetação, pela Alternativa 1, da ZEC e ZPE do Paul de Arzila, a qual é evitada pelas Alternativas 3 e 2. Deste modo, considera-se a Alternativa 3 como mais favorável do que a Alternativa 1.

No cômputo geral, todas as alternativas têm impactes significativos a muito significativos, em solo urbano e em solo rústico. A Alternativa 3 surge como ligeiramente mais favorável, seguindo-se a Alternativa 1 e a Alternativa 2.

**Quadro 6.230** – Afetação de classes e categorias de uso do solo (PDM) no Trecho Centro

Classificação e qualificação do uso do solo	Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Lig. LN)		Alternativa 2 (Eixo 3.2+ Lig. LN)		Alternativa 3 (Eixo 2 + IL 3.2-3.1 + Lig. LN + Eixo 1)		Quadruplicação LN e Estação de Coimbra	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Espaços agrícolas de produção	65,80	49,05	65,26	42,73	65,69	46,41	11,75	54,78
Espaços florestais de produção	27,17	20,25	41,25	27,01	31,83	22,49	0,35	1,63
Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal	17,82	13,28	21,71	14,21	20,42	14,43		0,00
Espaços naturais e paisagísticos							0,94	4,38
Agglomerados rurais	2,96	2,21			2,96	2,09		

Classificação e qualificação do uso do solo	Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Lig. LN)		Alternativa 2 (Eixo 3.2+ Lig. LN)		Alternativa 3 (Eixo 2 + IL 3.2-3.1 + Lig. LN + Eixo 1)		Quadruplicação LN e Estação de Coimbra	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Total Solo Rústico	113,75	84,80	128,22	83,95	120,9	85,42	13,04	60,79
Espaços habitacionais	15,55	11,59	13,35	8,74	15,56	10,99	4,68	21,82
Espaços habitacionais de baixa densidade	1,53	1,14	4,74	3,10	1,76	1,24		0,00
Espaços de atividades económicas	1,52	1,13	4,76	3,12	1,52	1,07	2,43	11,33
Espaços verdes	1,79	1,33	1,66	1,09	1,79	1,26	1,3	6,06
Total Solo Urbano	20,39	15,20	24,51	16,05	20,63	14,58	8,41	39,21
<b>Total Geral</b>	<b>134,14</b>	<b>100,00</b>	<b>152,73</b>	<b>100,00</b>	<b>141,53</b>	<b>100,00</b>	<b>21,45</b>	<b>100,00</b>

#### 6.15.2.1.10.2.3 - Trecho Norte

No quadro seguinte são quantificadas as áreas afetadas em cada uma das classes e categorias, considerando a classificação e qualificação de uso do solo.

A análise dos dados apresentados no quadro permite retirar as seguintes conclusões principais:

- O **Solo Rústico** é afetado numa área total de magnitude muito elevada, em todas as alternativas, com a seguinte desagregação:
  - Nas Alternativas 1 a 4, a categoria mais afetada é a de *espaços florestais de produção*, com uma magnitude muito elevada e impactes significativos, com maior área afetada na Alternativa 1. A segunda categoria mais afetada é a dos *espaços agrícolas de produção*, com uma magnitude elevada, configurando impactes significativos a muito significativos.
  - Na Alternativa 5, a categoria mais afetada é a de *espaços agrícolas de produção*, com uma magnitude muito elevada e impactes muito significativos. A segunda categoria mais afetada é a dos *espaços florestais de produção*, com uma magnitude elevada, configurando impactes significativos.
  - A representatividade geral da categoria de *espaços agrícolas de produção* resulta, sobretudo, do atravessamento de extensas áreas de vinha, principalmente nos concelhos de Mealhada e Anadia, sobretudo pelo Eixo 5 (Alternativa 5) e em menor grau pelo Eixo 4 (Alternativas 1 a 4), bem como de espaços agrícolas na envolvente de povoações, em todas as Alternativas.



- A afetação de *espaços florestais de conservação*, com uma magnitude reduzida a moderada, configurando impactes significativos, ocorre no concelho de Cantanhede, resultando do Eixo 4 (Alternativas 1 a 4).
  - A afetação da categoria de *espaços naturais e paisagísticos* ocorre apenas nos concelhos de Oliveira do Bairro e Aveiro, tem magnitude reduzida, resultando das Ligações à Linha do Norte em Oiã, comuns a todas as alternativas.
  - A afetação de *aglomerados rurais* tem uma magnitude reduzida, mas os impactes são significativos, ocorrendo apenas na Alternativas 5, e corresponde ao aglomerado rural de Rio Covo, no concelho de Mealhada.
  - A afetação de espaços de atividades industriais em solo rural é reduzida e marginal, em todas as alternativas.
- O **Solo Urbano** é afetado numa área total de magnitude reduzida (<10 ha) na Alternativa 1 e moderada (>10 ha ≤50 ha), nas restantes, com a seguinte desagregação:
- O conjunto dos *espaços centrais, espaços habitacionais e dos espaços urbanos de baixa densidade* atinge, nas alternativas 2 a 5, magnitude moderada, configurando impactes significativos a muito significativos, considerando a sensibilidade destes espaços. A Alternativa 4 é a mais gravosa. Na Alternativa 1 este conjunto tem uma magnitude reduzida, mas impactes significativos, considerando a sensibilidade.
  - A afetação de *espaços de atividades económicas* tem magnitude reduzida, mas é significativa, em função da importância destes espaços e decorre principalmente da interferência das Alternativas 1, 2 e 5 com a zona industrial de Vila Verde ponte, no concelho de Oliveira do Bairro.
  - A afetação de espaços de equipamentos é pontual, ocorre apenas no concelho da Mealhada, resultando da afetação de um cemitério, em Antes, por um restabelecimento do Eixo 5 (Alternativa 5).

Em qualquer dos casos, a implantação da LAV implicará uma alteração na classificação e qualificação dos espaços afetados, bem como na respetiva configuração, regulação e gestão, tendo em conta, também, o efeito, de seccionamento do território, ainda que mitigado por viadutos, pontes e restabelecimentos.

No concelho da Mealhada, o Eixo 5 (Alternativa 5) interfere ligeiramente com a UOPG 14 – Parque de Gestão de Resíduos, cuja ocupação atual mantém a qualificação de *Espaço florestal de*

*produção*. Considerando que a interferência é ligeira e no limite nascente da UOPG, considera-se que não põe em causa a viabilidade deste equipamento.

No concelho de Oliveira do Bairro, verifica-se que a Variante a Oliveira do Bairro (Alternativas 3 e 4) atravessa a UOPG 3 - Zona Industrial de Vila Verde – Nascente, cujo uso atual mantém a qualificação de *Espaço florestal de produção* com uma pequena área de *Espaço agrícola de produção*. A afetação desta área programada para ocupação industrial tem magnitude reduzida (cerca de 4,3 hectares, 8% da área total da UOPG) e considera-se que o impacto não é significativo, na medida em que esta área poderá vir a ser planificada, embora com algumas limitações, mesmo com a presença da LAV, sobretudo sendo assegurada a permeabilidade entre os espaços seccionados pelo projeto, uma vez que cerca de um terço da extensão do atravessamento é feito em viaduto.

Ainda no concelho de Oliveira do Bairro, as Ligações à Linha do Norte (todas as Alternativas) atravessam a UOPG 4 – Zona Industrial de Oiã – Poente, cujo uso atual mantém a qualificação de *Espaço florestal de produção*. Uma vez que se trata de duas ligações que atingem um afastamento máximo de cerca de 350 m e ambas atravessam a área da UOPG, seccionando-a em 3 partes e ocupando cerca de 12,8 hectares (cerca de 21% da área da UOPG), o impacto é significativo, podendo pôr em causa a viabilidade de concretização dos objetivos da UOPG.

No que respeita à **comparação de alternativas**, é possível identificar algumas diferenças significativas, sobretudo considerando a afetação de espaços de maior sensibilidade.

A Alternativa 1 surge como a mais favorável por afetar menor área total de *espaços habitacionais* e de *espaços agrícolas de produção*, duas das categorias mais sensíveis.

As Alternativas 4 e 5 surgem como as mais desfavoráveis, pelas razões opostas, com maior afetação de espaços agrícolas pela Alternativa 5 e maior afetação de espaços habitacionais pela Alternativa 4, e, ainda, pela afetação da UOPG 3, em Oliveira do Bairro, e da UOPG 14, na Mealhada, respetivamente. A Alternativa 5 afeta, ainda, um aglomerado rural, tendo como vantagem o facto de não afetar *espaços florestais de conservação*.

A Alternativa 3 surge como ligeiramente mais favorável do que a Alternativa 2, por afetar menores áreas de *espaços agrícolas de produção*, *espaços habitacionais* e *espaços de atividades económicas*, embora afete a UOPG 3.

No cômputo geral, todas as alternativas têm impactos significativos a muito significativos, em solo urbano e em solo rústico, obtendo-se o seguinte ordenamento por ordem de preferência: Alternativa

1, Alternativa 3, Alternativa 2, Alternativa 5, Alternativa 4, embora com as Alternativas 2 e 3, e as Alternativas 4 e 5, muito próximas.

**Quadro 6.231 – Afetação de classes e categorias de uso do solo (PDM) no Trecho Norte**

Classificação e qualificação do uso do solo	Alternativa 1 (Eixo 4 + Lig. LN Oiã)		Alternativa 2 (Eixo 4 + Var. Anadia + Eixo 4 + Lig. LN Oiã)		Alternativa 3 (Eixo 4 + Var. O. Bairro + Lig. LN Oiã)		Alternativa 4 (Eixo 4 + Var. Anadia + ILAO + Var. O. Bairro + Lig. LN Oiã)		Alternativa 5 (Eixo 5 + Lig. LN Oiã)	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Espaços agrícolas de produção	84,13	37,42	88,79	39,65	87,64	38,66	93,46	41,43	113,57	51,66
Espaços florestais de conservação	8,17	3,63	7,90	3,53	8,17	3,60	7,73	3,43	-	-
Espaços florestais de produção	123,95	55,14	111,31	49,70	117,07	51,64	104,27	46,22	89,52	40,72
Espaços naturais e paisagísticos	0,73	0,32	0,68	0,30	0,78	0,34	0,78	0,35	0,71	0,32
Espaços de atividades industriais	0,84	0,37	0,84	0,38	0,84	0,37	0,84	0,37	0,31	0,14
Aglomerados rurais	-	-	-	-	-	-	-	-	1,57	0,71
<b>Total Solo Rústico</b>	<b>217,82</b>	<b>96,89</b>	<b>209,52</b>	<b>93,55</b>	<b>214,50</b>	<b>94,61</b>	<b>207,08</b>	<b>91,79</b>	<b>205,68</b>	<b>93,57</b>
Espaços centrais			0,02	0,01		0,00	0,02	0,01	-	-
Espaços habitacionais	1,26	0,56	1,26	0,56	1,26	0,56	1,26	0,56	1,30	0,59
Espaços habitacionais de baixa densidade	2,01	0,89	9,44	4,22	9,17	4,04	15,46	6,85	8,53	3,88
Espaços de atividades económicas	3,72	1,65	3,72	1,66	1,78	0,79	1,78	0,79	3,73	1,70
Espaços de equipamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	0,26
<b>Total Solo Urbano</b>	<b>6,99</b>	<b>3,01</b>	<b>14,44</b>	<b>6,45</b>	<b>12,21</b>	<b>5,39</b>	<b>18,52</b>	<b>8,21</b>	<b>14,14</b>	<b>6,43</b>
<b>Total Geral</b>	<b>224,81</b>	<b>100,00</b>	<b>223,96</b>	<b>100,00</b>	<b>226,71</b>	<b>100,00</b>	<b>225,60</b>	<b>100,00</b>	<b>219,82</b>	<b>100,00</b>

#### 6.15.2.1.10.2.4 - Análise global - Conjugação das Alternativas mais favoráveis em cada Trecho

Por forma a permitir uma avaliação global do projeto, apresenta-se no quadro seguinte a afetação das classes e categorias de uso do solo pelo conjunto das alternativas consideradas como mais favoráveis em cada um dos Trechos Sul, Centro (incluindo a ampliação da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B) e Norte, configurando, assim, a solução de projeto mais otimizada numa perspetiva de ordenamento do território.

A análise dos dados apresentados permite retirar as seguintes conclusões principais:

- O **Solo Rústico** é afetado numa área total com magnitude muito elevada (506,65 hectares = 92,91% da área total afetada pelo projeto). A desagregação das afetações por categoria é, porém, ilustrativa, por um lado, da forma como o projeto procurou, na medida do possível, mitigar a afetação das categorias com maior sensibilidade e, por outro lado, dos condicionamentos impostos pelas características do território atravessado. Assim:

- A categoria mais afetada, com magnitude muito elevada (249,72 hectares = 45,89%) é a de *espaços florestais de produção*. Considerando o conjunto de todos os espaços florestais, a magnitude é ainda mais elevada (258,90 hectares = 47,58%).
- A segunda categoria mais afetada, também com magnitude muito elevada (217,10 hectares = 39,89%) e impactes mais significativos, é a de *espaços agrícolas de produção*. Estes espaços ocorrem ao longo do território atravessado pela LAV, em resultado da sua estrutura com uma forte componente rural-urbana, e, sobretudo em função da representatividade das áreas agrícolas do vale do rio Mondego e tributários, e da região vitivinícola da Bairrada. Neste contexto, a afetação destes espaços é inevitável, tendo-se procurado, porém, minimizar essa afetação, ao nível do desenho dos traçados e pelos extensos atravessamentos em ponte, no caso do vale do Mondego e tributários.
- A interferência com espaços com características agrícolas e florestais é ainda reforçada pela afetação de 23,66 hectares (4,35%) de *espaços de uso múltiplo agrícola e florestal*.
- O conjunto das categorias correspondendo a espaços com maior sensibilidade, numa perspetiva de sustentabilidade ambiental (*espaços florestais de conservação e espaços naturais e paisagísticos*) atingem uma área total perto do limite inferior da classe de magnitude moderada (10,85 hectares = 2,0%).
- A afetação de *aglomerados rurais* tem magnitude reduzida, mas o impacto é significativo à escala localizada.
- As categorias *espaços de exploração de recursos geológicos e energéticos, espaços* e de *espaços de atividades industriais* em solo rural são afetados numa área de magnitude reduzida e configuram os impactes menos significativos.
- O **Solo Urbano** é afetado numa área com magnitude moderada (38,56 hectares = 7,09%), traduzindo a preocupação do projeto em evitar na medida do possível a sua afetação. A desagregação das afetações por categoria é também ilustrativa das características do território atravessado. Assim:
  - A categoria mais afetada, com magnitude moderada (21,50 hectares = 3,95% da área total afetada pelo projeto) é a de *espaços habitacionais*, na maior parte correspondentes ao tecido urbano atravessado (na maior parte em ponte ou viaduto) na periferia da cidade de Coimbra, sobretudo na margem esquerda do rio

Mondego, bem como ao tecido urbano afetado pela ampliação de capacidade da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra e da ampliação da Estação de Coimbra B.

- A afetação de espaços habitacionais de baixa densidade, ocorre ao longo do território atravessado pelo projeto, correspondendo, geralmente, a pequenos aglomerados urbanos associados a espaços agrícolas.
- A afetação de espaços de atividades económicas tem uma magnitude reduzida (7,67 hectares = 1,41%) e ocorre, fundamentalmente, em dois pontos. A sul do Parque Industrial de Taveiro, no Trecho Centro, município de Coimbra, e na Zona Industrial de Vila Verde, poente, no Trecho Norte, município de Oliveira do Bairro. No primeiro caso, a afetação é mitigada pela passagem em ponte e, no segundo caso, pela passagem parcial em túnel, embora construído a céu aberto.
- Ainda em relação a espaços de atividades económicas importa, porém, referir que, no Trecho Sul, município de Soure, vários espaços florestais têm vindo a alterar o uso para espaços de atividade agroindustrial (avícola) e de produção de energia (parques solares fotovoltaicos), transformações que o PDM em vigor ainda não reflete e, portanto, não estão incluídos nas quantificações apresentadas no quadro. Vários destes espaços são afetados pelas Alternativas 1 e 2 (estes impactes são avaliados na Componente Social e, em parte, mais adiante, na secção relativa às Condicionantes ao uso do solo).
- A afetação de espaços verdes é pontual e corresponde, sobretudo a espaços verdes de proteção e enquadramento.

A combinação de alternativas mais favoráveis permite evitar a afetação da UOPG 14 – Parque de Gestão de Resíduos, na Mealhada, e a UOPG 3 – Zona Industrial de Vila Verde Nascente, em Oliveira do Bairro, mantendo-se as restantes. O principal impacte, inevitável, por ser comum a todas as alternativas, ocorre sobre a UOPG 4 – Zona Industrial de Oiã Poente, em Oliveira do Bairro.

Em síntese, a implantação da LAV, mesmo na conjugação de alternativas mais favorável e com traçados que foram otimizados, terá impactes significativos a muito significativos em solo rústico e em solo urbano e implicará uma alteração na classificação e qualificação dos espaços afetados, bem como na respetiva configuração, regulação e gestão, tendo em conta, também, o efeito, de seccionamento do território, ainda que mitigado por viadutos, pontes e restabelecimentos.

Tendo em conta a grande extensão do projeto (cerca de 70 km) e as características e dinâmicas do território atravessado, já bastas vezes referidas e analisadas anteriormente, os impactes referidos

são praticamente inevitáveis, embora ainda possam ser mitigados, em fase de projeto de execução, com a implementação das medidas de mitigação propostas no presente EIA.

**Quadro 6.232** - Classes e categorias de uso do solo (PDM) – Quantificação das áreas afetadas pela globalidade do projeto, considerando a conjugação das alternativas mais favoráveis, incluindo a ampliação da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B

Classificação e qualificação do uso do solo		Alternativas mais favoráveis (A2 Sul + A3 Centro + A1 Norte) Áreas totais afetadas	
Classes	Categorias	ha	%
Solo Rústico	Espaços agrícolas de produção	217,10	39,89
	Espaços florestais de conservação	9,18	1,69
	Espaços florestais de produção	249,72	45,89
	Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal	23,66	4,35
	Espaços naturais e paisagísticos	1,67	0,31
	Espaços de atividades industriais	0,84	0,15
	Aglomerados rurais	2,96	0,54
	Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos	0,52	0,10
Total Solo Rústico		505,65	92,91
Solo Urbano	Espaços habitacionais	21,50	3,95
	Espaços habitacionais de baixa densidade	6,30	1,16
	Espaços de atividades económicas	7,67	1,41
	Espaços verdes	3,09	0,57
Total Solo Urbano		38,56	7,09
<b>Total geral</b>		<b>544,21</b>	<b>100,00</b>

#### 6.15.2.1.10.3 - Plano de Pormenor da Zona Desportiva de Taveiro (PPZDT)

O PPZDT abrange uma área com cerca de 29 hectares, localizada a sul do Parque Industrial de Taveiro, e inclui um conjunto de equipamentos desportivos, edificação urbana, espaços verdes e rede viária.

O Plano ainda não entrou em execução, encontrando-se a área de intervenção com uma ocupação atual que inclui um estádio de futebol, antigas instalações industriais, áreas agrícolas e florestais e alguns espaços edificados.

A Alternativa 1 (Eixo 3.1) e a Alternativa 3 (Eixo 3.2 + Interligação 3.2-3.1 + Eixo 3.1) passam, em viaduto, sobre a área limite sudeste do Plano, em zona onde está prevista implantação de edificação urbana e verde de valorização urbana (ver figura seguinte), e que tem atualmente ocupação florestal e agrícola. São afetados cerca de 3 hectares, em viaduto.

O projeto não inviabiliza o Plano, mas implica a sua alteração, caso seja escolhida uma destas Alternativas.

### 6.15.2.2 Impactes na fase de exploração

Os impactes analisados anteriormente iniciam-se na fase de construção e prolongam-se pela fase de exploração, tomando forma definitiva na transformação dos usos do solo e da respetiva regulação dos espaços, bem como no efeito de seccionamento do território, embora significativamente mitigado, pelos troços em ponte ou viaduto, bem como pelos restabelecimentos.

No entanto há impactes específicos da fase de exploração, o principal dos quais tem a ver com a funcionalidade da Linha de TGV e as alterações que esta funcionalidade induz no território, com particular realce nas áreas de influência das estações.

No caso do Trecho Centro, a ampliação da Estação de Coimbra B permitirá articular vários meios de transporte ferroviário (alta velocidade, convencional e metro de superfície) e contribuirá para criação de uma nova centralidade urbana, abrindo oportunidades de qualificação e requalificação urbana. Esta qualificação e requalificação resultará de um Plano de Urbanização desenvolvido em parceria entre a IP e a Câmara Municipal de Coimbra.

O projeto contribuirá também para o incremento da coesão territorial, não apenas no trecho Coimbra/Aveiro, mas a escalas mais amplas, considerando a interconexão deste trecho com os restantes trechos da LAV Lisboa/Porto, bem como com a restante rede ferroviária e a articulação com outros modos de transporte.

Em alguns pontos do território atravessado pela LAV, a presença da Linha poderá constituir um fator de contenção da expansão urbana extensiva e, em alguns trechos em que a LAV se desenvolve na proximidade da A1, o efeito de seccionamento pode ter como contrapartida o reforço de um buffer verde nos espaços entre estas infraestruturas.

De forma indireta, mas com efeitos no território, o projeto permitirá a transferência de transporte do modo rodoviário para o modo ferroviário e respetivo contributo para a qualidade ambiental e para a redução das emissões gasosas com efeito nas alterações climáticas.

### 6.15.2.3 Síntese de Impactes no ordenamento do território, e análise de alternativas

#### 6.15.2.3.1 Introdução

Nas secções seguintes é feita uma síntese da avaliação dos impactes analisados anteriormente nas secções relativas aos instrumentos do SGT. A síntese é feita utilizando os critérios de avaliação adotados para a generalidade das componentes do presente EIA, com as ressalvas e indicadas na metodologia específica da presente componente.

A classificação utilizada é idêntica à proposta para a globalidade do EIA, com as seguintes exceções:

- i) Na magnitude foi introduzido um quatro nível (**magnitude muito elevada**, com **valor 7**);
- ii) Para os impactes positivos, foi introduzido o critério “**capacidade de potenciação/maximização**” com os seguintes valores: “**1 – não potenciável/maximizável**”, “**2 – potenciável/maximizável**”.

A síntese de avaliação é feita por trecho e por alternativa, de modo a permitir a comparação de alternativas.

As avaliações síntese conjugam as análises quantitativas e qualitativas feitas ao longo das secções anteriores. Num primeiro momento, as avaliações são feitas para cada um dos Trechos e para cada uma das alternativas em análise.

Esta avaliação permite, também, comparar as alternativas em presença e identificar a mais favorável em cada trecho.

Num segundo momento, as avaliações são feitas para a globalidade do projeto, com base na conjugação das alternativas mais favoráveis em cada trecho.

Na análise por trecho, são consideradas as categorias de solo rústico e solo urbano, conforme classificação constante nos PDM dos concelhos afetados pelo projeto, bem como as áreas programadas para futura ocupação industrial/empresarial ou outra. Nas situações em que não é pertinente ou possível analisar por trecho e por alternativa, como é o caso da ampliação de capacidade da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B ou, no caso dos impactes que resultam da globalidade do projeto, como acontece com a conformidade com os Programas e Planos de natureza estratégica, a avaliação dos impactes é feita apenas para a globalidade do projeto, isto é, para a conjugação das alternativas mais favoráveis em cada Trecho.



### 6.15.2.3.2 Síntese de impactes e análise de alternativas

#### 6.15.2.3.2.1 - Trecho Sul

No quadro seguinte é apresentada uma classificação síntese dos impactes de cada uma das alternativas do Trecho 1.

Considerando os fatores avaliados verifica-se o seguinte ordenamento de níveis de significância:

- **Impactes muito significativos: Solo Rústico;**
- **Impactes significativos: Solo Urbano.**

#### Análise comparativa de alternativas

Como pode observar-se no quadro, as diferenças entre alternativas não têm magnitude suficiente para serem diferenciadas através da aplicação dos critérios de avaliação.

Considerando o baixo grau de diferenciação resultante da aplicação dos critérios de avaliação, para destrinçar as alternativas e ordená-las por ordem de preferência é necessário recorrer à apreciação das diferenças dentro de cada classe de magnitude, bem como às avaliações qualitativas e quantitativas efetuadas em secções anteriores.

Tendo em conta as diferenciações dentro de cada classe de magnitude, bem como as avaliações quantitativas e qualitativas acima referidas (com realce para as categorias e subcategorias com maior sensibilidade social ou ambiental), continua a não surgir como claramente evidente qual é a alternativa mais favorável, podendo considerar-se como a Alternativa 2 como muito ligeiramente mais favorável por afetar menor área solo urbano e urbanizável e menor área agrícola de produção em solo rústico.

**Quadro 6.233 – Síntese de Impactes no Trecho Sul**

Fatores de avaliação	Alternativa 1 (Eixo 1 + Ligações LN)		Alternativa 2 (Eixo 2 + Ligações LN)	
	Classific.	Sign.	Classific.	Sign.
Solo Rústico	(130,50 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	25	(153,89 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	25
Solo urbano e Solo Urbanizável	(7,86 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	20	(2,53 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	19

#### 6.15.2.3.2.2 - Trecho Centro

No quadro seguinte é apresentada uma classificação síntese dos impactes de cada uma das alternativas do Trecho Centro, incluindo-se também a ampliação de capacidade da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B.

Considerando os fatores avaliados verifica-se o seguinte ordenamento de níveis de significância:

- **Impactes negativos muito significativos: Solo Rústico;**
- **Impactes negativos significativos: Solo Urbano e Urbanizável, PPZDTI (Alternativas 1 e 3) e UOPG1 (objetivos de qualificação urbana).**
- **Impactes negativos nulos ou pouco significativos: UOPG 3 e UOPG 4;**
- **Impactes positivos significativos: UOPG 1 (objetivo programático articular/relacionar as duas margens do rio com a ampliação do conceito de “área central” da cidade)**

#### Análise comparativa de alternativas

Como pode observar-se no quadro, as diferenças entre alternativas não têm magnitude suficiente para serem diferenciadas através da aplicação dos critérios de avaliação.

Considerando o baixo grau de diferenciação resultante da aplicação dos critérios de avaliação, para destrinçar as alternativas e ordená-las por ordem de preferência é necessário recorrer à apreciação das diferenças dentro de cada classe de magnitude, bem como às avaliações qualitativas e quantitativas efetuadas em secções anteriores.

No cômputo geral, e tendo em conta as diferenciações dentro de cada classe de magnitude, bem como as avaliações quantitativas e qualitativas acima referidas (com realce para as categorias e subcategorias com maior sensibilidade social ou ambiental), todas as alternativas têm impactes significativos a muito significativos, em solo urbano e em solo rústico. A Alternativa 3 surge como ligeiramente mais favorável do que a Alternativa 1, porque embora afete maior área de solo rústico, não interfere com a ZEC e ZPE do Paul de Arzila, seguindo-se a Alternativa 1 e a Alternativa 2, uma vez que está última é a que afeta maior área de solo rústico e de solo urbano, embora evite a afetação do PPZDT, plano que ainda não entrou em execução.

**Quadro 6.234 - Síntese de Impactes no Trecho Centro**

Fatores de avaliação	Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Ligações LN)		Alternativa 2 (Eixo 3.2 + Ligações LN)		Alternativa 3 (Eixo 3.2 + IL 3.2-3.1+ Eixo 3.1+ Ligações LN)		Ampliação capacidade LN e Estação de Coimbra B	
	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação.	Sign.
Solo Rústico	(113,75 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	25	(128,22 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	25	(120,90 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	25	(13,04 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21
Solo Urbano	(20,39 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	(24,51 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	(20,63 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	(8,41 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	20
Interferência com o Plano de Pormenor da Zona Desportiva de Taveiro	(Cerca de 3,0 hectares, em viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20	-	-	(Cerca de 3,0 hectares, em viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20	-	-
Interferência com áreas programadas (UOPG)	(UOPG 1 – Cidade de Coimbra – objetivo programático articular/relacionar as duas margens do rio com a ampliação do conceito de “área central” da cidade) Impacte positivo, indireto, provável a certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, maximizável	20,5	(UOPG 1 – Cidade de Coimbra – objetivo programático articular/relacionar as duas margens do rio com a ampliação do conceito de “área central” da cidade) Impacte positivo, indireto, provável a certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, maximizável	21	(UOPG 1 – Cidade de Coimbra – objetivo programático articular/relacionar as duas margens do rio com a ampliação do conceito de “área central” da cidade) Impacte positivo, indireto, provável a certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, maximizável	21	(UOPG 1 – Cidade de Coimbra – objetivo programático articular/relacionar as duas margens do rio com a ampliação do conceito de “área central” da cidade) Impacte positivo, indireto, provável a certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, maximizável	21

Fatores de avaliação	Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Ligações LN)		Alternativa 2 (Eixo 3.2 + Ligações LN)		Alternativa 3 (Eixo 3.2 + IL 3.2-3.1+ Eixo 3.1+ Ligações LN)		Ampliação capacidade LN e Estação de Coimbra B	
	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação.	Sign.
	(UOPG 1 – Cidade de Coimbra – objetivos programáticos relativos a qualificação urbana) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21	(UOPG 1 – Cidade de Coimbra – objetivos programáticos relativos a qualificação urbana) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21	(UOPG 1 – Cidade de Coimbra – objetivos programáticos relativos a qualificação urbana) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21	(UOPG 3 Entrada Poente e Nova Estação Central de Coimbra) Não há impacte negativo. Está em conformidade.	-
	-	-	-	-	-	-	UOPG 4 Estação e Zona Envolvente) Impacte negativo, direto, certo, temporário a permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	16,5

#### 6.15.2.3.2.3 - Trecho Norte

No quadro seguinte é apresentada uma classificação síntese dos impactes de cada uma das alternativas do Trecho 1.

Considerando os três fatores avaliados verifica-se o seguinte ordenamento de níveis de significância:

- **Impactes muito significativos: Solo Rústico;**
- **Impactes significativos: Solo Urbano e Áreas Programadas (UOPG 3 e UOPG 4, em Oliveira do Bairro).**
- **Impactes pouco significativos: Áreas Programadas (UOPG 14, na Mealhada).**

#### Análise comparativa de alternativas

Como pode observar-se no quadro, as diferenças entre alternativas nem sempre têm magnitude suficiente para serem diferenciadas através da aplicação dos critérios de avaliação.

Considerando o baixo grau de diferenciação resultante da aplicação dos critérios de avaliação, para destrinçar as alternativas e ordená-las por ordem de preferência é necessário recorrer à apreciação das diferenças dentro de cada classe de magnitude, bem como às avaliações qualitativas e quantitativas efetuadas em secções anteriores.

No cômputo geral e tendo em conta as diferenciações dentro de cada classe de magnitude, bem como as avaliações quantitativas e qualitativas acima referidas (com realce para as categorias e subcategorias com maior sensibilidade social ou ambiental), todas as alternativas têm impactes significativos a muito significativos, em solo urbano e em solo rústico, obtendo-se o seguinte ordenamento por ordem de preferência: Alternativa 1 (menor afetação de solo urbano e áreas agrícolas de produção em solo rural, e menor área de UOPG), Alternativa 3, Alternativa 2, Alternativa 5 e Alternativa 4, embora com as Alternativas 2 e 3, e as Alternativas 4 e 5, muito próximas.

**Quadro 6.235 – Síntese de Impactes no Trecho Norte**

Fatores de avaliação	Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações LN)		Alternativa 2 (Eixo 4 + Variante de Anadia + Ligações LN)		Alternativa 3 (Eixo 4 + Var. O. Bairro + Ligações LN)		Alternativa 4 (Eixo 4 + Var. Anadia + ILAO + Var. O. Bairro + Ligações LN)		Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações LN)	
	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação.	Sign.	Classificação.	Sign.
Solo Rústico	(217,82 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	25	(209,52 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	25	(214,50 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	25	(207,08 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	25	(205,68 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	25
Solo Urbano	(6,99 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	19	(14,44 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	(12,21 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	(18,52 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	(14,14 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21
Interferência com áreas programadas (UOPG)	-	-	-	-	(UOPG 3 – ZI de Vila Verde - Nascente – Oliveira do Bairro) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	19	(UOPG 3 – ZI de Vila Verde - nascente – Oliveira do Bairro) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	19	(UOPG 14 – Parque de Gestão de Resíduos - Mealhada) Impacte negativo, direto, provável, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	17

Fatores de avaliação	Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações LN)		Alternativa 2 (Eixo 4 + Variante de Anadia + Ligações LN)		Alternativa 3 (Eixo 4 + Var. O. Bairro + Ligações LN)		Alternativa 4 (Eixo 4 + Var. Anadia + ILAO + Var. O. Bairro + Ligações LN)		Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações LN)	
	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação.	Sign.	Classificação.	Sign.
	(UOPG 4 – ZI de Oiã - Poente – Oliveira do Bairro) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	(UOPG 4 – ZI de Oiã - Poente – Oliveira do Bairro) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	(UOPG 4 – ZI de Oiã - Poente – Oliveira do Bairro) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	(UOPG 4 – ZI de Oiã - Poente – Oliveira do Bairro) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	(UOPG 4 – ZI de Oiã - Poente – Oliveira do Bairro) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21

#### 6.15.2.3.2.4 - Impactes globais do projeto, considerando a conjugação das alternativas mais favoráveis em cada Trecho

No quadro seguinte é apresentada uma classificação síntese dos impactes da conjugação das alternativas mais favoráveis em cada Trecho.

Para além dos fatores avaliados em cada um dos Trechos, são também avaliados outros fatores que não são diferenciadores entre alternativas, mas são de grande importância para a avaliação global do projeto, incluindo impactes positivos.

**Quadro 6.236** – Avaliação global dos Impactes negativos e positivos do projeto, considerando a conjugação das alternativas mais favoráveis em cada um dos trechos

Fatores de avaliação	Alternativa 2 Sul + Alternativa 3 Centro (inclui ampliação de capacidade da LN e Estação de Coimbra B) + Alternativa 1 Norte	
	Classificação	Significância
PNPOT	(Conectividade; infraestruturas, capacidade de desempenho e interoperacionalidade do sistema ferroviário; multimodalidade; coesão territorial; redução de emissões dos transportes) Impacte positivo, direto e indireto, certo, permanente, diário, reversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, não confinável, potenciável/maximizável	25
	(Preservação de solos de elevado valor; promoção da utilização agrícola, florestal e silvopastoril dos solos; travar a fragmentação da propriedade; reduzir pressões e ameaças sobre valores naturais; conectividade ecológica, RAN, REN, domínio hídrico, estruturas ecológicas municipais) Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, confinado, mitigável	21
Plano Rodoviário Nacional	(Interseção de vias da rede nacional) Impacte negativo, direto, certo, temporário, ocasional, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, mitigável	17
Plano Nacional da Água e Plano de Gestão da Região Hidrográfica (RH4)	(Afetação de recursos hídricos e drenagem superficial) Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, confinado, mitigável.	17
Plano de Gestão de Riscos de Inundação da Região Hidrográfica (RH4)	Não existem inconformidades. A rasante do projeto encontra-se muito acima da cota máxima da cheia centenária, independentemente da solução escolhida, sendo a passagem em áreas inundáveis sempre em ponte ou viaduto	-
PSRN2000	(Afetação de área da ZPE e ZEC Ria de Aveiro = 14,31 hectares, 7,67 dos quais em ponte ou viaduto) Impacte negativo, direto, provável a certo, permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude moderada a reduzida, valor do recurso elevado, localizado, mitigável	19,5
Programas Regionais de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana do Porto e do Centro Litoral	(Afetação de espaços florestais, espaços agrícolas, áreas sensíveis e corredores ecológicos) Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude elevada a muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, mitigável	22
Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro	(Objetivos Estratégicos de proteção do ambiente e recursos naturais e de qualificação da paisagem) Impacte negativo, direto e indireto, provável a certo, permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, mitigável	16,5



Fatores de avaliação	Alternativa 2 Sul + Alternativa 3 Centro (inclui ampliação de capacidade da LN e Estação de Coimbra B) + Alternativa 1 Norte	
	Classificação	Significância
	(Objetivos Estratégicos de promoção do turismo, desenvolvimento das acessibilidades e promoção da intermodalidade) Impacte positivo, direto e indireto, provável a certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, não confinado, potenciável/maximizável	24,5
PDM dos concelhos atravessados pela LAV Soure/Mealhada	(A ampliação da Estação de Coimbra B contribui para a estruturação de uma nova centralidade e abre oportunidades de qualificação e requalificação urbana) Impacte positivo, direto e indireto, provável a certo, permanente, ocasional ou diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, potenciável/maximizável	22
	(Afetação de Solo Rústico = 492,61 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	25
	(Afetação de Solo Urbano e Urbanizável = 30,15 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	23
	(Afetação de áreas programadas = 4 UOPG) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso moderado, confinado, minimizável	19
Plano de Pormenor da Zona Desportiva de Taveiro, Coimbra	(Afetação de 3,0 hectares) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20

## 6.15.2.4 Servidões e Restrições de Utilidade Pública e outros condicionamentos

### 6.15.2.4.1 Introdução

Na presente secção são analisadas as interferências do projeto com restrições e servidões de utilidade pública e outras condicionantes, e avaliados os respetivos impactes. Os impactes iniciam-se na fase de construção e, parte deles, permanece na fase de exploração.

### 6.15.2.4.2 Rede Natura 2000 – Paul de Arzila e Ria de Aveiro

Como já foi referido na secção de ordenamento do território, a propósito do PSRN2000, a Rede Natura 2000 inclui *Zonas Especiais de Conservação* (ZEC) e *Zonas de Proteção Especial* (ZPE).

No Trecho Centro, o Eixo 3.1 atravessa, quase totalmente em ponte, a faixa limite sudeste da ZEC (PTCON0005) e da ZPE (PTZPE0005) do Paul de Arzila, afetando (em ponte) cerca de 1,5 hectares da ZEC, o que corresponde a 0,2% da área total (666 hectares), e afetando cerca de 2,3 hectares da área da ZPE (1,5 hectares em ponte e 0,8 em aterro), o que corresponde a 0,5% da área total (482 hectares).

O Eixo 3.2 passa a cerca de 25 m do limite e a Interligação Eixo 3.2-3.1 passa junto ao limite.

Embora os impactes tenham magnitude reduzida e a afetação seja feita próximo do limite da ZEC e da ZPE, trata-se de impactes negativos que desfavorecem a Alternativa 1, na qual se integra este troço do Eixo 1.

No Trecho Norte, as Ligações à Linha do Norte em Oiã atravessam, parcialmente em viaduto, áreas na faixa limite sudoeste da ZEC (PTCON0061) e da ZPE (PTZPE0004) da Ria de Aveiro, afetando cerca de 15,5 hectares (3,5 hectares em viaduto), o que corresponde a cerca de 0,05% da área total da ZEC (33.130 hectares) e a 0,03% da área total da ZPE (51.407 hectares). Embora os impactes tenham magnitude reduzida e a afetação seja feita próximo do limite da ZEC e da ZPE, trata-se de impactes negativos, não existindo alternativas uma vez que estas Ligações são comuns a todas as Alternativas de projeto.

Nas áreas da Rede Natura 2000 as atividades humanas deverão ser compatíveis com a preservação dos valores que estão na base da sua constituição, numa perspetiva de gestão ecológica, económica e socialmente sustentável.

As operações urbanísticas e quaisquer outras ações, planos ou projetos a promover dentro dos limites dos sítios da Rede Natura 2000 estão sujeitas a parecer prévio e vinculativo do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

#### **6.15.2.4.3 Reserva Ecológica Nacional**

O regime das áreas integradas na REN estabelece que (Art.º 20º, n.º 1) “Nas áreas incluídas na REN são interditos os usos e ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

“a) Operações de loteamento;

“b) Obras de urbanização, construção e ampliação;

“c) Vias de comunicação;

“d) Escavações e aterros;

“e) Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo, das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e de ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica”.

Constituem exceção os usos e ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN (Art.º 20º, nº 2).

Constituem também exceção as “Ações de relevante interesse público”, definidas no Art.º 21º.

Segundo o n.º 1 deste Artigo, “Nas áreas de REN podem ser realizadas as ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho conjunto do membro do Governo responsável pelas áreas do ambiente e do ordenamento do território e do membro do Governo competente em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na REN.”

Complementarmente, como refere o n.º 3 do mesmo Artigo, “Nos casos de infra-estruturas públicas, nomeadamente rodoviárias, ferroviárias, portuárias, aeroportuárias, de abastecimento de água ou de saneamento, sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento do interesse público da acção”.

Nos quadros seguintes é apresentada a quantificação das áreas de REN afetadas em cada Trecho, por cada uma das Alternativas de projeto. As áreas totais indicadas nos quadros correspondem ao somatório das áreas das categorias e não à REN total, cuja área é inferior, na medida em que algumas categorias têm áreas sobrepostas.

- Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo
- Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção
- Cursos de água e respetivos leitos e margens
- Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos
- Zonas ameaçadas pelas cheias.

#### **6.15.2.4.3.1 - Trecho Sul**

Analisando os dados apresentados no quadro seguinte, constata-se que as áreas de REN afetadas pelas duas alternativas não são muito diferentes, nem em termos globais nem em cada uma das subcategorias.

A subcategoria com maior área afetada é a de *áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos*, seguindo-se as *áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo*.

Considerando o conjunto das categorias afetadas, a área total é muito semelhante.

Importa referir, porém, que a maior parte das áreas de REN afetadas, nas diversas subcategorias, é atravessada em viaduto/ponte ou túnel, reduzindo a significância do Impacte (ver Desenho nº 31 – Condicionantes – RAN e REN). Os trechos em aterro/escavação com maior afetação de REN ocorrem, aproximadamente, aos km 9+700 a 12+100 da Alternativa 1, e aos km 9+400 a 12+500 da Alternativa 2, em ambos os casos sobre *áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo*.

Como referido, a distinção entre alternativas não é significativa, podendo, eventualmente, considerar-se a Alternativa 1 como ligeiramente mais favorável por ter uma extensão total de trechos em viaduto/ponte e túnel (4.075 m) superior à da Alternativa 2 (2.942 m)

O impacte global do Trecho Sul em áreas de REN tem magnitude moderada a elevada e é significativo.

**Quadro 6.237 – Áreas de REN afetadas no Trecho Sul, por Alternativa**

Alternativas do Trecho Sul	Subcategorias da REN									
	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos		Cursos de águas e respetivos leitos e margens		Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo		Zonas ameaçadas por cheias		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Alternativa 1 (Eixo 1 + Ligações à LN)	29,90	52,6	1,57	2,8	25,12	44,2	0,21	0,4	56,80	100,00
Alternativa 2 (Eixo 2 + Ligações à LN)	32,09	56,5	1,76	3,1	22,77	40,1	0,22	0,4	56,84	100,00

#### 6.15.2.4.3.2 - Trecho Centro

Relativamente ao Trecho Centro, constata-se que o somatório das áreas das subcategorias de REN afetadas atinge uma magnitude elevada em todas as alternativas que não apresentam uma diferenciação muito marcada. Adicionando a área total de cada alternativa à área afetada pela ampliação da LN e da Estação, a área afetada passa a ter uma magnitude muito elevada.

A categoria mais afetada é das *áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos*, seguindo-se as *zonas ameaçadas pelas cheias*. A significativa presença destas últimas está associada aos vales do baixo Mondego e tributários. As *zonas ameaçadas pelas cheias* são transpostas em ponte, o mesmo acontecendo com a grande maioria das *áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos*.

A presença de *lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção*, resulta da delimitação da *Lagoa do Paul de Arzila*, efetuada no concelho de Condeixa-a-Nova, a qual abrange

uma extensa área de campos agrícolas que se estende quase até Anobra, sendo transposta por todas alternativas, embora, no caso das Alternativa 2 e 3, apenas na faixa de proteção. A transposição desta área é, na maior parte, feita em ponte, no caso da Alternativa 1, e quase totalmente, em ponte no caso das Alternativas 2 e 3.

A Ampliação da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B afeta áreas de REN em espaços marginais às atuais infraestruturas.

Comparando as alternativas, a Alternativa 3 surge como ligeiramente mais favorável do que a Alternativa 1 por esta última interferir com maior área no Paul de Arzila.

O impacto global do Trecho Centro em áreas de REN tem magnitude elevada a muito elevada e é significativo a muito significativo.

**Quadro 6.238 – Áreas de REN afetadas no Trecho Centro, por Alternativa**

Alternativas do Trecho Centro e Ampliação da Linha do Norte e Estação de Coimbra B	Subcategorias da REN											
	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos		Cursos de águas e respetivos leitos e margens		Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção		Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo		Zonas ameaçadas por cheias		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Lig. LN)	43,81	55,65	1,81	1,65	3,12	2,85	0,51	0,47	29,48	26,93	78,73	100,00
Alternativa 2 (Eixo 3.2 + Lig. LN)	52,40	59,51	1,81	1,54	0,67	0,56	0,50	0,42	32,67	27,55	88,05	100,00
Alternativa 3 (Eixo 3.2 + Interligação 3.2-3.1+ Eixo 3.1 + Lig. LN)	43,71	54,25	1,91	2,37	2,29	2,84	0,51	0,63	32,15	39,90	80,57	100,00
Ampliação da Linha do Norte e Estação de Coimbra B	13,87	57,74	1,62	6,74	-	-	0,38	1,58	8,15	33,93	24,02	100,00

#### 6.15.2.4.3.3 - Trecho Norte

No Trecho Norte, o somatório das áreas das subcategorias de REN afetadas pelas diversas alternativas tem uma magnitude moderada, sendo as Alternativas 1 e 3 mais favoráveis do que as restantes. As *áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos* são a categoria mais afetada. Grande parte destas áreas, bem como das *zonas ameaçadas pelas cheias* é transposta em viaduto/ponte, o que mitiga os impactes. A principal exceção é constituída pelo

atravessamento em aterro de *zonas ameaçadas pelas cheias* pelo Eixo 5 (Alternativa 5) aos km 215+400/217+500.

Considerando o conjunto das subcategorias afetadas, a área total varia entre 55 hectares, no caso da Alternativa 1 (a mais favorável), e os 84 hectares na Alternativa 2. Considera-se, porém, que a Alternativa menos favorável é a Alternativa 5, embora com área total ligeiramente inferior à da Alternativa 2 (83 hectares), por afetar uma área superior de *zonas ameaçadas pelas cheias*.

O impacto global do Trecho Norte em áreas de REN tem magnitude elevada e é significativo.

**Quadro 6.239** – Áreas de REN afetadas no Trecho Norte, por Alternativa

Alternativas do Trecho Norte	Subcategorias da REN									
	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos		Cursos de águas e respetivos leitos e margens		Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo		Zonas ameaçadas por cheias		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações LN Oiã)	46,23	84,1	1,66	3,0	4,26	7,7	2,84	5,2	54,99	100,00
Alternativa 2 (Eixo 4 + Var. Anadia + Eixo 4 + Lig. LN Oiã)	76,25	90,8	1,86	2,2	4,02	4,8	1,88	2,2	84,01	100,00
Alternativa 3 (Eixo 4 + Var. O. Bairro + Lig. LN Oiã)	46,64	82,6	2,16	3,8	4,26	7,5	3,44	6,1	56,50	100,00
Alternativa 4 (Eixo 4 + Var. Anadia + ILAO + Var. O. Bairro + Lig. LN Oiã)	75,02	90,1	1,96	2,4	4,02	4,8	2,25	2,7	83,25	100,00
Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações LN Oiã)	61,50	74,1	2,06	2,5	2,06	2,5	17,40	20,9	83,02	100,00

#### 6.15.2.4.3.4 - Conjugação das alternativas mais favoráveis em cada trecho

No quadro seguinte apresenta-se a afetação global de áreas de REN, pelo projeto, conjugando as alternativas mais favoráveis em cada trecho e a ampliação da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B, no Trecho Centro.

Embora grande parte das áreas de REN sejam atravessadas em ponte ou viaduto, o impacto global do projeto tem uma magnitude muito elevada e é muito significativo.

**Quadro 6.240** – Áreas de REN afetadas pelo projeto, considerando a conjugação das alternativas mais favoráveis em cada trecho e a ampliação da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B

Alternativas do Trecho Centro e Ampliação da Linha do Norte e Estação de Coimbra B	Subcategorias da REN											
	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos		Cursos de águas e respetivos leitos e margens		Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção		Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo		Zonas ameaçadas por cheias		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Alt. 1 Sul + Alt. 3 Centro + Ampliação LN e Estação + Alt. 1 Norte	133,71	61,74	6,96	3,21	2,29	1,06	30,27	13,98	43,25	20,02	216,58	100,00

#### 6.15.2.4.4 Reserva Agrícola Nacional

Segundo o regime jurídico da RAN (Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro), as áreas de RAN devem ser afetadas à atividade agrícola e são áreas *non aedificandi*, numa ótica de uso sustentado e de gestão eficaz do espaço rural (Art.º 20º). Nos solos da RAN são interditas todas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício da atividade agrícola das terras e dos solos (Art.º 21º).

As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN só podem verificar-se (Art.º 22º, n.º 1) quando cumulativamente, não causem graves prejuízos para os objetivos a que se refere o artigo 4.º e não exista alternativa viável fora das terras ou solos da RAN, no que respeita às componentes técnica, económica, ambiental e cultural, devendo localizar -se, preferencialmente, nas terras e solos classificados como de menor aptidão. Esta possibilidade só pode concretizar-se quando estejam em causa vários tipos de ações, entre os quais (alínea I) do Art.º 22º, n.º1) obras de construção, requalificação ou beneficiação de infraestruturas públicas rodoviárias, ferroviárias, aeroportuárias, de logística, de saneamento, de transporte e distribuição de energia elétrica, de abastecimento de gás e de telecomunicações, bem como outras construções ou empreendimentos públicos ou de serviço público.

Compete aos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente, do ordenamento do território, da economia, da agricultura, do desenvolvimento rural, das obras públicas e transportes aprovar, por portaria, os limites e as condições a observar para a viabilização das utilizações referidas anteriormente.

As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN para as quais seja necessária a concessão, aprovação, licença, autorização administrativa ou comunicação prévia estão sujeitas a parecer vinculativo das respetivas entidades regionais da RAN, a emitir no prazo de 20 dias (Art.º 23º, n.º1).

Quando a utilização esteja associada a um projeto sujeito a procedimento de avaliação de impacto ambiental em fase de projeto de execução, o parecer prévio vinculativo previsto no n.º 1 compreende a pronúncia da entidade regional da RAN nesse procedimento (Art.º 23º, n.º7).

No entanto, nas áreas de RAN podem ser realizadas as ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho conjunto do membro do Governo competente pela área do desenvolvimento rural e demais áreas envolvidas em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na RAN (Art.º 25º, n.º1).

Nos quadros seguintes é apresentada a quantificação das áreas de RAN afetadas em cada Trecho, por cada uma das Alternativas de projeto.

#### 6.15.2.4.4.1 - Trecho Sul

Como pode observar-se no quadro seguinte, no Trecho Sul são afetadas áreas de RAN com magnitude moderada, sendo a Alternativa 2 a mais favorável.

Grande parte dos solos de RAN, nomeadamente na baixa do rio Arunca, são atravessados em viaduto ou ponte (ver Desenho nº 31 – Condicionantes – RAN e REN), reduzindo a significância do impacto.

**Quadro 6.241 – Áreas de RAN afetadas no Trecho Sul**

Alternativas do Trecho Sul	RAN	
	ha	% da área total da alternativa
Alternativa 1 (Eixo 1 + Ligações à LN)	21,55	15,7%
Alternativa 2 (Eixo 2 + Ligações à LN)	16,86	10,8%

#### 6.15.2.4.4.2 - Trecho Centro

No Trecho Centro são afetadas áreas de RAN, com magnitude elevada. As diferenças entre alternativas são pouco marcadas, sendo a Alternativa 3 ligeiramente mais favorável



Grande parte dos solos de RAN é atravessada em viaduto ou ponte, nomeadamente nas várzeas do rio Mondego e tributários, reduzindo a significância do impacte.

**Quadro 6.242 – Áreas de RAN afetadas no Trecho Centro**

Alternativas do Trecho Centro e Ampliação da Linha do Norte e Estação de Coimbra B	RAN	
	ha	% da área total da alternativa ou projeto de ampliação
Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Lig. LN)	56,18	41,9%
Alternativa 2 (Eixo 3.2 + Lig. LN)	54,67	35,8%
Alternativa 3 (Eixo 3.2 + Interligação 3.2-3.1+ Eixo 3.1 + Lig. LN)	51,41	36,3%
Ampliação da Linha do Norte e Estação de Coimbra B	11,43	47,6%

#### 6.15.2.4.4.3 - Trecho Norte

No Trecho Norte são afetadas áreas de RAN, com magnitude reduzida (Alternativa 1) a moderada (restantes alternativas). As áreas afetadas variam entre 46 hectares, no caso da Alternativa 1 (a mais favorável) e os 67 hectares na Alternativa 5 (a menos favorável).

Parte dos solos de RAN são atravessados em viaduto ou ponte, reduzindo a significância do impacte. Os impactes são, porém, significativos, em todas as alternativas.

**Quadro 6.243 – Áreas de RAN afetadas no Trecho Norte**

Alternativas do Trecho Norte	RAN	
	ha	% da área total da alternativa
Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações LN Oiã)	46,04	20,5%
Alternativa 2 (Eixo 4 + Var. Anadia + Eixo 4 + Lig. LN Oiã)	50,48	22,5%
Alternativa 3 (Eixo 4 + Var. O. Bairro + Lig. LN Oiã)	54,46	24,0%
Alternativa 4 (Eixo 4 + Var. Anadia + ILAO + Var. O. Bairro + Lig. LN Oiã)	58,23	25,8%
Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações LN Oiã)	66,97	30,5%

#### 6.15.2.4.4.4 - Conjugação das alternativas mais favoráveis em cada trecho

No quadro seguinte apresenta-se a afetação global de áreas de RAN, pelo projeto, conjugando as alternativas mais favoráveis em cada trecho e a ampliação da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B, no Trecho Centro.

Embora parte dos solos de RAN sejam atravessados em ponte ou viaduto, o impacto global do projeto tem uma magnitude elevada e é muito significativo.

**Quadro 6.244 – Áreas de RAN afetadas pela conjugação das alternativas mais favoráveis**

Conjugação das alternativas mais favoráveis	RAN	
	ha	% da área total da alternativa ou projeto de ampliação
Alternativa 2 Sul + Alternativa 3 Centro + Ampliação LN e Estação + Alternativa 1 Norte	125,74	23,0%

#### 6.15.2.4.5 Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego

As obras de aproveitamento hidroagrícola assumem importância a nível económico e social, pelo que importa garantir a utilização destas obras para os fins a que se destinam e respeitar a integridade dos perímetros agrícolas.

O regime jurídico das obras de aproveitamento hidroagrícola rege-se pelo Decreto-Lei nº 269/82, de 10 de julho, com a redação conferida pelo Decreto-Lei nº 86/2002, de 6 de abril, e alterado pelo Decreto-Lei nº 169/2005, de 26 de setembro.

No sentido de proteger as áreas beneficiadas, o Artigo 95 do DL 262/82 estabelece a proibição de todas e quaisquer construções, atividades ou utilizações não agrícolas nas áreas beneficiadas, exceto as que, nos termos dos regulamentos da obra, foram admitidas como complemento da atividade agrícola.

O projeto em estudo atravessa o perímetro do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (AHBM) (**Desenho 32 – Outras Condicionantes**).

O AHBM, ainda em fase de construção, tem por finalidade efetuar a regularização fluvial, a defesa contra cheias, o enxugo, a rega e o emparcelamento. Seis dos dezanove Blocos ainda não foram equipados, entre os quais os Blocos do Vale do Ega e do Paul de Arzila, atravessados pelas três alternativas do Trecho Centro.

No Bloco do rio Ega, as áreas afetadas são as seguintes:

- Alternativa 1 = 4,2 hectares, em ponte;
- Alternativas 2 e 3 (troço comum) = 3,7 hectares, sendo 3,4 em ponte e 0,3 em aterro;

No Bloco do Paul de Arzila, as áreas afetadas são as seguintes:

- Alternativa 1 = 5,2 hectares, sendo 3,8 em aterro e 1,4 em ponte;
- Alternativa 2 = 1,6 hectares, em ponte;
- Alternativa 3 = 1,5 hectares, em ponte.

Nos Blocos do Mondego, as áreas afetadas são as seguintes:

- Alternativa 1, 2 e 3 (troço comum) = 12,7 hectares, em ponte;
- Ligações à LN na Adémia = 8,2 hectares, sendo 8,0 em viaduto e 0,2 em aterro;
- Quadruplicação da Linha do Norte (fly-over de Bencanta e ponte) = 3,6 hectares, sendo 2,0 em viaduto/ponte e 1,6 em aterro e ocupados por restabelecimento rodoviário.

As áreas totais afetadas são as seguintes:

- Alternativa 1 + Ligações LN = 30,3 hectares, sendo 4,0 em aterro e 22,1 em ponte;
- Alternativa 2 + Ligações LN = 26,2 hectares, sendo 0,5 em aterro e 25,7 em ponte;
- Alternativa 3 + Ligações LN = 26,1 hectares, sendo 0,5 em aterro e 25,6 em ponte;
- Quadruplicação da Linha do Norte = 3,6 hectares, sendo 2,0 em viaduto/ponte e 1,6 em aterro e ocupados por restabelecimento rodoviário.

Os impactes têm magnitude moderada, sendo mitigados pelas extensas áreas atravessadas em ponte. A afetação resulta, fundamentalmente da implantação dos pilares das pontes e do efeito de ensombramento sobre as culturas agrícolas. O potencial conflito com infraestruturas de rega e drenagem é também muito mitigado, devendo ser analisado em projeto de execução.

As Alternativas 2 e 3 são mais favoráveis do que a Alternativa 1.

A exclusão de prédios ou parcelas de prédios das áreas beneficiadas por obras de aproveitamento hidroagrícola só pode ser efetuada por despacho do Ministro da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural.

Na área do AHBM, aplica-se também o regime jurídico da RAN, como referido na seção anterior.

### 6.15.2.5 Proteção a sobreiros e azinheiras

O regime jurídico de proteção ao sobreiro e à azinheira rege-se pelo DL n.º 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo DL 155/2004, de 30 de junho.

A referida legislação estabelece que, tendo em conta a importância económica e ecológica destas espécies, o corte ou arranque de sobreiros e azinheiras, em povoamentos ou isolados, carece de autorização da Autoridade Florestal Nacional, das Direções Regionais de Agricultura e Pescas ou do Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade, consoante os casos.

A implementação de empreendimentos de imprescindível utilidade pública é uma das situações em que o corte ou arranque é autorizado.

No entanto, mesmo nos casos em que está prevista autorização podem ser exigidas medidas compensatórias, designadamente a plantação de novas áreas com as espécies afetadas.

Na área de estudo foram identificados, nesta fase, dois povoamentos de sobreiro que poderão ser afetados pelo projeto, nomeadamente ao km 4+500 do Eixo 1 e 0+500 da respetiva ligação à Linha do Norte de Soure (1,9 hectares, quase integralmente sob viaduto), e ao km 10+500 do Eixo 1 (0,2 hectares sob viaduto), no Trecho Sul (ver **Desenho 28 – Vegetação e Habitats**), sendo, também, muito provável a ocorrência de exemplares isolados ao longo dos corredores.

### 6.15.2.6 Proteção a oliveiras

O regime jurídico de proteção às oliveiras rege-se pelo Decreto-Lei nº 120/86, de 28 de maio. Segundo este diploma, o arranque e corte raso de povoamentos de oliveiras só pode ser efetuado mediante prévia autorização concedida pelas direções regionais da agricultura e pescas.

O corte ou arranque de exemplares isolados não carece de autorização.

Na área de estudo verifica-se a presença de algumas manchas de olival, com maior frequência no Trecho Sul.

A áreas de olival identificadas nesta fase, foram as seguintes, por Trecho e Alternativa:

- Trecho Sul:
  - Alternativa 1 = 12,03 hectares, sendo 0,77 em viaduto
  - Alternativa 2 = 1,59 hectares, sem áreas sob viaduto.

- Trecho Centro:
  - Alternativa 1 = 0,70 hectares, sendo 0,32 em viaduto;
  - Alternativa 2 = 0,32 hectares, sendo 0,27 em viaduto;
  - Alternativa 3 = 1,26 hectares, sendo 0,27 em viaduto;
  - Quadruplicação LN e ampliação Estação Coimbra B = 0,14 hectares, sem áreas sob viaduto.
  
- Trecho Norte:
  - Alternativa 1 = 1,38 hectares, sem áreas sob viaduto;
  - Alternativa 2 = 2,96 hectares, sem áreas sob viaduto;
  - Alternativa 3 = 1,38 hectares, sem áreas sob viaduto;
  - Alternativa 4 = 2,96 hectares, sem áreas sob viaduto;
  - Alternativa 1 = 1,73 hectares, sem áreas sob viaduto.

Em geral, os impactes têm magnitude reduzida, com exceção da Alternativa 1 do Trecho Sul, que tem impactes com magnitude moderada.

Em qualquer dos casos, o projeto terá que respeitar o disposto no regime jurídico de proteção, acima referenciado.

#### **6.15.2.6.1 Arvoredo de Interesse Público**

O regime jurídico da classificação de arvoredo de interesse público é regido pela Lei nº 53/2012, de 5 de setembro. A Portaria nº 124/2014, de 24 de junho, estabelece os critérios de classificação e desclassificação de arvoredo de interesse público, os procedimentos de instrução e de comunicação e define o modelo de funcionamento do Registo Nacional do Arvoredo de Interesse Público.

O Arvoredo de Interesse Público (AIP) compreende exemplares isolados ou conjuntos arbóreos que, pela sua representatividade, raridade, porte, idade, historial, significado cultural ou enquadramento paisagístico, possam ser considerados de relevante interesse público e se recomenda a sua cuidadosa conservação. A classificação de Arvoredo de Interesse Público incumbe ao Presidente do Conselho Diretivo do ICNF, I.P., pela Lei nº 53/2012 e pela Portaria nº 124/2014. A classificação reveste a forma de despacho a publicar em Diário da República e atribui ao arvoredo um estatuto similar ao do património construído classificado. O arvoredo classificado beneficia de uma zona geral de proteção que visa proporcionar condições essenciais ao normal

desenvolvimento de cada exemplar e a sua proteção de impactos decorrentes de obras ou atividades que o possam danificar. Esta zona constitui uma servidão administrativa na qual não podem ser realizadas intervenções sem prévia autorização do ICNF, I.P., sendo que estão proibidas todas as intervenções que possam destruir ou danificar o arvoredo. (Fonte: ICNF ([www.icnf.pt](http://www.icnf.pt))).

Na área de estudo foram identificados dois exemplares isolados, classificados como AIP:

- *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl, canforeira, com classificação publicada no Diário do Governo nº 173, II Série de 25/07/1969. Localiza-se cerca de 10 m a norte do km 215+370 da quadruplicação da Linha do Norte, na zona de Bencanta, em terrenos da Escola Superior Agrária de Coimbra.
- *Populus nigra* L., choupo, com classificação publicada no Diário da República nº 178, II Série de 03/08/1990. Localiza-se cerca de 205 m a poente do km 15+500 dos Eixos 3.1 e 3.2, na zona da Quinta das Requeixadas.

Os exemplares identificados e outros que, eventualmente, o venham a ser em fase de projeto de execução devem ser devidamente protegidos, de modo a evitar a sua afetação, designadamente durante a fase de construção.

A situação com maior e particular sensibilidade é a referente ao exemplar de *Cinnamomum camphora* devido à grande proximidade ao projeto de quadruplicação da Linha do Norte.

#### 6.15.2.6.2 Recursos florestais

##### • Regime florestal

A área de estudo abrange a Mata Nacional do Choupal, submetida a regime florestal. A Mata Nacional do Choupal tem uma área total de 77,39 hectares, e é propriedade do domínio privado do Estado Português, encontrando-se sob gestão direta do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, I.P.).

A Mata do Choupal é apenas ligeiramente interferida na área limite sudeste pela quadruplicação da Linha do Norte, sendo atravessada em ponte, paralela à atual ponte ferroviária. A zona de atravessamento abrange cerca de 0,8 hectares, na Zona Nascente da Mata, em área de floresta mista e parcialmente sobre o Valeiro do Caminho-de-Ferro. Ao contrário do atravessamento da Linha do Norte existente, o atravessamento da quadruplicação será efetuado a cota mais elevada, com ocupação direta de solos apenas na zona dos pilares, embora com troços de baixa altura (2,38 m ou inferior), nomeadamente na zona de interseção de dois caminhos florestais.

O impacte tem magnitude reduzida, não colidindo, de forma significativa, com os objetivos gerais, ou específicos à zona nascente, de gestão e valorização da Mata, expressos no Plano de Gestão Florestal, constituindo, porém, uma interferência com a Mata, quer na fase de construção quer na fase de exploração, pela presença e funcionamento da infraestrutura, efeitos e condicionamentos à ocupação do solo e utilização dos espaços, e ao nível da faixa de gestão de combustível, situações que deverão ser analisados em pormenor, em fase de projeto de execução, juntamente com a entidade gestora.

As intervenções do projeto na área da Mata do Choupal estão sujeitas a aprovação da entidade gestora, o ICNF, I.P..

- **Defesa da floresta contra incêndios**

Na área de estudo ocorrem manchas florestais significativas, com predomínio de povoamentos de eucalipto e pinheiro-bravo (ver Desenho 28 – Vegetação e Habitats e Desenho 7 – Uso do Solo).

Entre as medidas de organização do território, o DL 124/2006, na sua redação atual, estabelece as redes de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI), que integram várias componentes, entre as quais (Art.º 12º), as redes de faixas de gestão de combustível e a rede de pontos de água.

As **redes de faixas de gestão de combustíveis** são constituídas por faixas e parcelas situadas em locais estratégicos para a prossecução de determinadas funções, onde se procede à modificação e à remoção total ou parcial da biomassa presente.

Relativamente às redes secundárias de faixas de gestão de combustível, o Art.º 15º, refere o seguinte:

*1 — Nos espaços florestais previamente definidos nos planos municipais de defesa da floresta contra incêndios é obrigatório que a entidade responsável:*

- a) Pela rede viária providencie a gestão do combustível numa faixa lateral de terreno confinante numa largura não inferior a 10 m;*
- b) Pela rede ferroviária providencie a gestão do combustível numa faixa lateral de terreno confinante contada a partir dos carris externos numa largura não inferior a 10 m;*
- c) Pelas linhas de transporte e distribuição de energia elétrica em muito alta tensão e em alta tensão providencie a gestão do combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 10 m para cada um dos lados;*

- d) *Pelas linhas de transporte e distribuição de energia elétrica em média tensão providencie a gestão do combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 7 m para cada um dos lados.*

2 — *Os proprietários, arrendatários, usufrutuários ou entidades que, a qualquer título, detenham terrenos confinantes a edificações, designadamente habitações, estaleiros, armazéns, oficinas, fábricas ou outros equipamentos, são obrigados a proceder à gestão de combustível numa faixa de 50 m à volta daquelas edificações ou instalações medida a partir da alvenaria exterior da edificação, de acordo com as normas constantes no anexo do presente decreto-lei e que dele faz parte integrante.*

A LAV em estudo está, portanto, sujeita aos condicionamentos e cumprimento dos requisitos acima indicados.

A **rede de pontos de água** é constituída por um conjunto de estruturas de armazenamento de água, de planos de água acessíveis e de pontos de tomada de água, com funções de apoio ao reabastecimento dos equipamentos de luta contra incêndio (DL 124/2006, Art.º 3º).

Os pontos de água para abastecimento de meios aéreos, devem obedecer a diversas especificações, entre as quais a garantia de uma zona de proteção imediata, constituída por uma faixa sem obstáculos num raio mínimo de 30 m, contabilizado a partir do limite externo do ponto de água. Devem também garantir uma zona de proteção alargada, abrangendo os cones de voo de aproximação e de saída e uma escapatória de emergência, concebida em função da topografia e regime de ventos locais.

O levantamento da ocorrência de pontos de água na área de estudo (1.000 m, centrados no eixo dos traçados) identificou quatro pontos de água acessíveis por meios aéreos, três dos quais também acessíveis por meios terrestres, designadamente:

- Meires, charca, ponto de 1ª ordem, acesso aéreo, a cerca de 285 m a sudoeste do km 0+000 da Ligação à LN (ascendente) do Eixo 2;
- Campizes, reservatório, ponto de 1ª ordem, acesso misto, a cerca de 200 m / 210 m dos Eixos 3.1 e 3.2;
- Brejos, reservatório, ponto de 1ª ordem, acesso misto, a cerca de 25 m a poente do Eixo 3.2 (km 4+690) e a 15 m da Ligação à LN ascendente (km 0+500), junto à base do talude de aterro da Ligação à LN ascendente;



- Lagoa do Paul de Ancas, lagoa, ponto de 1ª ordem, acesso misto, a cerca de 105 m a nordeste da Variante de Oliveira do Bairro (km 4+690) e do Eixo 4 (km 229+300), e a cerca de 145 m do Eixo 5 (km 227+800).

O único ponto de água que é comprometido pelo projeto é o situado em Brejos, afetado pelo Eixo 3.2 (Alternativa 2 do Trecho Centro) e respetiva Ligação à LN. Caso a Alternativa 2 venha a ser a escolhida para a fase de projeto de execução, este ponto de água deverá ser reconstruído em local adequado e de acordo com as entidades competentes.

- **Áreas percorridas por incêndios**

Segundo o regime jurídico das áreas percorridas por incêndios florestais, nos terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios, não incluídos em espaços classificados em planos municipais de ordenamento do território como urbanos, urbanizáveis ou industriais, ficam proibidas, pelo prazo de 10 anos, as seguintes ações:

- a) A realização de obras de construção de quaisquer edificações;
- b) O estabelecimento de quaisquer novas atividades agrícolas, industriais, turísticas ou outras que possam ter um impacto ambiental negativo;
- c) A substituição de espécies florestais por outras, técnica e ecologicamente desadequadas;
- d) O lançamento de águas residuais indústrias ou de uso doméstico ou quaisquer outros efluentes líquidos poluentes.

Estas proibições podem, porém, ser levantadas em várias circunstâncias, entre as quais tratando-se de uma ação de interesse público ou de um empreendimento com relevante interesse geral, como tal reconhecido por despacho conjunto dos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente, do ordenamento do território, da agricultura e do membro do Governo competente em razão da matéria.

Como pode observar-se na Figura Áreas Percorridas por Incêndios e Rede de Pontos de Água (**Capítulo 4.14.2**), os traçados em estudo atravessam algumas áreas percorridas por incêndios, sobretudo nos Eixos 4 (km 202+500/213+500) e 5 (km 202+464/207+500) do Trecho Norte, pelo que o projeto está sujeito aos condicionamentos acima referidos.

- **Controlo do nemátodo da madeira do pinheiro**

O projeto irá implicar o abate/corte de exemplares de pinheiro, pelo que é necessário cumprir o estipulado no Decreto-Lei n.º 123/2015, de 3 de julho, que altera e republica o Decreto-Lei n.º 95/2011, de 8 de agosto, nomeadamente o que se refere ao abate, desramação e circulação de

madeira de coníferas, previsto no seu artigo 6º, de forma a assegurar a aplicação de medidas extraordinárias de proteção fitossanitária indispensáveis ao controlo do nemátodo da madeira do pinheiro.

### 6.15.2.6.3 Recursos geológicos

A constituição de servidões relativas a massas minerais (pedreiras) segue o regime previsto na Lei nº 54/2015, de 22 de junho, e Decreto-Lei nº 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 340/2007, de 12 de outubro.

O prédio no qual se localiza uma pedreira, bem assim como os prédios vizinhos podem ser sujeitos a servidão administrativa, em razão do interesse económico da massa mineral (artigo 4º, da Lei nº 54/2015).

A pesquisa e exploração de massas minerais não pode ser licenciada nas zonas de terreno que circundam edifícios, vias, instalações públicas, monumentos e outros imóveis classificados ou em vias de classificação, bem como nas respetivas zonas de proteção, ocorrências naturais relevantes, e locais classificados de interesse científico ou paisagístico, as quais são designadas como **zonas de defesa** (Lei nº 54/2015, artigo 45º).

Segundo o artigo 4º, nº 2, do DL 340/2007, “As zonas de defesa (...) devem ainda ser respeitadas sempre que se pretendam implantar, na vizinhança de pedreiras, novas obras ou outros objetos referidos no anexo II e alheios à pedreira”. O nº 1 do mesmo artigo refere que as zonas de defesa “(...) devem observar as distâncias fixadas em portaria de cativação e, na falta desta, as constantes do anexo II do presente decreto-lei”.

Entre as distâncias definidas no Anexo II do DL 340/2007, incluem-se as seguintes:

- Linhas férreas: 50 m;
- Postes elétricos aéreos de média e alta tensão, postos elétricos de transformação ou de telecomunicações: 30 m.

Na área de estudo ocorrem várias concessões, conforme analisado na secção relativa aos Recursos Geológicos do presente EIA, para a qual se remete para uma informação mais detalhada. Indica-se no quadro seguinte apenas os casos em que há interferência ou proximidade do projeto com concessões mineiras e locais de exploração de massas minerais.

**Quadro 6.245 - Concessões mineiras (CM) e locais de exploração de massas minerais (pedreiras)**

ID	Denominação	Substância	Observações
10	Barrocos Nº3	Caulino	A cerca de 55m da Variante de Anadia
33	Quinta da Mala	Caulino	Intersectada pelo Eixo 5 entre o km 207+785 e o 211+092
34	Vil de Matos	Caulino; Argila Especial	A cerca de 385m do Eixo 4
35	Alto da Serra Norte	Argila comum	Intersectada pelo Eixo 3.2 entre o km 6+000 e o 8+500; pelo Eixo 3.1 entre o km 7+310 e o 8+390; Lig. Taveiro – 3.2 (desc.) entre o km 1+440 e 2+000 e ainda no traçado da Quadruplicação LN no km 4+607
8	S. Pedro	Argila comum	Intersectada pelo Eixo 3.2 entre o km 7+350 e o 7+565 (Localizada no interior da área de CM do Alto da Serra Norte)
30	Cruz	Caulino	Intersectada pelo Eixo 2 entre o km 10+735 e o 11+695
31	Covas	Caulino	A cerca de 265m do Eixo 2
29	Netos	Caulino	Intersectada pelos Eixos 1 e 2 até ao km 2+000

Das interferências identificadas, de referir que a pedreira de argila comum de S. Pedro, intersectada pelo Eixo 3.2 entre o km 7+350 e o 7+565, se encontra em exploração, pelo que, caso seja seleccionada a Alternativa 2 Centro, deverá ser assegurada a compatibilização com a exploração, de modo a assegurar que as áreas em exploração mantenham as distâncias inerentes às zonas de defesa.

#### 6.15.2.6.4 Domínio Público Hídrico

O projeto da LAV em estudo, Lote A – Troço Aveiro (Oiã) – Porto (Campanhã) desenvolve-se em território abrangido pela Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4).

No quadro seguinte identificam-se as principais linhas de água intersectadas pelo projeto.

**Quadro 6.246 – Principais linhas de água intersectadas pelo projeto**

Linha de água	Projeto
Rio Arunca	Eixo 1, Eixo 2
Rio Anços	Eixo 1, Eixo 2
Ribeiro da Venda Nova	Eixo 2
Ribeiro de Milhariça	Eixo 1, Eixo 2
Rio Ega	Eixo 3.1, Eixo 3.2
Ribeira de Cernache	Eixo 3.1, Eixo 3.2
Ribeira de Frades	Eixo 3.1, Eixo 3.2
Vala do Sul	Eixo 3.1, Eixo 3.2
Rio Mondego	Eixo 3.1, Eixo 3.2 e Quadruplicação da Linha do Norte

Linha de água	Projeto
Rio dos Fornos	Eixo 3.1, Eixo 3.2
Ribeira do Pisão	Eixo 4
Vala Real	Eixo 4
Rio Levira	Eixo 4, Eixo 5
Rio da Ponte	Eixo 5
Ribeiro da Palha	Ligações à LN em Oiã

As principais linhas de água intercetadas pelo projeto são o rio Mondego e diversas linhas de água afluentes, como os rios Arunca, Anços e Ega (afluentes da margem esquerda) e o rio dos Fornos (afluente da margem direita), a Vala Real, o rio da Ponte e o rio Levira. Para uma análise mais detalhada, consultar a secção do EIA relativa à hidrologia e hidrogeologia.

Na área em estudo verifica-se, portanto, a presença de linhas de água pertencentes ao domínio público fluvial, com os respetivos leitos e margens, desde que localizados em terrenos públicos, ou os que por lei sejam reconhecidos como aproveitáveis para fins de utilidade pública, como a produção de energia elétrica, irrigação, ou canalização de água para consumo público", (artigo 5.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro). Segundo o artigo 11.º da referida Lei, a margem dos cursos de água navegáveis ou flutuáveis não sujeitos à jurisdição das autoridades marítimas e portuárias tem uma largura de 30 m, e a margem dos cursos de água não navegáveis ou flutuáveis tem uma largura de 10 m.

Segundo o artigo 60º da Lei nº 58/2005, estão sujeitas a licença prévia diversas utilizações privativas dos recursos hídricos do domínio público, entre as quais, a imersão de resíduos, a realização de aterros e escavações, a extração de inertes, e outras atividades que possam pôr em causa o estado dos recursos hídricos do domínio público e que venham a ser condicionadas por regulamentos anexos aos instrumentos de gestão territorial ou por regulamentos anexos aos planos de gestão da bacia hidrográfica.

De acordo com o artigo 62º, estão sujeitas a autorização prévia de utilização de recursos hídricos as seguintes atividades quando incidam sobre leitos, margens e águas particulares: a realização de construções, implantação de infraestruturas hidráulicas, captação de águas, outras atividades que alterem o estado das massas de águas ou coloquem esse estado em perigo.

O projeto evita, em grande medida, a afetação de leitos e margens de cursos de água, pela sua transposição em ponte. No entanto, há situações em que tal não é possível, como é o caso da

Quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra que implica a construção de uma nova ponte sobre o rio Mondego, com pilares no leito e margens do curso de água.

A ocupação de parcelas do domínio público hídrico depende de autorização da respetiva Administração da Região Hidrográfica.

A LAV está, portanto, sujeita ao cumprimento dos requisitos acima referidos.

#### 6.15.2.6.5 Infraestruturas rodoviárias

O projeto intersesta diversas estradas da rede nacional, da rede regional e da rede municipal. A constituição de servidões relativas às estradas classificadas no Plano Rodoviário Nacional segue o regime previsto no Decreto-Lei n.º 13/94 de 15 de janeiro. Para os IP, as zonas de servidão *non aedificandi* estabelecem uma faixa de proteção de 50 m para cada lado do eixo da estrada e nunca inferior a 20 da zona da estrada. No caso das EN e ER a zona *non aedificandi* abrange uma faixa de 20 m de largura para cada lado do eixo da estrada e nunca inferior a 5 m da zona da estrada.

A constituição de servidões nas estradas e caminhos municipais segue o regime previsto na Lei n.º 2.110 de 19 de agosto de 1961. Relativamente às estradas municipais que foram desclassificadas da rede nacional, aplicam-se as disposições do Decreto-Lei n.º 13/71, de 23 de janeiro. As zonas *non aedificandi* abrangem uma faixa de 6 m ou 4,5 m para cada lado do eixo da via, consoante se trate de estradas ou caminho municipais, que podem ser alargadas até um máximo de 8 m e 6 m, respetivamente.

Os pontos de interseção, em viaduto ou PS, da rede nacional são os seguintes:

- A1/IP1 (Eixo 4, Variante de Anadia, Interligação Var. Anadia – Var. O. Bairro)
- A14/IP3 (Eixo 4, Eixo 5)
- EN234 (Eixo 4, Eixo 5)
- EN234-2 (Eixo 4)
- EN333 (Eixo 4, Eixo 5, Variante de Oliveira do Bairro)
- EN333-1 (Eixo 4, Variante de Anadia)
- EN341 (Eixo 1, Eixo 2);
- EN342 (Eixo 1, Eixo 2);
- EN334 (Eixo 5, Variante de Anadia)

Considerando não só a rede nacional, mas todas as vias, arruamentos e caminhos locais, o número de restabelecimentos é o seguinte:

- Trecho Sul:
  - Eixo 1 e Ligações à LN, 19
  - Eixo 2 e Ligações à LN, 19
- Trecho Centro:
  - Eixo 3.1 e Ligações à LN, 10
  - Eixo 3.2 e Ligações à LN, 15
  - Interligação 3.2-3.1 e Ligações à LN, 6
  - Quadruplicação da LN e ampliação da Estação de Coimbra B, 5
- Trecho Norte:
  - Eixo 4, 39
  - Eixo 5, 40
  - Variante de Anadia, 16
  - Variante de Oliveira do Bairro, 10
  - Interligação Variante de Anadia / Variante de Oliveira do Bairro, 5

Tendo em conta os valores acima apresentados e a grande variabilidade de situações relativas à afetação de vias, não se considera existir suficiente diferenciação para uma análise de alternativas.

No global, trata-se de impactes diretos, certos, temporários, ocasionais, parcialmente reversíveis, de magnitude elevada, com valor do recurso elevado, confinados e mitigáveis.

#### **6.15.2.6.6 Infraestruturas ferroviárias**

Entre as diversas consequências do regime de servidões do domínio público ferroviário, importa referir a proibição de fazer construções, edificações, aterros, depósitos de materiais ou plantação de árvores a distância inferior a 10 metros das linhas férreas ou de outras instalações ferroviárias; e a proibição de fazer escavações a menos de 5 metros das linhas.

A LAV em estudo terá interligações com Linha do Norte (LN), por meio das Ligações de Taveiro e da Adémia e na zona da Estação de Coimbra B. Tratando-se de duas infraestruturas do sistema

ferroviário não se coloca a questão da interferência com as servidões da LN e os projetos estão devidamente compatibilizados.

A LAV irá, porém, implicar uma ampliação da área de domínio público ferroviário nestes pontos de interligação, bem como na área de ampliação da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B e, consequentemente, do regime de servidões.

A LAV irá também constituir, ao longo do seu traçado, uma nova área de domínio público ferroviário, com as inerentes servidões.

### 6.15.2.6.7 Linhas elétricas

Os corredores em estudo são atravessados por várias linhas de alta tensão, sob jurisdição da REN, e de média e baixa tensão, sob jurisdição da EDP (ver quadro seguinte).

**Quadro 6.247 – Interferências do projeto com a rede elétrica de alta e média tensão**

Trecho Sul - Interferências	
<b>Eixo 1</b>	Rede elétrica AT km 0+110 / 3+500 / 7+960 / 8+690
<b>Eixo 2</b>	Rede elétrica AT km 0+040 / 2+760 / 6+978 / 8+265 / 11+925
<b>Lig. LN Soure - Eixo 1</b>	Rede elétrica AT km 0+600
<b>Lig. LN Soure - Eixo 2</b>	Rede elétrica AT km 0+500 a 1+000 / 0+850
Trecho Centro - Interferências	
<b>Eixo 3.1</b>	Linha de Alta Tensão 400kV km 10+800 Rede elétrica AT km 5+117 / 5+144 Rede elétrica MT km 1+270 / 3+460 / 4+975
<b>Eixo 3.2</b>	Linha de Alta Tensão 400kV km 10+810 Rede elétrica AT km 5+660 / 5+690 Rede elétrica MT km 1+280 / 3+475 / 5+890
<b>Interligação 3.2-3.1</b>	Rede elétrica AT km 2+310 / 2+490 Rede elétrica MT km 0+680 / 2+500
<b>Lig. LN – Taveiro - Eixo 3.2</b>	Rede elétrica AT km 1+000 (VA) / 1+010 (VA) / 1+180 (VD) / 1+210 (VD) Rede elétrica MT > 1+190 (VA) / 1+375 (VD)
Trecho Norte - Interferências	
<b>Eixo 4</b>	Linha de Alta Tensão 400kV km 213+000 / 214+600 / 224+550 / 229+380 Rede elétrica km 234+700 / 234+855 / 235+825 / 237+900
<b>Eixo 5</b>	Linha de Alta Tensão 400kV km 223+220 / 227+820 Rede elétrica km 234+310 / 236+388
<b>Variante de Anadia</b>	Linha de Alta Tensão 400kV km 2+850 / 3+900 a 5+000 / 8+700
<b>Variante Oliveira do Bairro</b>	Linha de Alta Tensão 400kV km 0+930 Rede Elétrica km 6+020 / 6+250 / 7+800 / 9+480
<b>Interligação ILAO</b>	Linha de Alta Tensão 400kV > 0+500
<b>Lig. LN – Oiã - Eixos 4 e 5</b>	Linha de Alta Tensão 400kV km 1+580 (VA) / 2+130 (VD) Rede Elétrica km 0+710 (VA) / 0+710 (VD)

A constituição de servidões administrativas respeitantes a infraestruturas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica destinam-se a facilitar o estabelecimento destas infraestruturas e a eliminar o perigo previsível para pessoas, bem como evitar danos em bens materiais. De entre os diplomas que regulam esta matéria, importa referir o Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro, relativo a servidões administrativas que limitam o uso do solo sob as linhas elétricas à observância das condições de segurança regulamentadas.

Caso o projeto implique a necessidade de operar modificações na rede, essas modificações devem ser solicitadas à REN ou à EDP Distribuição.

#### **6.15.2.6.8 Gasodutos**

A REN-Gasodutos, S.A. é a concessionária da Rede Nacional de Transporte de Gás Natural (RNTGN) em regime de serviço público. A RNTGN é constituída pelas redes de gasodutos de alta pressão (com pressões de serviço superiores a 20 bar) e pelas estações de superfície com funções de seccionamento, derivação e/ou de redução de pressão e medição de gás natural para ligação às redes de distribuição.

Ao longo de toda a extensão da RNTGN encontra-se constituída, ao abrigo do Decreto-lei nº 11/94, de 13 de janeiro, uma faixa de servidão de gás natural com 20 m de largura centrada no eixo longitudinal do gasoduto. No interior da referida faixa, o uso do solo tem as seguintes restrições:

- Proibição de arar ou cavar a mais de 0,50 m de profundidade a menos de 2 m do eixo longitudinal do gasoduto;
- Proibição de plantação de árvores ou arbustos a menos de 5 m do eixo longitudinal do gasoduto;
- Proibição de qualquer tipo de construção, mesmo provisória, a menos de 10 m do eixo longitudinal do gasoduto.

Ao abrigo do disposto nos artigos 7º e 56º da Portaria nº 142/2011, de 6 de abril, quaisquer intervenções nas imediações das infraestruturas da RNTGN que as possam afetar, direta o indiretamente, deverão ser previamente avaliadas pela REN-Gasodutos para que possam ser tomadas as medidas de proteção adicionais que venham a ser consideradas necessárias para a manutenção da segurança e operacionalidade da rede de transporte de gás natural.

O projeto em estudo tem algumas interferências com a RNTGN, conforme indicado no quadro seguinte, estando, portanto sujeito às servidões referidas.



**Quadro 6.248 – Interferências do projeto com gasodutos**

Trecho Sul – Interferências com gasodutos	
Eixo 1	Gasoduto do 1º escalão km 9+600
Eixo 2	Gasoduto do 1º escalão km 9+550
Trecho Centro - Interferências	
Eixo 3.1	Gasoduto do 1º escalão km 7+320
Eixo 3.2	Gasoduto do 1º escalão km 6+720
Interligação 3.2-3.1	Gasoduto do 1º escalão km 4+610
Lig. LN – Taveiro - Eixo 3.1	Gasoduto do 1º escalão km 2+700 a 2+900 (VA e VD)
Lig. LN – Taveiro - Eixo 3.2	Gasoduto do 1º escalão km 3+500 a 3+700 (VA e VD)
Lig. LN – Taveiro - IL 3.2-3.1	Gasoduto do 1º escalão km 2+850 a 3+100 (VA e VD)
Trecho Norte – Interferências	
Eixo 4	Gasoduto do 1º escalão km 202+650 / 203+530 / 203+530 a 204+850 / 204+850 / 223+400 / 227+200 / 228+600 / 231+830
Eixo 5	Gasoduto do 1º escalão km 202+600 / 203+500 / 204+820 / 216+200 / 218+280 / 225+150 / 227+400 / 230+320
Variante de Anadia	Gasoduto do 1º escalão km 12+350 / 13+280
Variante Oliveira do Bairro	Gasoduto do 1º escalão km 0+100 a 0+300 / 8+500
Interligação ILAO	Gasoduto do 1º escalão km 3+720

#### 6.15.2.6.9 Outras infraestruturas

O projeto interfere com outras infraestruturas definindo servidões ou restrições de utilidade pública, nomeadamente infraestruturas enterradas, tais como, condutas de abastecimento de água, sistemas de saneamento e drenagem de águas residuais, redes de telecomunicações, entre outras, cujo levantamento exaustivo será feito apenas em projeto de execução, no âmbito dos serviços afetados.

#### 6.15.2.6.10 Servidões aeronáuticas

A área de estudo encontra-se abrangida pela superfície horizontal interior da área servidão aeronáutica do Aeródromo Bissaya Barreto, Coimbra.

Os Eixos 3.2 e 3.1 passam, ao km 9+500, a mais de 3.500 m do limite norte da pista e a cerca de 1.100 m / 1.300 m do limite norte da área de aproximação e descolagem (zona 2).

O Eixo 3.2 atravessa o limite da área de superfície horizontal interior (zona 3), entre os km 6+700 e 9+100, aproximadamente, mas a cotas muito inferiores (inferiores a 100 m) à cota absoluta estabelecida pela servidão para a zona 3 que é de 216 m.

Não se verifica, deste modo, interferência relevante com as servidões estabelecidas.

Nas áreas sujeitas a servidão, quaisquer trabalhos ou atividades que possam conduzir à criação de obstáculos ou comprometam a segurança do voo das aeronaves, o normal funcionamento do aeródromo ou a eficiência das instalações deverão ser coordenadas com o Diretor do Aeródromo.

#### 6.15.2.6.11 Vértices geodésicos

Os vértices geodésicos destinam-se a assinalar pontos cotados fundamentais para a elaboração de cartografia e de levantamentos topográficos, sendo importante garantir condições que protejam a sua visibilidade. Estes vértices, têm zonas de proteção que abrangem uma área em redor do sinal, com um raio mínimo de 15 m, sendo a extensão da zona de proteção determinada, caso a caso, em função da visibilidade que deve ser assegurada ao sinal. Na área de servidão de um vértice geodésico, qualquer plantação ou construção só será autorizada desde que não prejudique a sua visibilidade, devendo obedecer ao disposto no Decreto-lei n.º 143/82 de 26 de abril, com intervenção, quando necessário, do Instituto Geográfico e Cadastral.

Nas imediações do projeto (ver Desenho 32 – Outras Condicionantes), os vértices geodésicos mais próximos são os seguintes:

- Porto da Cruz, a cerca de 200 a nascente do km 3+080 do Eixo 1;
- Taveiro, a cerca de 200 m a noroeste do km 10+340 dos Eixos 3.1 e 3.2;
- São Simão, a cerca de 230 m a nordeste do km 0+200 das Ligações à LN em Oiã;
- Cabeço do Marco, a cerca de 140 m a sudoeste do km 220+340 do Eixo 5.

O projeto não tem impactes.

#### 6.15.2.6.12 Equipamentos escolares

O Decreto-Lei nº 37.575 de 8 de outubro de 1949, estabelecia a proibição de erigir qualquer construção cuja distância a um recinto escolar fosse inferior a 12 metros. Este diploma foi, porém, revogado pelo Decreto-Lei nº 80/2010, de 25 de junho.

A definição de zonas de proteção passou a ser definida caso a caso, ao abrigo do regime de proteção a edifícios públicos e outras construções de interesse público, competindo à entidade que tem a seu cargo a construção e ou a manutenção do edifício escolar em causa solicitar a delimitação da zona de proteção e respetivos condicionamentos (DGOTDU, 2011).

Neste contexto, importa referir que os equipamentos escolares identificados no **Desenho 32 - Outras Condicionantes** se localizam a distâncias superiores a 100 m do eixo dos corredores.

Os condicionamentos relativos a este tipo de equipamentos, nomeadamente no que se refere a fontes de poluição sonora são analisados no capítulo referente ao ambiente sonoro, para o qual se remete.

#### 6.15.2.6.13 Património Cultural

As ocorrências de valores patrimoniais, assinaladas no Desenho 20 – Património, são descritas e analisadas no capítulo relativo ao Património Cultural, para o qual se remete.

Na presente secção importa referir que as Soluções em estudo não interferem com Património Cultural classificado e respetivas zonas de proteção.

#### 6.15.2.6.14 Outros condicionamentos

- **Aterros sanitários**

Na zona dos corredores em estudo existem algumas áreas controladas de deposição de resíduos sólidos urbanos, uma das quais é ligeiramente interferida pelo projeto.

O Eixo 4, ao km 206+300, interfere ligeiramente com o limite nascente do Centro Integrado de Tratamento e Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos (CITVRSU) da ERSUC, em Vil de Matos, Coimbra.

- **Parques solares fotovoltaicos**

Aos km 4+600 a 4+800, o Eixo 1 interfere com um **parque fotovoltaico** em exploração pertencente à Made Better. O parque, constituído por três blocos em espaços distintos, tem uma potência instalada total de 17,13 MW. As Ligações à Linha do Norte deste eixo interferem também com o parque.

Um outro bloco do mesmo parque é atravessado pelo Eixo 2, aos km 4+700 a 4+950, bem como pelas Ligações à Linha do Norte deste eixo.

Um terceiro bloco do mesmo parque localiza-se a cerca de 50 m a nascente das Ligações à LN (km 0+250) do Eixo 1, não sendo interferido pelo projeto.

Entre os km 8+400/8+800, o Eixo 2 atravessa uma área já licenciada para instalação de um parque solar fotovoltaico da ENERLAND FOTOVOLTAICA, com uma potência de 21,3 MW.

### 6.15.2.7 Restrições e servidões de utilidade pública - Impactes na fase de exploração

No caso da interferência com infraestruturas lineares, a sua adequada reposição e a aplicação de medidas mitigadoras restringem o impacte à fase de construção.

Porém, grande parte dos impactes analisados nas secções anteriores inicia-se na fase de construção e prolonga-se pela fase de exploração, nomeadamente aqueles que implicam afetação de áreas condicionadas por determinados usos do solo, espécies protegidas ou por restrições de utilidade pública.

A presença da Linha irá constituir uma servidão, condicionando alguns usos em prédios vizinhos, como é o caso da exploração de áreas concessionadas para a exploração de recursos geológicos.

### 6.15.2.8 Síntese de Impactes em restrições e servidões de utilidade pública e outros condicionamentos, e análise de alternativas

#### 6.15.2.8.1 Introdução

Nas secções seguintes é feita uma síntese da avaliação dos impactes analisados anteriormente nas secções relativas às restrições e servidões de utilidade pública. A síntese é feita utilizando os critérios de avaliação adotados para a generalidade das componentes do presente EIA, com as ressalvas e indicadas na metodologia específica da presente componente.

A classificação utilizada é idêntica à proposta para a globalidade do EIA, com as seguintes exceções:

- i) Na magnitude foi introduzido um quatro nível (**magnitude muito elevada**, com **valor 7**);
- ii) Para os impactes positivos, foi introduzido o critério “**capacidade de potenciação/maximização**” com os seguintes valores: “**1 – não potenciável/maximizável**”, “**2 – potenciável/maximizável**”.

A síntese de avaliação é feita por trecho e por alternativa, de modo a permitir a comparação de alternativas.

As avaliações síntese conjugam as análises quantitativas e qualitativas feitas ao longo das secções anteriores. Num primeiro momento, as avaliações são feitas para cada um dos Trechos e para cada uma das alternativas em análise.

Esta avaliação permite, também, comparar as alternativas em presença e identificar a mais favorável em cada trecho.

São apenas consideradas as condicionantes relativamente às quais há informação suficiente para uma análise comparativa de alternativas.

Num segundo momento, as avaliações são feitas para a globalidade do projeto, com base na conjugação das alternativas mais favoráveis em cada trecho. Neste momento, incluem-se também as condicionantes relativamente às quais a informação disponível na fase de Estudo Prévio não é suficiente para uma análise comparativa de alternativas, mas é suficiente para uma análise dos impactos que resultam da globalidade do projeto, no conjunto dos quatro trechos.

#### **6.15.2.8.2 Síntese de impactos e análise de alternativas**

##### **6.15.2.8.2.1 - Trecho Sul**

No quadro seguinte é apresentada uma classificação síntese dos impactos de cada uma das alternativas do Trecho Sul.

Considerando os quatro fatores avaliados verifica-se o seguinte ordenamento de níveis de significância:

- **Impactes muito significativos: REN;**
- **Impactes significativos: RAN, Oliveiras e Sobreiros na Alternativa 1, afetação de parques solares fotovoltaicos;**
- **Impactes pouco significativos: Oliveiras, na Alternativa 2.**

##### Análise comparativa de alternativas

Como pode observar-se no quadro, as diferenças entre alternativas não têm magnitude suficiente para serem diferenciadas através da aplicação dos critérios de avaliação, com exceção da afetação de povoamentos de sobreiros e oliveiras.

Considerando o baixo grau de diferenciação resultante da aplicação dos critérios de avaliação, para destrinçar as alternativas e ordená-las por ordem de preferência é necessário recorrer à apreciação das diferenças dentro de cada classe de magnitude. Utilizando este critério, verifica-se que a Alternativa 2 é mais favorável no que se refere a afetação da RAN, sobreiros e oliveiras, mas é mais desfavorável na afetação de um parque fotovoltaico já licenciado.

Deste modo, conclui-se não haver condições suficientes para avaliar, com segurança, qual é a alternativa mais favorável, podendo atribuir-se uma vantagem muito ligeira à Alternativa 2.

**Quadro 6.249 – Avaliação de Impactes negativos do Trecho Sul**

Fatores de avaliação	Alternativa 1 (Eixo 1 + Ligações LN)		Alternativa 2 (Eixo 2 + Ligações LN)	
	Classific.	Sign.	Classific.	Sign.
REN	(56,80 hectares, em parte sob ponte/viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	22	(56,84 hectares, em parte sob ponte/viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	22
RAN	(21,55 hectares, em parte sob ponte/viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	(16,86 hectares, em parte sob ponte/viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21
Sobreiros	(0,2 hectares, sob viaduto) Impacte negativo, direto, provável a certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	18,5	-	-
Proteção a oliveiras	(12,03 hectares, 0,77 em viaduto) Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso moderado a elevado, confinado, minimizável	19	(1,59 hectares) Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado a elevado, confinado, minimizável	17
Parques solares fotovoltaicos	(1 parque em exploração afetado) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20	(1 parque em exploração afetado, 1 parque licenciado afetado) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20

#### 6.15.2.8.2.2 - Trecho Centro

No quadro seguinte é apresentada uma classificação síntese dos impactes de cada uma das alternativas do Trecho Centro, incluindo também a ampliação de capacidade da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B.

Considerando os oito fatores avaliados verifica-se o seguinte ordenamento de níveis de significância:

- **Impactes muito significativos: Não ocorrem;**

- **Impactes significativos: ZEC e ZPE do Paul de Arzila (Alternativa 1), REN, RAN, Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, Afetação de pedraira (Alternativa 2);**
- **Impactes pouco significativos: Oliveiras, Arvoredo de Interesse Público (embora com risco significativo, no caso da Quadruplicação da LN), Pontos de água para combate a incêndios (Alternativa 2).**

#### Análise comparativa de alternativas

Como pode observar-se no quadro, algumas diferenças são suficientes para distinguir entre as alternativas ao nível da significância ou recorrendo aos níveis de magnitude nos casos em que o nível de significância é idêntico.

Utilizando estes critérios, verifica-se que a Alternativa 1 é única que afeta a ZEC e ZPE do Paul de Arzila, embora quase totalmente em ponte, afeta uma área de RAN ligeiramente maior e uma área superior do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, embora, em ambos os fatores, com extensas áreas em viaduto/ponte.

A Alternativa 2 afeta maior área de REN, afeta um ponto de água para combate a incêndios acessível por meios aéreos e afeta uma exploração de argila.

Tendo em conta as diferenciações dentro de cada classe de magnitude, bem como as avaliações qualitativas (com realce para as categorias e subcategorias com maior sensibilidade social ou ambiental), é possível ordenar as alternativas pela seguinte ordem de preferência:

- 1) Alternativa 3 (Eixo 3.2 + Interligação 3.2-3.1 + Ligações à LN + Eixo 3.1);**
- 2) Alternativa 2 (Eixo 3.2 + Ligações à LN);
- 3) Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Ligações à LN);

**Quadro 6.250 - Avaliação de Impactes negativos do Trecho Centro**

Fatores de avaliação	Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Ligações LN)		Alternativa 2 (Eixo 3.2 + Ligações LN)		Alternativa 3 (Eixo 3.2 + IL 3.2-3.1+ Eixo 3.1+ Ligações LN)		Ampliação capacidade LN e Estação de Coimbra B	
	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação.	Sign.
<b>ZEC e ZPE do Paul de Arzila</b>	<b>(1,5 hectares da ZEC, em ponte; 2,3 hectares da ZPE, sendo 1,5 em ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20	<b>(Passa a 25 m do limite da ZEC e da ZPE)</b>	-	<b>(Passa junto ao limite da ZEC e da ZPE)</b>	-	-	-
<b>REN</b>	<b>(78,73 hectares, em grande parte sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada (devido aos troços em viaduto), valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	<b>(88,05 hectares, em grande parte sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada (devido aos troços em viaduto), valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	<b>(80,57 hectares, em grande parte sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada (devido aos troços em viaduto), valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	<b>(24,02 hectares, em parte sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada a reduzida (devido aos troços em viaduto), valor do recurso elevado, confinado, minimizável	20
<b>RAN</b>	<b>(56,18 hectares, em grande parte sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada (devido aos troços em viaduto), valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	<b>(54,67 hectares, em grande parte sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada (devido aos troços em viaduto), valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	<b>(51,41 hectares, em grande parte sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada (devido aos troços em viaduto), valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	<b>(11,43 hectares, em parte sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada a reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	20



Fatores de avaliação	Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Ligações LN)		Alternativa 2 (Eixo 3.2 + Ligações LN)		Alternativa 3 (Eixo 3.2 + IL 3.2-3.1+ Eixo 3.1+ Ligações LN)		Ampliação capacidade LN e Estação de Coimbra B	
	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação.	Sign.
<b>Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego</b>	<b>(30,3 hectares, sendo 22,1 sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional a diário, irreversível, magnitude moderada a reduzida (devido aos troços em viaduto), valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20,5	<b>(26,2 hectares, sendo 25,7 sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional a diário, irreversível, magnitude moderada a reduzida (devido aos troços em viaduto), valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20,5	<b>(26,1 hectares, sendo 25,6 sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional a diário, irreversível, magnitude moderada a reduzida (devido aos troços em viaduto), valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20,5	<b>(3,6 hectares, sendo 2,0 sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, confinado, minimizável	16
<b>Proteção a oliveiras</b>	<b>(0,70 hectares, 0,32 em viaduto)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso reduzido, confinado, minimizável	14	<b>(0,32 hectares, 0,27 em viaduto)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso reduzido, confinado, minimizável	14	<b>(1,26 hectares, 0,27 em viaduto)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso reduzido, confinado, minimizável	14	<b>(0,14 hectares)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso reduzido, confinado, minimizável	14
<b>Arvoredo de Interesse Público</b>	<b>(1 exemplar a 200 m)</b> Impacte negativo, direto, provável, temporário ou permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	15,5	<b>(1 exemplar a 200 m)</b> Impacte negativo, direto, provável, temporário ou permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	15,5	<b>(1 exemplar a 200 m)</b> Impacte negativo, direto, provável, temporário ou permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	15,5	<b>(1 exemplar a 10 m)</b> Impacte negativo, direto, provável a certo, permanente, ocasional a diário, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	16,5

Fatores de avaliação	Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Ligações LN)		Alternativa 2 (Eixo 3.2 + Ligações LN)		Alternativa 3 (Eixo 3.2 + IL 3.2-3.1+ Eixo 3.1+ Ligações LN)		Ampliação capacidade LN e Estação de Coimbra B	
	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação.	Sign.
<b>Afetação de pontos de água para combate a incêndios, acessíveis por meios aéreos</b>	-	-	<b>(1 ponto de água afetado)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, confinado, minimizável	16	-	-	-	-
<b>Áreas de exploração de recursos geológicos</b>			<b>(1 pedra de argila em exploração, afetada)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	18				

#### 6.15.2.8.2.3 - Trecho Norte

No quadro seguinte é apresentada uma classificação síntese dos impactes de cada uma das alternativas do Trecho Norte, incluindo o troço de Ligação à Linha do Norte em Oiã.

Considerando os quatro fatores avaliados verifica-se o seguinte ordenamento de níveis de significância:

- **Impactes muito significativos: REN;**
- **Impactes significativos: ZEC e ZPE da Ria de Aveiro, RAN;**
- **Impactes pouco significativos: Oliveiras.**

#### Análise comparativa de alternativas

Como pode observar-se no quadro, algumas diferenças são suficientes para distinguir entre as alternativas ao nível da significância ou recorrendo aos níveis de magnitude nos casos em que o nível de significância é idêntico.

Utilizando estes critérios, verifica-se que a Alternativa 1 é a que interfere com menores áreas de REN, RAN e olival, neste último caso juntamente com a Alternativa 3.

A Alternativa 5 é a que afeta maior área de RAN, sendo também uma das que afetam áreas mais elevadas de REN, surgindo como a mais desfavorável.

As diferenças entre as restantes são pouco marcadas, sendo, porém, de valorizar a menor área de REN afetada pela Alternativa 3. A Alternativa 2 surge como ligeiramente mais favorável do que a Alternativa 4, por afetar menor área de RAN.

Em síntese, é possível ordenar as alternativas pela seguinte ordem de preferência:

- 1) **Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações à LN);**
- 2) Alternativa 3 (Eixo 4 + Var. O. Bairro + Ligações à LN), Alternativa 2 (Eixo 4 + Var. de Anadia + Ligações à LN), Alternativa 4 (Eixo 4 + Var. Anadia + ILAO + Var. O. Bairro + Ligações à LN);
- 3) Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações à LN);

Quadro 6.251 – Avaliação de Impactes negativos do Trecho Norte

Fatores de avaliação	Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações LN)		Alternativa 2 (Eixo 4 + Variante de Anadia + Ligações LN)		Alternativa 3 (Eixo 4 + Var. O. Bairro + Ligações LN)		Alternativa 4 (Eixo 4 + Var. Anadia + ILAO + Var. O. Bairro + Ligações LN)		Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações LN)	
	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação.	Sign.	Classificação.	Sign.
ZEC e ZPE da Ria de Aveiro	(15,5 hectares da ZEC e da ZPE, sendo 3,5 em viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21	(15,5 hectares da ZEC e da ZPE, sendo 3,5 em viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21	(15,5 hectares da ZEC e da ZPE, sendo 3,5 em viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21	(15,5 hectares da ZEC e da ZPE, sendo 3,5 em viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21	(15,5 hectares da ZEC e da ZPE, sendo 3,5 em viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21
REN	(54,99 hectares, em parte sob ponte/viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude elevada a moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	22	(84,01 hectares, em parte sob ponte/viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	23	(56,50 hectares, em parte sob ponte/viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude elevada a moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	22	(83,25 hectares, em parte sob ponte/viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	23	(83,02 hectares, em parte sob ponte/viaduto) Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	23

Fatores de avaliação	Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações LN)		Alternativa 2 (Eixo 4 + Variante de Anadia + Ligações LN)		Alternativa 3 (Eixo 4 + Var. O. Bairro + Ligações LN)		Alternativa 4 (Eixo 4 + Var. Anadia + ILAO + Var. O. Bairro + Ligações LN)		Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações LN)	
	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação	Sign.	Classificação.	Sign.	Classificação.	Sign.
<b>RAN</b>	<b>(46,04 hectares, em parte sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	20	<b>(50,48 hectares, em parte sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada a moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	<b>(54,46 hectares, em parte sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada a moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	<b>(58,23 hectares, em parte sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada a moderada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	21	<b>(66,97 hectares, em parte sob ponte/viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	22
<b>Proteção a oliveiras</b>	<b>(1,38 hectares)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso reduzido a moderado, confinado, minimizável	15	<b>(2,96 hectares)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso reduzido a moderado, confinado, minimizável	15	<b>(1,38 hectares)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso reduzido a moderado, confinado, minimizável	15	<b>(2,96 hectares)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso reduzido a moderado, confinado, minimizável	15	<b>(1,73 hectares)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso reduzido a moderado, confinado, minimizável	15

#### 6.15.2.8.2.4 - Conjugação das alternativas mais favoráveis em cada um dos trechos

No quadro seguinte é apresentada uma classificação síntese dos impactes da conjugação das alternativas mais favoráveis em cada Trecho, incluindo, no Trecho Centro, a ampliação de capacidade da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B.

Para além dos fatores avaliados anteriormente em cada um dos Trechos, são também avaliados outros fatores que não são diferenciadores entre alternativas, mas são de grande importância para a avaliação global do projeto, verificando-se o seguinte ordenamento de níveis de significância:

- **Impactes muito significativos: REN e RAN;**
- **Impactes significativos: ZEC e ZPE da Ria de Aveiro, AH do Baixo Mondego, povoamentos de sobreiro, interferência com recursos florestais, interferência com recursos geológicos, domínio público hídrico, interferência com parques solares fotovoltaicos, interferência com outras infraestruturas;**
- **Impactes pouco significativos: Povoamentos de Oliveiras, interferência com gasodutos.**

**Quadro 6.252** – Avaliação global de Impactes da conjugação das alternativas mais favoráveis em cada um dos trechos

Fatores de avaliação	Alternativa 2 Sul + Alternativa 3 Centro, incluindo ampliação LN e Estação de Coimbra B + Alternativa 1 Norte	
	Classificação	Significância
<b>ZEC e ZPE da Ria de Aveiro</b>	<b>(Afetação de área da ZPE e ZEC Ria de Aveiro = 15,5 hectares, 3,5 dos quais em viaduto)</b> Impacte negativo, direto, provável a certo, permanente, ocasional ou diário, parcialmente reversível, magnitude moderada a reduzida, valor do recurso elevado, localizado, mitigável	19,5
<b>REN</b>	<b>(216,34 hectares, parte em viaduto)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, mitigável	25
<b>RAN</b>	<b>(125,74 hectares, grande parte em viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada (devido à extensão dos viadutos/pontes), valor do recurso elevado, confinado, mitigável	22
<b>AH do Baixo Mondego</b>	<b>(29,7 hectares, dos quais 25,6 em viaduto)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional e diário, irreversível, magnitude moderada a reduzida (devido à extensão dos viadutos/pontes), valor do recurso elevado, localizado, mitigável.	20
<b>Sobreiros</b>	<b>(2 pequenos povoamentos potencialmente afetado; exemplares isolados potencialmente afetados)</b> Impacte negativo, direto, provável a certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	17,5

Fatores de avaliação	Alternativa 2 Sul + Alternativa 3 Centro, incluindo ampliação LN e Estação de Coimbra B + Alternativa 1 Norte	
	Classificação	Significância
<b>Povoamento de oliveiras</b>	<b>(Afetação de 4,37 hectares)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado a elevado, confinado, mitigável.	17
<b>Recursos florestais</b>	<b>(Risco de incêndio, Arvoredo de Interesse Público, Mata Nacional do Choupal)</b> Impacte negativo, direto, provável a certo, temporário ou permanente, ocasional ou diário, parcialmente reversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	18,5
<b>Recursos geológicos</b>	<b>(Interseção de 3 concessões)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	18
<b>Interferência com parques solares fotovoltaicos</b>	<b>(Afetação de 1 parque existente e de 1 parque licenciado)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, confinado, mitigável	19
<b>Interferência com gasodutos</b>	<b>(4 interferências com gasodutos)</b> Impacte negativo, direto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	16
<b>Domínio público hídrico</b>	<b>(Leito e margens de cursos de água; nova ponte ferroviária sobre o rio Mondego)</b> Impacte negativo, direto, certo, temporário ou permanente, ocasional ou diário, parcialmente reversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19
<b>Outras infraestruturas (rodoviárias, elétricas, abastecimento de água, telecomunicações)</b>	Impacte negativo, direto, certo, temporário, ocasional, parcialmente reversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	20

### 6.15.3 IMPACTES CUMULATIVOS

Ao nível do ordenamento do território, interessa considerar o impacte cumulativo do projeto com outras ações existentes e previstas, com efeitos nos recursos afetados.

A identificação e avaliação de impactes cumulativos seguiram os seguintes passos:

- Identificação dos recursos afetados pelo Projeto;
- Limites espaciais e temporais pertinentes para a análise do significado do impacte sobre o recurso;
- Identificação de outros projetos ou ações, passados, presentes ou razoavelmente previsíveis no futuro que afetaram, afetam ou podem vir a afetar, com significado, os recursos identificados;

- Análise das interações entre os impactes do projeto em estudo e os impactes dos restantes projetos ou ações identificadas e determinação da importância relativa na afetação dos recursos;
- Identificação de medidas de mitigação ou valorização de impactes.

- **Identificação dos recursos afetados pelo Projeto**

Por economia de análise, considerou-se como principais recursos afetados pelo projeto, as principais dimensões em que os impactes mais relevantes do projeto se fazem sentir:

- Acessibilidades, transportes, intermodalidade;
- Reforço do sistema urbano;
- Classes de uso do solo (PDM): Solo Rústico e Solo Urbano, como as classes que englobam as categorias de espaço mais significativamente afetadas pelo projeto;
- RAN;
- REN;
- ZEC e ZPE da Ria de Aveiro.

Não se incluiu a ZEC e ZPE do Paul de Arzila, na medida em que é apenas afetada por uma das três alternativas do Trecho Centro a qual não é considerada como favorável na presente componente.

- **Identificação dos limites espaciais**

No que respeita aos limites espaciais, foram consideradas as escalas de análise utilizadas na avaliação do projeto:

- Localizada, expressando a área de influência direta do projeto, à escala local;
- Concelhia, regional e suprarregional, expressando a influência direta e indireta da funcionalidade do projeto.

- **Identificação de projetos**

Tendo em conta a diversidade dos projetos com potenciais efeitos cumulativos, a complexidade dos impactes e a tipologia do projeto em análise, a seleção dos projetos centrou-se nas acessibilidades, tendo-se incluído também o processo de expansão urbana e industrial.



- **Análise de interações**

No Quadro seguinte apresenta-se, de forma sistematizada e sintética, a análise efetuada.

Para cada projeto identificado, refere-se o impacte desse projeto em cada um dos recursos, e o impacte cumulativo global desse projeto com a LAV em estudo e com os outros projetos ou ações identificadas.

Da análise efetuada resulta um conjunto de impactes de sinal contrário, à semelhança do que tem vindo a verificar-se ao longo da análise de impactes.

Por um lado, impactes positivos significativos nas acessibilidades, na conectividade, no potencial de intermodalidade e de transporte, com reflexos igualmente positivos no reforço do sistema urbano regional.

Por outro lado, afetação de solo urbano e impactes negativos significativos em solo rústico, espaços objeto de políticas de proteção ambiental e de conservação de recursos, como os solos de RAN, as áreas de REN e, de forma mais limitada e localizada, na ZEC e ZPE da Ria de Aveiro.

Esta divergência entre conservação e desenvolvimento, que se coloca na avaliação de qualquer projeto, para ser mitigada implica a adoção de medidas de compensação, como as previstas para a afetação de sobreiros e azinheiras, e de outras medidas de mitigação de impactes indicadas no presente EIA, a aferir e desenvolver em projeto de execução.

Quadro 6.253 – Avaliação de impactes cumulativos

Identificação de Outros Projetos e Ações com Impacte sobre os Recursos Identificados	Dimensões de Impacte					
	Acessibilidades, transportes, multimodalidade	Solo urbano e Sistema urbano	Solo Rústico	Solos integrados na RAN	REN	ZEC e ZPE da Ria de Aveiro
<b>Projetos existentes / ações em curso</b>						
A1 – Lisboa / Porto	<p>Impacte: Eixo estruturante com um impacte positivo muito significativo nas acessibilidades e mobilidade locais, regionais e intermetropolitanas.</p> <p>Impacte cumulativo global: Positivo, muito significativo, à escala concelhia, regional e suprarregional.</p>	<p>Impacte: O impacte positivo significativo nas acessibilidades traduz-se também, positivamente, no reforço do sistema urbano e na criação de condições para a localização de atividades económicas.</p> <p>A construção da A1, implicou, porém, afetação de solo urbano, o que constitui um impacte negativo.</p> <p>Impacte cumulativo global: Positivo, muito significativo, à escala concelhia e regional, no que respeita ao reforço do sistema urbano e criação de condições para a localização de atividades económicas.</p> <p>Negativo, significativo, no que respeita à afetação de solo urbano.</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a ocupação de áreas significativas de Solo Rústico.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a ocupação de solos de RAN.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a afetação significativa de áreas de REN.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.</p>	<p>Impacte: A A1 atravessa a ZEC e a ZPE, muito perto das Ligações à Linha do Norte da LAV. A construção do troço Mealhada / Albergaria-a-Velha da A1 é anterior à criação da ZEC e da ZPE. No entanto os valores ambientais em causa já existiam.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo significativo.</p>
Linha do Norte	<p>Impacte: Eixo ferroviário fundamental, principal ligação ferroviária da rede nacional, com importância central nas ligações suburbanas regionais e intermetropolitanas, para transporte de passageiros e mercadorias.</p> <p>Impacte cumulativo global:</p>	<p>Impacte: A construção e funcionalidade da Linha do Norte constituíram, em si mesmas, um fator fundamental e central de estruturação urbana e de localização de atividades económicas.</p> <p>A construção e beneficiações da Linha do Norte implicaram,</p>	<p>Impacte: A construção desta via implicou a ocupação de Solo Rústico.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.</p>	<p>Impacte: A construção desta via implicou a ocupação de solos de RAN.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.</p>	<p>Impacte: A construção desta via implicou a afetação de áreas de REN.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.</p>	<p>Impacte: A LN atravessa a ZEC e a ZPE, num troço onde vão confluír as Ligações de à LN, da LAV. A construção da LN é anterior à criação da ZEC e da ZPE. No entanto os valores</p>

Identificação de Outros Projetos e Ações com Impacte sobre os Recursos Identificados	Dimensões de Impacte					
	Acessibilidades, transportes, multimodalidade	Solo urbano e Sistema urbano	Solo Rústico	Solos integrados na RAN	REN	ZEC e ZPE da Ria de Aveiro
	A articulação da Linha do Norte com a LAV e com a restante rede ferroviária, beneficiada ou em vias de beneficiação, constitui um incremento muito significativo da conectividade, atratividade e capacidade de resposta da rede, com impactes positivos, muito significativos, à escala local, regional e nacional. A articulação com a rede rodoviária tem importantes efeitos ao nível da intermodalidade e da mobilidade em geral.	por outro lado, alguma afetação de solo urbano. Impacte cumulativo global: Os impactes são positivos, muito significativos, ao nível da conectividade e da estruturação equilibrada do sistema urbano. Impacte cumulativo, negativo, no que respeita à afetação de solo urbano.				ambientais em causa já existiam. Impacte cumulativo global: Negativo significativo.
Expansão urbana e industrial	Impacte: A expansão urbana e a expansão industrial têm um efeito contraditório sobre as acessibilidades e os transportes. Por um lado, beneficiam da melhoria e incremento das acessibilidades, por outro, criam novas necessidades. A expansão urbana extensiva que caracteriza a área de estudo cria problemas e necessidades particulares ao nível do transporte e mobilidade. Impacte cumulativo global: Negativo.	Impacte: A expansão urbana e industrial traduz-se numa expansão do Solo Urbano. A expansão de tipo extensivo produz descontinuidade urbana, não favorece a colmatação e consolidação dos espaços urbanos, introduz desequilíbrios na distribuição e cobertura de funcionalidades urbanas, e desequilíbrios na relação rural-urbano. Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.	Impacte: O processo de expansão urbana e industrial 'alimenta-se' de solo rústico, principalmente de solo agrícola e florestal. Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.	Impacte: O processo de expansão urbana e expansão industrial tem afetado solos de RAN. Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.	Impacte: O processo de expansão urbana e expansão industrial tem afetado áreas de REN. Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.	Impacte: A expansão urbana e industrial anterior à criação da ZEC e da ZPE afetou os valores ambientais em causa que já existiam. Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.

Identificação de Outros Projetos e Ações com Impacte sobre os Recursos Identificados	Dimensões de Impacte					
	Acessibilidades, transportes, multimodalidade	Solo urbano e Sistema urbano	Solo Rústico	Solos integrados na RAN	REN	ZEC e ZPE da Ria de Aveiro
<b>Projetos previstos / ações previstas ou previsíveis</b>						
Restantes Fases da LAV Lisboa / Porto	<p>Impacte: Indispensável para a concretização do respetivo eixo ferroviário e das acessibilidades locais, regionais, intermetropolitanas e internacionais, proporcionadas, bem como do potencial de intermodalidade.</p> <p>Impacte cumulativo global: Positivo, significativo.</p>	<p>Impacte: Indispensáveis para a concretização da totalidade da Ligação em AV entre Lisboa e Porto. O impacte positivo significativo nas acessibilidades traduz-se também no reforço da conectividade, do sistema urbano e da coesão territorial. A construção destes projetos irá afetar diretamente solo urbano, com impacte negativo.</p> <p>Impacte cumulativo global: Positivo, muito significativo, ao nível da conectividade, estruturação mais equilibrada do sistema urbano e coesão territorial.</p> <p>Negativo, significativo, na afetação de solo urbano.</p>	<p>Impacte: As restantes fases irão implicar a ocupação de áreas de Solo Rústico.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.</p>	<p>Impacte: As restantes fases irão implicar a ocupação de solos de RAN.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.</p>	<p>Impacte: As restantes fases irão implicar a afetação de áreas de REN.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.</p>	<p>Impacte: Não se aplica.</p> <p>Impacte cumulativo global: Não se aplica.</p>
Beneficiação da rede ferroviária com interligações com a Linha do Norte	<p>Impacte: As beneficiações já realizadas, em curso e previstas, na restante rede ferroviária, têm um efeito muito positivo no aumento da segurança e na melhoria do serviço de transporte de passageiros e mercadorias.</p> <p>Impacte cumulativo global: A articulação com a Linha do Norte e com a LAV constitui um incremento muito significativo da conectividade, atratividade e capacidade de resposta da</p>	<p>Impacte: As beneficiações já realizadas, em curso e previstas, na restante rede ferroviária, em articulação com a Linha do Norte e com a LAV, têm um impacte positivo significativo nas acessibilidades, no reforço da conectividade, do sistema urbano e da coesão territorial.</p> <p>As beneficiações já realizadas, em curso e previstas, na restante rede ferroviária poderão vir a afetar solo urbano</p>	<p>Impacte: As beneficiações já realizadas, em curso e previstas, na restante rede ferroviária poderão vir a afetar solo Solo Rústico.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.</p>	<p>Impacte: As beneficiações já realizadas, em curso e previstas, na restante rede ferroviária poderão vir a implicar a ocupação de solos de RAN.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.</p>	<p>Impacte: As beneficiações já realizadas, em curso e previstas, na restante rede ferroviária poderão vir a implicar a afetação de áreas de REN.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.</p>	<p>Impacte: Não se aplica.</p> <p>Impacte cumulativo global: Não se aplica.</p>

Identificação de Outros Projetos e Ações com Impacte sobre os Recursos Identificados	Dimensões de Impacte					
	Acessibilidades, transportes, multimodalidade	Solo urbano e Sistema urbano	Solo Rústico	Solos integrados na RAN	REN	ZEC e ZPE da Ria de Aveiro
	rede, com impactes positivos, muito significativos, à escala local, regional e nacional. A articulação com a rede rodoviária tem importantes efeitos ao nível da intermodalidade e da mobilidade em geral.	Impacte cumulativo global: Positivo, muito significativo, à escala concelhia e regional, e nacional. Negativo, significativo, na afetação de solo urbano.				
Expansão urbana e industrial	Impacte: A expansão urbana e a expansão industrial têm um efeito contraditório sobre as acessibilidades e os transportes. Por um lado, beneficiam da melhoria e incremento das acessibilidades, por outro, criam novas necessidades. A expansão urbana extensiva que caracteriza a área de estudo cria problemas e necessidades particulares ao nível do transporte e mobilidade. Impacte cumulativo global: Negativo.	Impacte: A expansão urbana e industrial traduz-se numa expansão do Solo Urbano. A expansão de tipo extensivo produz descontinuidade urbana, não favorece a colmatção e consolidação dos espaços urbanos, introduz desequilíbrios na distribuição e cobertura de funcionalidades urbanas, e desequilíbrios na relação rural-urbano. É expectável que, em função das orientações estratégicas dos Programas de Ordenamento do Território e da sua regulação a nível dos Planos Municipais, esta tendência possa vir a ser minorada, mas não a ser contida. Impacte cumulativo global: Negativo, significativo.	Impacte: O processo de expansão urbana e industrial continuará a operar-se, a curto/médio prazo, em detrimento de solo rústico, como é ilustrado pelas áreas programadas (UOPG) definidas em PDM de diversos concelhos da área de estudo. Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.	Impacte: O processo de expansão urbana e expansão industrial tenderá a implicar desafetação de solos de RAN. Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.	Impacte: O processo de expansão urbana e expansão industrial tenderá a implicar a desafetação de áreas de REN. Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.	Impacte: Em função do estatuto de proteção, não é expectável que a expansão urbana e industrial venha a afetar de forma significativa a ZEC e a ZPE da Ria de Aveiro. Impacte cumulativo global: Não aplicável.

## 6.16 COMPONENTE SOCIAL

### 6.16.1 INTRODUÇÃO E METODOLOGIA

Uma avaliação de impactes em fase de estudo prévio, incluindo avaliação comparativa de alternativas, tem vários objetivos:

- Analisar e avaliar os impactes, positivos e negativos, de cada alternativa, de modo a apurar qual a mais favorável, do ponto de vista social;
- Analisar a significância do impacto global do projeto, em função da significância, e contraste, dos impactes positivos e negativos, e comparando-a com a alternativa de não realização do projeto;
- Definir as ações e medidas, a implementar na fase de projeto de execução que permitam evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e maximizar os impactes positivos, numa perspetiva de sustentabilidade social.

O projeto em avaliação tem uma extensão elevada. Por forma a permitir uma análise de alternativas mais clara e clarificadora, foi adotado, para a globalidade do EIA, o critério de dividir o projeto em 3 trechos (seguindo a organização do próprio projeto), em cada um dos quais se tornou possível definir alternativas em número mais reduzido e controlável, e realizar uma análise comparativa. Do 'somatório', dos resultados da análise comparativa em cada um dos trechos resulta o traçado global considerado mais favorável. Os 3 trechos são os seguintes:

- **Trecho Sul**, aproximadamente até ao km 15+881 do Eixo 1 e 16+800 do Eixo 2, com **2 alternativas**. Neste trecho são também avaliadas as Ligações à Linha do Norte, em Soure.
- **Trecho Centro**, aproximadamente até aos km 17+784 do Eixo 3.1 e 17+760 do Eixo 3.2, com **3 alternativas**. Este trecho inclui também a avaliação da Ampliação de Capacidade da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra, numa extensão de cerca de 8.442 m.
- **Trecho Norte**, aproximadamente entre os km 202+500 e 238+613 do Eixo 4, e entre os km 202+465 e 232+041 do Eixo 5, com **5 alternativas**. Neste trecho são também avaliadas as Ligações à Linha do Norte, em Oiã.

Para a globalidade do Estudo, foi também definida uma metodologia de avaliação baseada num conjunto de critérios de classificação de impactes que são explicitados no capítulo inicial da secção de avaliação de impactes do presente EIA. Uma vez que estes critérios se destinam a ser aplicados por todas as componentes, por forma a possibilitar uma avaliação global suficientemente coerente, foram seguidos na avaliação da presente componente.

No entanto, a componente social/socioeconomia tem especificidades que podem exigir uma **atribuição de significância** (o 'valor' final do impacto) utilizando outros critérios. Considerando a complexidade e multiplicidade de variáveis envolvidas na componente social, não é possível e, muitas vezes, não é adequado, aplicar os critérios definidos para a globalidade do EIA de forma rígida, sendo necessário levar em conta, por exemplo, a conjugação de vários efeitos num mesmo local, e que a aplicação de critérios depende da escala na qual a análise é efetuada. Sempre que tal for necessário será devidamente explicitado e justificado.

No que respeita aos critérios utilizados para a definição dos graus de magnitude e significância, importa referir, ainda, que a metodologia de avaliação de impactos habitualmente adotada nos EIA considera apenas três graus para a magnitude e para a significância o que introduz alguma dificuldade na classificação e avaliação, uma vez que a existência de apenas três níveis nem sempre permite traduzir, suficientemente, a variabilidade de situações ocorrentes, o que pode dificultar a diferenciação entre alternativas e a sua avaliação comparativa. Deste modo, na presente componente foi introduzido um quarto grau de magnitude - **magnitude muito elevada (valor 7)** – para permitir definir melhor o grau dos impactos e distinguir as alternativas.

A análise e avaliação de impactos que se segue procurou articular duas dimensões e escalas de análise complementares:

- a) Uma dimensão mais geral e quantitativa, sustentada na medição e/ou quantificação de impactos (e.g. determinadas áreas afetadas, determinado número de habitações, etc.) à escala da globalidade da área de intervenção de cada uma das alternativas;
- b) Uma avaliação não só quantitativa, mas também qualitativa, baseada numa análise, mais circunstanciada e localizada, da sensibilidade dos recursos afetados, bem como da conjugação de efeitos/impactes sobre um mesmo local/área ou recurso. Nesta escala de análise, procurou-se identificar os principais **pontos críticos**, ao longo de cada alternativa, em que os impactos são mais significativos.

A análise a escalas mais amplas (regional, nacional) foi sobretudo efetuada para avaliar os impactos resultantes da funcionalidade do projeto, ou seja, o transporte de passageiros e mercadorias.

Finalmente, relativamente à avaliação quantitativa, embora o presente estudo se encontre em fase de Estudo Prévio, as características e exigências específicas de um projeto ferroviário de alta velocidade, embora permitam ajustes em projeto de execução, não permitem alterações significativas nos traçados com incidência muito localizada, traçados estes que foram otimizados, nesta fase, no sentido de procurar minimizar impactos sociais e socioeconómicos. Deste modo, as

quantificações de áreas afetadas pelo projeto, apresentadas nas secções seguintes, dizem respeito à área a ocupar pelo projeto até à vedação, não se quantificando os impactes no corredor de 400 m, por não ser apropriado a uma linha ferroviária de alta velocidade. Porém, e na medida em que a ocupação da envolvente da área de intervenção pode ser relevante, a avaliação dos impactes nesta área envolvente será feita em termos qualitativos, podendo, complementarmente, ser feitas quantificações nos pontos e zonas em que tal se revele relevante.

Tendo em conta estes pressupostos, refere-se de seguida os principais critérios utilizados na presente componente, para a atribuição dos graus de magnitude e significância.

- **Crítérios para a atribuição de graus de magnitude**

Avaliações considerando a globalidade da área de intervenção:

- Espaços ocupados na totalidade da área de intervenção (por exemplo, áreas agrícolas, áreas florestais):
  - Até 10 hectares: magnitude reduzida
  - De 11 hectares a 50 hectares: magnitude moderada
  - De 51 a 100 hectares: magnitude elevada
  - Mais de 100 hectares: magnitude muito elevada
- Extensão total em que o projeto causa impactes (por exemplo, efeito de barreira):
  - Até 5 km: magnitude reduzida
  - Mais de 5 km até 10 km: magnitude moderada
  - Mais de 10 km: magnitude elevada
- Afetação direta de habitações / unidades empresariais (incluindo unidades de turismo):
  - Até 10 habitações / unidades empresariais: magnitude reduzida
  - De 11 a 50 habitações / unidades empresariais: magnitude moderada
  - De 51 a 100 habitações / unidades empresariais: magnitude elevada
  - Mais de 100 habitações / unidades empresariais: magnitude muito elevada
- Afetação direta de anexos:
  - Até 25 anexos urbanos: magnitude reduzida
  - De 26 a 80 anexos urbanos: magnitude moderada



- De 81 a 135 anexos urbanos: magnitude elevada
- Mais de 135 anexos urbanos: magnitude muito elevada
- Afetação direta de equipamentos sociais:
  - Até 5 equipamentos: magnitude reduzida
  - 6 a 20 equipamentos: magnitude moderada
  - 21 a 35 equipamentos: magnitude elevada
  - Mais de 35 equipamentos: magnitude muito elevada
- Outras situações:
  - Efeitos no emprego e atividades económicas na fase de construção: em função da falta de dados objetivos sobre determinados parâmetros (emprego criado na fase de construção, efeitos diretos e indiretos nas atividades económicas) atribuiu-se, aproximativa e qualitativamente, uma magnitude moderada.
- **Critérios para a atribuição de níveis de significância**

A **atribuição de níveis de significância** resultou da integração entre a dimensão quantitativa do impacte (expressa na magnitude) e a dimensão qualitativa, traduzida na importância atribuída a esse impacte (valor e sensibilidade do recurso), seja em função do contexto local, seja em função da importância relativa dos espaços agrícolas, ou da existência de espaços associados a efeito de barreira, e ainda em função da importância dos espaços empresariais ou habitacionais.

- **Análise comparativa de alternativas**

Foi seguido o modelo de avaliação definido para a globalidade do EIA.

- **Modelo de avaliação da componente social**

De uma forma geral, seguiu-se o modelo de análise indicado no quadro seguinte.

Importa, porém, ter em consideração algumas questões e referir a perspetiva de análise desenvolvida nesta componente.

A análise de impactes por fase de projeto, habitualmente seguida nos estudos de impacte ambiental, tem a vantagem de permitir evidenciar os diferentes tipos de impactes e a forma como se 'distribuem', ao longo do tempo, em cada fase. Permite, ainda, ter uma perspetiva global dos impactes na área de estudo.

Tem, porém, a desvantagem de dificultar a compreensão da natureza contínua dos processos, uma vez que tende a proporcionar uma visão descontínua, e até discreta, dos efeitos, nas diferentes fases, para além de dificultar uma compreensão adequada do modo como vários efeitos convergem num mesmo 'ponto' ou unidade de análise (por exemplo, determinado núcleo urbano, determinada comunidade), e são criadas relações de cumulatividade e sinergia que conferem ao agregado de impactes uma qualidade emergente, não redutível à soma dos impactes particulares de cada fase.

Este problema é particularmente relevante na análise de impactes sociais, culturais, socioeconómicos, na medida em que, como é sabido, os agentes antecipam os impactes futuros, 'concentrando-os' e atualizando-os, permanentemente, no presente.

**Quadro 6.254** - Modelo geral de identificação e análise dos efeitos do projeto

Fase do projeto	Escala de análise	Dimensões de análise dos efeitos do projeto
Projeto	Localizada	- Efeitos da antecipação dos impactes do projeto por parte das pessoas potencialmente afetadas, com geração de incerteza, angústia e stress no que respeita aos efeitos negativos, ou expectativas no que respeita aos efeitos positivos.
Construção	Localizada (área de intervenção e envolvente próxima)	- Efeitos do processo construtivo nos modos de vida locais (emprego, atividades económicas, rendimentos); - Incómodos, riscos e afetação da saúde e do bem-estar de pessoas e populações, resultantes das atividades construtivas e da circulação de veículos ligeiros e pesados; - Efeitos da desestruturação dos espaços; perturbação das acessibilidades e circulações locais; efeito de barreira na fase construtiva; - Afetações temporárias ou transformações definitivas dos usos atuais do solo e do território, incluindo áreas agrícolas, habitação e outras áreas edificadas, infraestruturas e equipamentos; - Efeitos destas transformações ou afetações na propriedade, nas unidades económicas, no emprego, nas áreas habitacionais e outros espaços sociais, e nos modos de vida.
	Concelhia e regional	- Efeitos do processo construtivo nos modos de vida locais (emprego, atividades económicas, rendimentos); - Incómodos, riscos e afetação da saúde e do bem-estar de pessoas e populações, resultantes da circulação de veículos ligeiros e pesados, em percursos mais longos, mas relacionados com a obra.
Exploração	Localizada (área de intervenção e envolvente próxima)	- Efeito de barreira e sua repercussão nas circulações, na gestão dos espaços e nas atividades económicas; - Segurança e risco de acidente; - Incómodos, riscos e afetação da saúde e do bem-estar de pessoas e populações; - Afetação da qualidade e da valorização dos espaços.
	Concelhia, regional, nacional e supranacional	- Efeitos da funcionalidade da nova acessibilidade ferroviária no desenvolvimento local; - Efeitos da nova ligação ferroviária na rede de transportes local, regional, nacional e internacional.

## 6.16.2 FASE DE PROJETO

Os impactos sociais não se iniciam com a fase de construção, mas sim no momento que os agentes interessados ou potencialmente afetados por determinado projeto tomam conhecimento da sua existência, seja por notícias públicas, seja na sequência de consultas a entidades, reuniões com autarquias locais, atividade de técnicos no terreno, e outras situações.

De imediato podem criar-se receios e/ou expectativas, em função dos cenários que os agentes potencialmente afetados ou interessados começam a traçar, projetando possíveis efeitos, projeção que pode ser distorcida em função das incertezas resultantes da insuficiência de informação sobre o projeto e/ou da interação com outros agentes. As situações de indefinição e incerteza podem mesmo conduzir a atitudes e ações de contestação.

Deste modo, é importante que pelo menos os agentes potencialmente afetados sejam informados das características do projeto tão cedo quanto possível, de modo a reduzir situações de incerteza e, por outro lado, permitir contribuições para a configuração das melhores soluções.

Neste âmbito, foram efetuadas consultas às várias entidades mencionadas no **Capítulo 1.9**, cujos contributos se reproduzem no **Anexo 1** do *Subtomo 10.1.03 – Anexos Técnicos*.

De realçar, sobretudo, o intenso trabalho de articulação entre o promotor, a equipa de projeto, a equipa do EIA e os municípios atravessados pelo projeto, que permitiu melhorar e, em certos casos, otimizar, as soluções apresentadas para avaliação.

No momento estabelecido do processo de AIA, haverá um período de consulta pública em que todos os intervenientes no processo, incluindo a população se podem pronunciar.

Relativamente à fase de projeto, não há substância para proceder a uma análise comparativa de alternativas.

## 6.16.3 FASE DE CONSTRUÇÃO

### 6.16.3.1 Efeitos positivos do processo construtivo nos modos de vida locais (emprego, atividades económicas, rendimentos familiares)

Na fase de construção, os potenciais efeitos do projeto nos modos de vida locais constituem a principal dimensão, se não a única, em que podem ocorrer potenciais efeitos positivos, ainda que, na sua grande maioria, de natureza temporária. Trata-se, frequentemente, de um aspeto negligenciado ou abordado de forma muito generalista, muitas vezes em função da falta de dados

de base sobre mão-de-obra, o volume de aquisição de bens e serviços, subcontratações e subempreitadas a adquirir durante a fase de obra.

No entanto, numa perspetiva de sustentabilidade social, trata-se de um aspeto central, ao qual deve ser dado o máximo de atenção, por maioria de razão tratando-se de um projeto público e de interesse público.

Deste modo, devem ter um lugar central nas preocupações da fase de avaliação e em sede de RECAPE, e ter continuidade, sobretudo e indispensavelmente, na fase de execução da obra.

O objetivo geral é que a obra possa proporcionar o máximo de benefícios, prioritariamente na área de intervenção, ou seja, no âmbito territorial dos concelhos atravessados pelo projeto. Este critério geral deve, porém, ser operacionalizado em função de outros critérios, como a equidade, a coesão social e a coesão territorial.

Trata-se, portanto, de ter em conta os seguintes aspetos:

- Contratação de trabalhadores para a obra;
- Aquisição de bens e serviços (para a obra, o estaleiro social, escritórios);
- Subcontratações e subempreitadas;
- Instalação de escritórios ou gabinetes de apoio;
- Aluguer de habitações;
- Aluguer de espaços de armazenamento ou depósito de materiais;
- Aluguer de máquinas e veículos.

Nestas situações (e outras que, não se encontrando mencionadas, possam ser relevantes para os objetivos em vista) deve ser dada prioridade aos trabalhadores, fornecedores de bens e serviços e empresas locais.

Considerando a forte dinâmica industrial e empresarial dos concelhos da área de estudo, existe um efetivo potencial para envolver o tecido empresarial local na fase de construção.

Outro aspeto potencialmente positivo que decorre, de forma, mais indireta, do processo de obra, resulta da presença permanente de trabalhadores vindos de outros concelhos, e dos consumos por eles realizados localmente (habitação, alimentação, e outros produtos e serviços). Embora não seja possível, à partida, estimar a magnitude e a significância destes impactes, importa referir que a experiência de acompanhamento de processos de construção de projetos de grande dimensão,

mostra que estes efeitos podem ser significativos em determinados ramos de atividade da economia local, nomeadamente os relacionados com a alimentação e alojamento.

Na ausência dos dados de base acima referidos e considerando a extensão relativamente semelhante das diversas alternativas, não se considera haver bases para uma análise comparativa diferenciadora entre as alternativas em estudo.

Nesta fase, não foi possível obter dados sobre previsões detalhadas de mão-de-obra a contratar, valores de aquisição de bens e serviços, valor de subcontratações, etc., de modo a medir magnitudes e avaliar a significância dos impactes e outros parâmetros.

Deste modo, tendo como referência geral outras grandes obras, estes impactes foram classificados, aproximadamente, como positivos, com magnitude e significância moderadas, prováveis a certos, temporários, reversíveis e maximizáveis.

#### **6.16.3.2 Processos de negociação, expropriação e indemnização e realojamento**

Trata-se de processos que, embora enquadráveis na fase de construção, extravasam, efetivamente, esta fase, na medida em que começam, efetivamente, antes das ações de construção se iniciarem no terreno e podem prolongar-se pela fase de funcionamento, nos casos em que o processo é litigioso e há recurso aos tribunais.

Os processos de negociação e expropriação são, geralmente, tratados de forma superficial ou até ignorados nas avaliações de impacte de projetos. Como estes processos e respetiva tramitação se encontram regulados no Código das Expropriações (aprovado pela Lei nº 168/99, de 18 de setembro, republicado em anexo à Lei nº 56/2008, de 4 de setembro), considera-se, frequentemente, que constituem um processo com uma lógica própria que vai para além da lógica da avaliação dos impactes do projeto e, que, portanto, a regulação configurada na lei é suficiente para assegurar que tais processos decorrerão de forma correta e justa.

Numa perspetiva de sustentabilidade social, tal presunção não se revela, porém, correta, não só porque a própria lei pode ter lacunas e insuficiências (todas as leis são, por definição, passíveis de alteração), como, sobretudo, a letra da lei não é suficiente para assegurar que os processos de expropriação sejam, efetivamente, conduzidos de forma a concretizar os princípios da *justa indemnização* (Artº 1º e Artº 23º do Código das Expropriações), da *legalidade*, *justiça*, *igualdade*, *proporcionalidade*, *imparcialidade* e *boa-fé* (Artº 2º).

Os processos de expropriação são processos sociais, cujo resultado depende, portanto, do tipo de relações estabelecidas e do modo como as ações são realizadas. São processos complexos envolvendo, por vezes, muitas centenas ou até mesmo alguns milhares de interessados.

O acompanhamento de processos de expropriação permite compreender que podem ocorrer situações de tratamento desigual, e que esse tratamento desigual se traduz, geralmente, em prejuízo dos expropriados mais vulneráveis, mais idosos, com menor poder social, literacia e capacidade negocial. Muitas vezes os expropriados não são devidamente informados dos direitos que lhes assistem no processo e que estão tipificados na lei.

Em suma, os processos de expropriação são uma forma de indemnização e compensação pelos impactes do projeto, pelo que o seu adequado desenvolvimento é da responsabilidade do dono de obra, e deve ser objeto de cuidado acompanhamento, gestão e monitorização. Trata-se de processos que, em si mesmos, implicam impactes (positivos ou negativos) nos expropriados e que devem ser considerados enquanto tal.

Para além da aplicação adequada dos princípios da justa indemnização, legalidade, justiça, igualdade, proporcionalidade, imparcialidade e boa-fé, anteriormente referidos, é necessário assegurar o cumprimento de outras regras básicas, nomeadamente:

- Os expropriados devem ser adequadamente informados sobre o processo de expropriação e os direitos que lhes assistem nesse processo;
- Os valores de expropriação, propostos a negociação, não devem ser inferiores aos estabelecidos nas bases de expropriação ou aos estabelecidos por partagem;
- Nos casos de agregados familiares mais desfavorecidos e vulneráveis em que o valor de expropriação dos recursos (por exemplo, de habitação) seja insuficiente para a aquisição de recursos funcionalmente semelhantes, os valores das compensações devem ser majorados por forma a possibilitarem uma aquisição de recursos alternativos que assegurem, suficientemente, o bem-estar das famílias;
- Os agregados familiares mais desfavorecidos e vulneráveis que não sejam proprietários dos recursos expropriados, mas sim arrendatários, devem ser apoiados no sentido de encontrarem situações alternativas, sobretudo no que respeita a habitação;
- Não deve ocorrer qualquer tipo de ocupação, temporária ou definitiva, ou afetação dos terrenos a expropriar sem a expressa autorização dos proprietários ou, na ausência desta e em caso de litígio, antes da efetiva posse administrativa dos terrenos;

Em fase projeto de execução deve ser realizado um estudo de impacto social que incida sobre estas situações e outros tipos de impacto social e socioeconómico. Este estudo deve identificar, analisar e configurar as situações que possam originar processos de realojamento.

### 6.16.3.3 Incómodos e riscos para as populações

#### 6.16.3.3.1 Aspectos gerais

Alguns dos impactos negativos das operações de construção prendem-se com a potencial afetação da segurança e bem-estar (ruído, poeiras) das populações na envolvente das frentes de obra. A movimentação de máquinas e veículos poderá ainda afetar a segurança e fluidez na circulação de veículos e peões.

Embora estes aspetos sejam tratados, de forma específica e particular, noutros capítulos do presente EIA (ruído, qualidade do ar, análise de risco) fazem-se sentir, efetivamente, de forma conjunta e sinérgica e devem ser perspetivados do ponto de vista do bem-estar das populações, nomeadamente no que respeita à qualidade do *habitat* social (habitação, áreas envolventes e complementares) e outras áreas de utilização social.

Ao longo dos corredores da LAV em estudo, a presença de áreas habitadas é muito frequente, principalmente na zona de Coimbra, e em algumas zonas de Cantanhede, Mealhada, Anadia e Oliveira do Bairro.

O desenvolvimento de frentes de obra na proximidade de áreas habitadas deve, portanto, ser efetuado com os necessários cuidados para evitar, ao máximo, os incómodos resultantes das atividades construtivas e eventuais problemas de segurança.

Para além da proximidade da frente de obra, poderão colocar-se problemas ao nível das circulações de máquinas e veículos afetos à obra, no interior de aglomerados urbanos, igualmente com consequências a vários níveis (ruído, poeiras, segurança, degradação das vias utilizadas).

Para mitigar estes impactos, para além da adoção de medidas e práticas tendentes a minimizar os incómodos ambientais e evitar acidentes, deverá ser estabelecido um plano de circulações em fase de obra que defina os acessos à frente de obra evitando ao máximo a circulação no interior de aglomerados populacionais.

Nas seções seguintes são indicados e analisados os locais onde a perturbação da qualidade ambiental e as situações de risco, junto de espaços habitacionais ou por atravessamento de núcleos urbanos, são mais suscetíveis de ocorrer e onde devem ser tomados cuidados acrescidos.

Considerando as características do território atravessado pelos corredores, os impactes são prováveis a certos, temporários, diários, reversíveis, localizados, com magnitude potencialmente elevada, com significância moderada a elevada, mas minimizáveis.

#### **6.16.3.3.2 Utilização de explosivos para desmonte de formações rochosas**

O volume das escavações previstas na obra e a natureza dos maciços rochosos a desmontar torna previsível o recurso a explosivos em extensões pouco significativas, prevendo-se que a escavabilidade com recurso a explosivos seja inferior aos 10%.

A utilização de explosivos para desmonte de formações rochosas constitui uma fonte de perturbação e incómodos para as populações, bem como de reclamações relativas a danos em propriedade, situações nem sempre resolvidas de forma satisfatória, culminando por vezes no recurso aos tribunais.

Deste modo, e complementarmente às análises efetuadas noutros descritores do presente EIA (ruído e vibrações, riscos), importa aqui considerar os potenciais impactes e medidas necessárias, considerando que algumas das escavações serão realizadas junto de zonas sensíveis, do ponto de vista social e socioeconómico.

Os principais impactes resultantes do uso de explosivos podem resultar de diversos efeitos provocados pelas explosões, nomeadamente:

- Projeção de fragmentos;
- Produção de poeiras;
- Ruído;
- Vibrações transmitidas aos terrenos.

Para além das questões de segurança resultantes da projeção de fragmentos e dos incómodos ambientais resultantes da produção de poeiras e ruído, os impactes mais graves estão relacionados com as vibrações transmitidas aos terrenos, uma vez que podem afetar estruturas e construções.

Deste modo, para além do seguimento das normas em vigor relativas aos limites admissíveis da magnitude das vibrações, deve seguir-se o princípio da precaução, reduzindo o mais possível a



potência das cargas explosivas, bem como o uso de explosivos em detrimento dos meios mecânicos.

Do mesmo modo devem ser rigorosamente respeitados os regulamentos em vigor relativos ao transporte, armazenamento e utilização de explosivos.

As populações devem ser avisadas, com antecedência, da programação e dos horários das pegadas de fogo, bem como de eventuais limitações delas decorrentes, como a interrupção da utilização de vias, necessidades de evacuação temporária de espaços e edifícios ou outras que possam ocorrer.

Antes de utilização de explosivos, deve proceder-se a uma detalhada e documentada vistoria prévia das habitações e outras construções ou estruturas suscetíveis de serem afetadas, e a nova vistoria imediatamente após a execução do fogo, de modo a verificar possíveis afetações que, a ocorrerem, devem ser objeto da necessária indemnização.

Na definição do perímetro da área a vistoriar deve aplicar-se o princípio da precaução, pelo que este perímetro deve ser definido por excesso e não por defeito.

As operações de utilização de explosivos e a adoção e execução das medidas mitigadoras devem ser objeto de monitorização.

#### **6.16.3.3.3 Presença dos trabalhadores da obra**

Uma obra com esta extensão e características poderá envolver várias centenas de trabalhadores, grande parte dos quais oriundos de outros concelhos que não os diretamente afetados. Parte destes trabalhadores poderá vir a alojar-se perto da frente de trabalho, seja em estaleiro social, seja através do aluguer de alojamento nos núcleos urbanos mais próximos.

A presença do contingente de trabalhadores durante a fase obra, que pode durar cerca de 4 anos, pode proporcionar importantes efeitos positivos nos meios locais (como se referiu anteriormente, nomeadamente ao nível do consumo de bens e serviços), mas pode também ser um fator de perturbação e até conflitualidade.

Cabe, portanto, à direção da obra a responsabilidade social de assegurar uma adequada gestão social da presença dos trabalhadores, de modo a assegurar um bom relacionamento com as populações locais.

Para além de assegurar adequadas condições de trabalho e boas condições de alojamento, particularmente em estaleiro social, é necessário desenvolver ações de sensibilização e formação, bem como estabelecer regras de atuação, por forma a prevenir e evitar potenciais problemas e

assegurar um bom relacionamento e a maximização dos efeitos positivos da presença dos trabalhadores nos meios locais.

Sempre que possível, deve privilegiar-se o aluguer de alojamento nos meios locais em detrimento da concentração em estaleiro social.

#### 6.16.3.4 Transformações definitivas dos usos atuais do solo

Nesta secção analisam-se os impactes que, embora com ocorrência na fase de construção, são de natureza permanente, ainda que possam assumir outra forma ou forma definitiva na fase de exploração (por exemplo, o efeito de barreira), provocando transformações irreversíveis, embora os efeitos dessas transformações sejam mitigáveis, principalmente por meio de compensação. Trata-se dos impactes com significância potencialmente mais elevada.

Analisam-se as transformações definitivas dos usos atuais do solo, incluindo áreas agrícolas e florestais, habitação, áreas empresariais e outras áreas edificadas, infraestruturas e equipamentos; transformações da estrutura e funcionalidade do território; alteração da configuração e amenidade do habitat social.

Todos os impactes são **negativos, diretos, certos, permanentes, irreversíveis, localizados, mitigáveis**.

A **magnitude** e **significância** são analisados nas secções seguintes, para as áreas agrícolas e florestais e para as áreas urbanas e industriais. A atribuição de magnitude será efetuada com base em dados quantitativos. A atribuição de **significância** será efetuada **cruzando a análise quantitativa com uma análise qualitativa**, baseada numa aproximação ao terreno e na configuração dos impactes em locais concretos, e no **valor/sensibilidade** atribuído aos recursos afetados.

A análise qualitativa implica uma aproximação ao terreno e esta implica, por sua vez, compreender como os diversos tipos de impacte (afetação de habitações e outras construções, afetação de equipamentos, de espaços produtivos e recursos, efeito de barreira, incómodos ambientais) se conjugam no mesmo ponto, espaço ou lugar.

### 6.16.3.4.1 Áreas agrícolas e florestais

#### 6.16.3.4.1.1 - Trecho Sul

O quadro seguinte apresenta a quantificação das áreas agrícolas e florestais de produção ocupadas por cada uma das alternativas. A análise do quadro permite concluir o seguinte:

- A área total ocupada pela Alternativa 2 é 13,8% superior à ocupada pela Alternativa 1;
- As áreas agrícolas ocupam 26,5% da área total da Alternativa 1 e 10,6% da área total da Alternativa 2;
- A área agrícola total ocupada pela Alternativa 1 é 109,8% superior à área agrícola total ocupada pela Alternativa 2;
- A área agrícola total ocupada, em ambas as alternativas, atinge uma magnitude moderada;
- As áreas de floresta de produção ocupam 62,4% da área total da Alternativa 1 e 79,6% da área total da Alternativa 2;
- A área total de floresta de produção ocupada pela Alternativa 2 é 50% superior à área florestal total ocupada pela Alternativa 1;
- A área total de floresta de produção ocupada pela alternativa 1 atinge uma magnitude elevada e a ocupada pela Alternativa 2 atinge uma magnitude muito elevada.

Considerando estes fatores, a Alternativa 2 é mais favorável no que respeita a impactos em áreas agrícolas e a Alternativa 1 é mais favorável no que respeita a impactos na floresta de produção.

**Quadro 6.255** – Áreas agrícolas e áreas florestais de produção afetadas no Trecho Sul

Alternativas de projeto Trecho Sul	Projeto	Área total ocupada (exclui túneis) (ha)	Áreas agrícolas		Áreas florestais de produção	
			ha	%	ha	%
Alternativa 1 (Eixo 1+Ligações LN)	Plena via	119,41	22,80	19,09	84,16	70,48
	Viaduto / ponte	19,11	14,96	78,28	2,24	11,72
	<b>Total</b>	<b>138,52</b>	<b>36,76</b>	<b>26,54</b>	<b>86,40</b>	<b>62,37</b>
Alternativa 2 (Eixo 2+Ligações LN)	Plena via	144,68	12,65	8,74	117,71	81,36
	Viaduto / ponte	12,47	3,75	30,07	7,79	62,47
	<b>Total</b>	<b>157,59</b>	<b>16,41</b>	<b>10,69</b>	<b>125,50</b>	<b>79,62</b>

Uma análise mais pormenorizada sobre as principais culturas agrícolas afetadas permite consolidar a preferência pela Alternativa 1.

#### A Alternativa 1 afeta;

- 12,8 ha de olival, sendo 0,8 em viaduto;
- 9,5 ha de culturas temporárias, com 8,1 ha sob viaduto;
- 10,5 ha de áreas agrícolas em pequenas parcelas com diversidade cultural, sendo 2,7 ha em viaduto.

#### A Alternativa 2 afeta;

- 1,6 ha de olival, totalmente em aterro/escavação;
- 1,3 ha de culturas temporárias, com 1,2 sob viaduto;
- 8,7 ha de áreas agrícolas com pequenas parcelas e diversidade cultural, sendo 1,1 ha em viaduto.

#### **6.16.3.4.1.2 - Trecho Centro**

O quadro seguinte apresenta a quantificação das áreas agrícolas e florestais de produção ocupadas por cada uma das alternativas. A análise do quadro permite concluir o seguinte:

- A área total ocupada pela Alternativa 2 é 7,4% superior à ocupada pela Alternativa 3 e 13,1% superior à ocupada pela Alternativa 1;
- As áreas agrícolas ocupam 39,5% da área total da Alternativa 1, 39,0% da área total da Alternativa 2 e 39,3% da área total da Alternativa 3;
- A área agrícola total ocupada pela Alternativa 2 é 6,7% superior à ocupada pela Alternativa 3 e 11,7% superior à ocupada pela Alternativa 1;
- A área agrícola total ocupada, em todas as alternativas, atinge uma magnitude elevada, mas, em todas as alternativas, as áreas em viaduto / ponte são muito superiores às áreas afetadas em aterro/escavação;
- As áreas de floresta de produção ocupam 48,4% da área total da Alternativa 1, 49,8% da área total da Alternativa 2 e 49,3% da área total da Alternativa 3;
- A área total de floresta de produção ocupada pela Alternativa 2 é 8,5% superior à área florestal total ocupada pela Alternativa 2 e 15,7% superior área total da Alternativa 3;
- A área total de floresta de produção ocupada atinge uma magnitude elevada em todas as alternativas.

- A Quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra ocupa 11,2 hectares de áreas agrícolas (44,5% da área total afetada), sendo 1,7 hectares em viaduto.

Considerando estes fatores, a Alternativa 1 é mais favorável no que respeita a impactes em áreas agrícolas e em impactes na floresta de produção, seguindo-se a Alternativa 3 e a Alternativa 2, embora as diferenças não sejam muito pronunciadas.

**Quadro 6.256 – Áreas agrícolas e áreas florestais de produção afetadas no Trecho Centro**

Alternativas de projeto Trecho Centro e Quadruplicação da LN	Projeto	Área total ocupada (ha)	Áreas agrícolas		Áreas florestais de produção	
			ha	%	ha	%
Alternativa 1 (Eixo 3.1)	Plena via	84,31	17,02	20,19	60,44	71,69
	Viaduto / ponte	53,21	37,34	70,17	6,48	12,18
	<b>Total</b>	<b>137,52</b>	<b>54,36</b>	<b>39,53</b>	<b>66,92</b>	<b>48,44</b>
Alternativa 2 (Eixo 3.2)	Plena via	104,23	22,56	21,64	72,85	69,89
	Viaduto / ponte	51,32	38,17	74,38	4,55	8,87
	<b>Total</b>	<b>155,55</b>	<b>60,73</b>	<b>39,04</b>	<b>77,40</b>	<b>49,76</b>
Alternativa 3 (Eixo 3.2+ IL Eixo 3.2-Eixo 3.1+Eixo 3.1)	Plena via	92,31	19,39	21,01	65,35	70,79
	Viaduto / ponte	52,51	37,54	71,49	6,00	11,43
	<b>Total</b>	<b>144,82</b>	<b>56,93</b>	<b>39,31</b>	<b>71,35</b>	<b>49,28</b>
Quadruplicação da Linha do Norte	Plena via	18,48	9,49	20,98	0,0	0,0
	Viaduto / ponte	4,26	1,71	76,79	0,0	0,0
	<b>Total</b>	<b>22,74</b>	<b>11,20</b>	<b>44,51</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Uma análise mais pormenorizada sobre as principais culturas agrícolas afetadas permite verificar que embora a Alternativa 1 afete menor área total, a Alternativa 3 surge como ligeiramente mais favorável quando consideradas as principais culturas afetadas. De um modo geral, pode concluir-se que o impacto em áreas agrícolas não é um fator suficientemente diferenciador.

#### A Alternativa 1 afeta;

- 36,0 ha de culturas temporárias (na grande maioria, de regadio), com 28,5 ha sob viaduto;
- 12,94 ha de áreas agrícolas em pequenas parcelas com diversidade cultural, sendo 5,3 ha em viaduto;
- 1,2 ha de vinha, sendo 0,5 em viaduto;
- 1,0 ha de olival, sendo 0,3 em viaduto.

#### A Alternativa 2 afeta;

- 36,9 ha de culturas temporárias (na grande maioria, de regadio), com 27,2 ha sob viaduto;

- 14,9 ha de áreas agrícolas em pequenas parcelas com diversidade cultural, sendo 7,0 ha em viaduto;
- 1,0 ha de vinha, sendo 0,2 em viaduto;
- 0,6 ha de olival, sendo 0,3 em viaduto.

#### A Alternativa 3 afeta;

- 33,6 ha de culturas temporárias (na grande maioria, de regadio), com 27,6 ha sob viaduto;
- 15,2 ha de áreas agrícolas em pequenas parcelas com diversidade cultural, sendo 5,7 ha em viaduto;
- 1,2 ha de vinha, sendo 0,5 em viaduto;
- 1,5 ha de olival, sendo 0,3 em viaduto.

Dos fatores analisados resulta, como conclusão evidente, a grande importância do atravessamento de áreas agrícolas em viaduto/ponte, permitindo mitigar muito significativamente a afetação de culturas e explorações agrícolas, nomeadamente, na área do A. H. do Baixo Mondego.

#### **6.16.3.4.1.3 - Trecho Norte**

O quadro seguinte apresenta a quantificação das áreas agrícolas e florestais de produção ocupadas por cada uma das alternativas. As quantificações apresentadas para cada alternativa incluem as Ligações à Linha do Norte, em Oiã, que são comuns a todas as alternativas. A análise do quadro permite concluir o seguinte:

- A Alternativa 5 é a que ocupa menor área total e a Alternativa 3 é a que ocupa maior área total, sendo, porém, apenas 4,8% superior à ocupada pela Alternativa 5, pelo que as diferenças entre as 5 alternativas são pouco significativas;
- As áreas agrícolas ocupam 25,1% da área total da Alternativa 1, 28,4% da Alternativa 2, 28,0% da Alternativa 3, 31,1% da Alternativa 4 e 38,4% da Alternativa 5;
- As áreas agrícolas atravessadas em viaduto/ponte são mais significativas nas Alternativas 1, 3 e 4;
- A Alternativa 5 é a que ocupa maior área agrícola e a Alternativa 1 a que ocupa menor área agrícola;

- A área agrícola total ocupada pela Alternativa 5 é 18,3% superior à ocupada pela Alternativa 4, 30,5% superior à da Alternativa 3, 31,8% superior à da Alternativa 2, e 49,3% superior à área ocupada pela Alternativa 1;
- A área agrícola total ocupada, em todas as alternativas, atinge uma magnitude elevada e, em todas as alternativas, as áreas em viaduto / ponte são muito inferiores às áreas afetadas em aterro/escavação;
- A Alternativa 1 é a que ocupa maior área de floresta de produção e a Alternativa 5 a que ocupa menor área;
- As áreas de floresta de produção representam 68,1% da área total da Alternativa 1, 64,9% da Alternativa 2, 65,0% da Alternativa 3, 62,2% da Alternativa 4 e 51,7% da Alternativa 5;
- A área total de floresta de produção ocupada pela Alternativa 1 é 2,3% superior à ocupada pela Alternativa 3, 4,8% superior à da Alternativa 2, 7,5% superior à da Alternativa 4, e 37,4% superior à área ocupada pela Alternativa 5;
- A área total de floresta de produção ocupada atinge uma magnitude muito elevada em todas as alternativas e, em todas as alternativas, as áreas em viaduto / ponte são muito inferiores às áreas afetadas em aterro/escavação.

Considerando estes fatores, a Alternativa 1 é a mais favorável no que respeita a impactes em áreas agrícolas, seguindo-se as Alternativas 2, 3, 4 e 5. A Alternativa 5 é a mais favorável relativamente a impactes na floresta de produção, seguindo-se as Alternativas 4, 2, 3 e 1.

**Quadro 6.257** – Áreas agrícolas e áreas florestais de produção afetadas no Trecho Norte

Alternativas de projeto Trecho Norte (Inclui Ligações à LN, em OIã)	Projeto	Área total ocupada (exclui túneis) (ha)	Áreas agrícolas		Áreas florestais de produção	
			ha	%	ha	%
Alternativa 1 (Eixo 4)	Plena via	230,03	52,79	22,95	163,14	70,92
	Viaduto / ponte	21,96	10,43	47,50	8,34	37,98
	<b>Total</b>	<b>251,99</b>	<b>63,22</b>	<b>25,09</b>	<b>171,48</b>	<b>68,05</b>
Alternativa 2 (Eixo 4 + Variante de Anadia + Eixo 4)	Plena via	233,66	65,80	28,16	154,79	66,25
	Viaduto / ponte	18,48	5,80	31,39	8,79	47,56
	<b>Total</b>	<b>252,14</b>	<b>71,60</b>	<b>28,40</b>	<b>163,58</b>	<b>64,88</b>
Alternativa 3 (Eixo 4 + Variante de Oliveira do Bairro)	Plena via	230,79	61,23	26,53	155,82	67,52
	Viaduto / ponte	27,02	11,07	40,97	11,78	43,60
	<b>Total</b>	<b>257,81</b>	<b>72,30</b>	<b>28,04</b>	<b>167,6</b>	<b>65,01</b>
Alternativa 4 (Eixo4 + Variante de Anadia + Interligação Anadia-Oliveira do Bairro + Variante de Oliveira do Bairro)	Plena via	228,83	70,96	31,01	145,68	63,66
	Viaduto / ponte	27,65	8,78	31,75	13,82	49,98
	<b>Total</b>	<b>256,48</b>	<b>79,74</b>	<b>31,09</b>	<b>159,5</b>	<b>62,19</b>

Alternativas de projeto Trecho Norte (Inclui Ligações à LN, em Oiã)	Projeto	Área total ocupada (exclui túneis) (ha)	Áreas agrícolas		Áreas florestais de produção	
			ha	%	ha	%
Alternativa 5 (Eixo 5)	Plena via	233,12	90,57	38,85	120,38	51,64
	Viaduto / ponte	12,84	3,19	24,84	6,91	53,82
	<b>Total</b>	<b>245,96</b>	<b>94,36</b>	<b>38,36</b>	<b>127,29</b>	<b>51,75</b>

Uma análise mais pormenorizada sobre as principais culturas agrícolas afetadas permite verificar que, de um modo geral, a afetação de vinha na região demarcada da Bairrada atinge uma magnitude moderada nas Alternativas 1 a 4, e uma magnitude elevada na Alternativa 5.

Embora a Alternativa 1 afete menor área total, as Alternativas 2 e 4 afetam uma área ligeiramente menor de área de vinha na região demarcada da Bairrada, mas são mais penalizadoras nas restantes culturas principais. A Alternativa 5 é, claramente, a mais desfavorável.

#### A Alternativa 1 afeta;

- 29,2 ha de vinha, sendo 5,7 em viaduto;
- 15,1 ha de culturas temporárias, com 1,6 ha sob viaduto;
- 10,9 ha de áreas agrícolas em pequenas parcelas com diversidade cultural, sendo 5,7 ha em viaduto;
- 1,4 ha de pomar, totalmente em aterro/escavação;
- 1,4 ha de olival, totalmente em aterro/escavação.

#### A Alternativa 2 afeta;

- 24,6 ha de vinha, sendo 1,5 em viaduto;
- 22,4 ha de culturas temporárias, com 1,7 ha sob viaduto;
- 15,3 ha de áreas agrícolas em pequenas parcelas com diversidade cultural, sendo 52,3 ha em viaduto;
- 3,8 ha de pomar, com 0,2 ha sob viaduto;
- 3,0 ha de olival, totalmente em aterro/escavação.

#### A Alternativa 3 afeta;

- 30,6 ha de vinha, sendo 35,6 ha em viaduto;
- 18,9 ha de culturas temporárias, com 1,2 ha sob viaduto;



- 15,5 ha de áreas agrícolas em pequenas parcelas com diversidade cultural, sendo 3,4 ha em viaduto;
- 1,4 ha de pomar, totalmente em aterro/escavação;
- 1,4 ha de olival, totalmente em aterro/escavação.

#### A Alternativa 4 afeta;

- 25,0 ha de vinha, sendo 3,0 em viaduto;
- 25,1 ha de culturas temporárias, com 2,5 ha sob viaduto;
- 20,1 ha de áreas agrícolas em pequenas parcelas com diversidade cultural, sendo 3,2 ha em viaduto;
- 4,2 ha de pomar, com 0,2 ha sob viaduto;
- 3,0 ha de olival, totalmente em aterro/escavação.

#### A Alternativa 5 afeta;

- 53,6 ha de vinha, sendo 0,3 ha em viaduto;
- 10,6 ha de culturas temporárias, com 1,1 ha sob viaduto;
- 24,1 ha de áreas agrícolas em pequenas parcelas com diversidade cultural, sendo 1,3 ha em viaduto;
- 0,4 ha de pomar, totalmente em aterro/escavação;
- 1,7 ha de olival, totalmente em aterro/escavação.

### **6.16.3.4.2 Espaços sociais, habitação, áreas empresariais e outras áreas edificadas, infraestruturas e equipamentos; transformações da estrutura e funcionalidade do território; alteração da configuração e amenidade do habitat social**

#### **6.16.3.4.2.1 - Trecho Sul**

##### **Análise global da afetação de edificado e de instalações industriais**

No quadro seguinte é apresentada a quantificação de edificado afetado e de instalações industriais afetadas, na totalidade do Trecho Sul e para cada uma das alternativas.

Como pode observar-se, a Alternativa 1 é mais penalizadora no número de habitações afetadas, afetando também um de três blocos de um parque solar fotovoltaico, em exploração.

A Alternativa 2 tem menores impactes em espaços habitados, mas interfere também com outro dos três blocos do mesmo parque solar fotovoltaico, e tem um impacte mais significativo no parque de produção avícola da Lusiaves.

**Quadro 6.258** - Edificado diretamente afetado por Alternativas - Trecho Sul

Alternativas	Habitções	Anexos	Telheiros	Edifícios empresariais	Instalações industriais e agroindustriais
Alternativa 1 (Eixo 1 + Lig. LN Soure)	8 (1 sob viaduto)	14	3	1 Armazém industrial	1 bloco de Parque Solar Fotovoltaico
Alternativa 2 (Eixo 2 + Lig. LN Soure)	1	11	1	-	Lusiaves: 6 pavilhões (aviários) e 1 edifício. 1 bloco de parque solar fotovoltaico

### **Análise dos pontos e zonas socialmente mais sensíveis ou críticas, incluindo conjugação de impactes**

Nos quadros seguintes analisam-se os principais pontos e zonas em que os impactes são mais significativos, em cada uma das alternativas do Trecho Sul.

**Quadro 6.259** – Análise de impactes da Alternativa 1 do Trecho Sul

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 1 (Eixo E1 e Ligações à LN)
Eixo 1 (km 0+000 a 2+090)	<p>Passagem em aterro/escavação, em <u>zona florestal</u>, a poente do pequeno lugar de Netos. Afetação parcial (cerca de 0,2 ha) de pequena parcela com <u>olival</u>. <u>Habitção</u> mais próxima (60 m) encontra-se em ruínas. 2 Habitções a 130 m, outras habitções a mais de 200 m.</p> <p><u>Incómodo ambiental</u> durante a fase de construção (poeiras, ruído, atravessamento de povoação). Impactes de magnitude reduzida, pouco significativos a significativos durante as operações de construção, mitigáveis.</p> <p>Afetação de <u>bacia de retenção de efluentes</u> de um aviário, ao km 1+500.</p> <p><b>Impacte de magnitude reduzida, significativo, mitigável.</b></p>
Eixo 1 (km 2+090 a 4+586)	<p>Passagem em ponte (altura máxima de cerca de 10 m) sobre a <u>várzea do rio Arunca</u>, sobre cerca de 6,24 hectares de culturas temporárias e algum olival. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de ensombramento. A ponte reduz muito a significância dos impactes.</p> <p>Impacte de magnitude reduzida, pouco significativo a significativo, mitigável.</p>
Eixo 1 (km 4+700 a 4+900)	<p>Seccionamento do extremo noroeste de um de três blocos do <u>Parque Solar Fotovoltaico da Quinta da Cruz</u>.</p> <p>Impacte de magnitude reduzida, significativo, mitigável.</p> <p>O impacte é muito significativo quando conjugado com o impacte no mesmo local produzido pelas ligações do Eixo 1 à Linha do Norte (ver adiante).</p>
Eixo 1 (km 6+500 a 10+700)	<p><u>Passagem em aterro, escavação e ponte/viaduto na periferia nascente da vila de Soure</u>.</p> <p>Passagem em aterro no limite nascente de <u>Casal do Barril</u> (km 6+500). Afetação de armazém industrial, passagem a 15 m do cemitério, habitções mais próximas a 80 m. Interseção e restabelecimento da EM589. Seccionamento do território.</p> <p>Atravessamento, em aterro, de <u>Praço</u> (km 7+000). Afetação e seccionamento de parcelas com vinha, olival e culturas temporárias (cerca de 1 ha, no total). Afetação de 2 habitções, 4 anexos e outras construções de apoio. Interseção e restabelecimento da EN348 que estrutura o povoamento. Seccionamento do território.</p> <p>Atravessamento, em ponte da <u>várzea do rio Anços</u> (km 7+080 a 7+415), sobre culturas temporárias e permanentes. Afetação de uma habitção. Afetação do CM1117-1 na zona do encontro norte, implicando restabelecimento que, por sua vez, afeta parcelas agrícolas e uma habitção.</p> <p>Troço em escavação entre os km 7+500 e 8+700, aproximadamente, junto a Carrascal dos Novos e Pinheiro.</p>

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 1 (Eixo E1 e Ligações à LN)
	<p>Afetação de parcelas de olival e outras culturas (cerca de 7,5 ha, no total). Seccionamento do território. Interseção de 2 caminhos rurais sem restabelecimento (km 7+700 e 7+850). Interseção do CM1117, com restabelecimento. Interseção da EN342, com restabelecimento com impacte em parcelas agrícolas. Duas habitações afetadas em Carrascal dos Novos (km 7+670 e 7+880) e outras junto do talude de escavação. Duas habitações afetadas no limite poente de Pinheiro (km 8+150 e 8+260) e outras a 30 m, 50 m, 75 m do talude de escavação.</p> <p>Passagem, em aterro, em <u>Mil Flores</u>, núcleo rural com cerca de uma dezena de edifícios (km 9+000). O núcleo é seccionado a meio, os edifícios são protegidos por muro, o que evita a expropriação, mas não mitiga totalmente o impacte. O acesso a partir da EN342 é cortado sem restabelecimento, pelo que parte do núcleo fica sem acesso e sem comunicação com o restante.</p> <p>Passagem em ponte sobre a EN342 e a <u>várzea da ribeira da Milharica</u> (km 9+085 a 9+575) com culturas temporárias e permanentes, 200 m a poente de Carvalheira.</p> <p>Passagem, em escavação, no limite poente de <u>Fonte da Relva</u> (km 9+800 a 10+200). Uma habitação afetada, várias perto do topo do talude de escavação, várias outras a menos de 90 m. Afetação de parcelas agrícolas, com olival, vinha e culturas temporárias. Seccionamento do território.</p> <p>Passagem em viaduto (km 10+205 a 10+630) e aterro, a poente de Junqueira, entre a <u>Quinta da Telhada</u> e <u>Casal do Brás</u>, sobre culturas temporárias, com habitações a 70 m / 90 m.</p> <p>Este troço, com cerca de 4,2 km, é o mais negativo do Eixo 1. <b>Os impactes têm magnitude moderada, mas são significativos a muito significativos, embora mitigáveis.</b></p>
Ligações à LN (km 0+500 a 1+300 da via dupla de Ligação à LN, e 0+500 a 1+700 da via única)	<p>Passagem, em viaduto (até ao km 1+100) e aterro, em <u>Casal do Justo</u> (km 0+500+800). Habitações a 15 m / 60 m dos viadutos. Três habitações afetadas, em aterro, ao km 1+150/1+200. Interseção do CM1119, com restabelecimento.</p> <p>Passagem a Nascente de <u>Simões</u> (km 0+500 a 0+800 da via única). Habitações a 40 m / 50 m da base dos taludes de escavação e aterro. Interseção da Rua de S. Cristóvão, com restabelecimento. Afetação de um anexo rural e algumas parcelas agrícolas.</p> <p>Passagem a Nascente de <u>Lourenços</u> (km 1+500 / 1+700 da via única). Afetação de pequenas parcelas agrícolas associadas a habitação. Afetação de uma habitação e logradouro, afetação de anexos de outras 2 habitações. Interseção da Rua de S. Lourenço, com restabelecimento.</p> <p><b>Impactes com magnitude reduzida, mas significativos, mitigáveis.</b></p>
Ligações à LN (km 1+700 a 2+300 da via única e km 0+000 a 0+600 da via dupla de ligação ao Eixo 1)	<p>Atravessamento da <u>Quinta da Cruz, da Lusiaves</u>, em viaduto e aterro/escavação.</p> <p>Seccionamento da propriedade, em aterro e escavação, até cerca do km 2+300. Passagem entre dois grupos de quatro pavilhões avícolas. O acesso aos pavilhões a poente do projeto é cortado, ficando isolados. Seccionamento de parcelas florestais da exploração.</p> <p>Passagem em viaduto junto a duas habitações e sobre parcelas agrícolas.</p> <p>Seccionamento, aos e 0+500/1+000 da via dupla de ligação ao Eixo 1, de um <u>parque fotovoltaico</u> instalado na Quinta da Cruz pela empresa Made Better, participada pela Lusiaves, que entrou em funcionamento em Agosto de 2022. Cumulativamente com o Eixo 1 km (4+600/4+800), as Ligações à LN inviabilizam cerca de 50% da área do parque.</p> <p><b>Impactes com magnitude moderada, mas muito significativos, mitigáveis.</b></p>

**Quadro 6.260 – Análise de impactes da Alternativa 2 do Trecho Sul**

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 2 (Eixo E2 e Ligações à LN)
Eixo 2 (km 0+000 a 2+090)	<p>Passagem em aterro/escavação, em <u>zona florestal</u>, a poente do pequeno lugar de Netos. Afetação parcial (cerca de 0,3 ha) de pequena parcela com <u>olival</u>. <u>Habitação</u> mais próxima (30 m) encontra-se em ruínas. 2 Habitações a 100 m, outras habitações a mais de 170 m.</p> <p><u>Incómodo ambiental</u> durante a fase de construção (poeiras, ruído, atravessamento de povoação).</p> <p><b>Impactes de magnitude reduzida, pouco significativos a significativos durante as operações de construção, mitigáveis.</b></p>
Eixo 2 (km 2+030 a 2+525)	<p>Passagem em ponte (altura máxima de cerca de 10 m) sobre a <u>várzea do rio Arunca</u>, sobre cerca de 1,5 hectares de culturas temporárias e olival. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de ensombreamento. A ponte reduz muito a significância dos impactes.</p> <p><b>Impacte de magnitude reduzida, pouco significativo, mitigável.</b></p>
Eixo 2 (km 3+900 a 6+000)	<p>Atravessamento da <u>Quinta da Cruz</u> e da <u>Quinta de Guerres, da Lusiaves</u>, em viaduto e aterro/escavação. Seccionamento da propriedade. Afetação de 6 pavilhões avícolas. O acesso a pavilhões e outros espaços da</p>

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 2 (Eixo E2 e Ligações à LN)
	<p>propriedade, a sul do projeto, é assegurado por restabelecimento. Seccionamento de um de três blocos do <u>Parque Solar Fotovoltaico da Quinta da Cruz</u>. Seccionamento de parcelas florestais da exploração. <b>Impacte de magnitude moderada a elevada, muito significativo, mitigável.</b> <b>O impacte é conjugado com o impacte no mesmo local produzido pelas ligações do Eixo 2 à Linha do Norte (ver adiante).</b></p>
Eixo 2 (km 6+900 a 7+500)	<p>Atravessamento de <u>espaços agrícolas</u> na várzea do rio Anços. Afetação, em aterro, de parcelas de olival, culturas temporárias e alguma vinha, num total de cerca de 3,2 ha. Passagem sobre o rio Anços em ponte (km 6+790 a 7+442) com altura máxima de cerca de 14 m, sobre culturas temporárias e algum olival, num total de cerca de 2,0 ha. <b>Impactes com magnitude reduzida, pouco significativos, mitigáveis.</b></p>
Eixo 2 (km 8+400 a 8+800)	<p>Atravessamento em ponte da zona poente do Parque Solar Fotovoltaico do Rolhão, com licença emitida em 6 de julho 2021, pertencente à ENERLAND FOTOVOLTAICA, com uma potência de 21,3 MW. O atravessamento, perto do extremo poente e em ponte não inviabiliza o parque mas condiciona e limita a sua instalação na área afetada. <b>Impactes com magnitude moderada, significativos, mitigáveis.</b></p>
Eixo 2 (km 10+500 a 11+300)	<p>Passagem no limite poente de <u>Alencarce de Cima</u>, em aterro, escavação e túnel. Afetação, em aterro e escavação, de parcelas agrícolas, com olival, alguma vinha e culturas temporárias, numa área total de 2,0 ha. Passagem a 10/15 m do <u>cemitério</u>, 45 m da <u>capela</u> e 80 m / 100 m de <u>habitações</u>. A passagem em escavação e túnel junto ao cemitério reduz a significância dos impactes, embora o túnel seja construído a céu aberto. <u>Incómodo ambiental</u> durante a fase de construção (poeiras, ruído, atravessamento de povoação). <u>Interseção do CM1117</u>, restabelecido sobre o túnel. <b>Impactes de magnitude reduzida, pouco significativos a significativos durante as operações de construção, mitigáveis.</b></p>
Ligações à LN (km 1+600 a 3+400)	<p>Passagem, em aterro, em <u>Casal do Justo</u> (km 1+600+2+200). Habitação afetada ao km 1+890. Anexos afetados, ao km 1+990. Várias habitações a 20 m / 40 m / 60 m. Interseção de vias locais, com restabelecimento. Passagem a nascente de <u>Simões</u> (km 3+000 a 3+400), em aterro e viaduto. Duas habitações a 20 m da base dos taludes e do viaduto. <b>Impactes com magnitude reduzida, pouco significativos a significativos, mitigáveis.</b></p>
Ligações à LN (km 3+600 a 5+600)	<p>Atravessamento da <u>Quinta da Cruz e Quinta de Guerres, da Lusiaves</u>, em viaduto e aterro/escavação. Afetação de 6 pavilhões avícolas. O acesso a pavilhões e outros espaços da propriedade, a sul do projeto, é assegurado por restabelecimento. Seccionamento de um de três blocos do <u>Parque Solar Fotovoltaico da Quinta da Cruz</u>. Seccionamento de parcelas florestais da exploração. <b>Impacte de magnitude moderada a elevada, muito significativo, mitigável.</b> <b>O impacte é conjugado com o impacte no mesmo local produzido pelo Eixo 2.</b></p>

### Apreciação geral do Trecho Sul

Este Trecho inicial do projeto, com cerca de 15,8 km (Eixo 1) / 16,8 km (Eixo 2), apresenta como impactes mais significativos:

- Eixo 1 e Ligações à LN:
  - Afetação de habitações, parcelas agrícolas e seccionamento do território, na periferia nascente da Vila de Soure;
  - Seccionamento de parque solar fotovoltaico.

- Eixo 2 e Ligações à LN:
  - Afetação da exploração avícola da Lusiaves;
  - Seccionamento de parque solar fotovoltaico.

Da análise quantitativa global e da análise localizada resulta que, embora um pouco mais extensa, a Alternativa 2 (Eixo 2 + Ligações à LN) surge como ligeiramente mais favorável do que a Alternativa 1 (Eixo 1 + Ligações à LN), por afetar menos espaços urbanos, quer na fase de construção quer na fase de exploração, na qual a presença da Linha de Alta Velocidade permanecerá ao longo do tempo.

#### 6.16.3.4.2.2 - Trecho Centro

##### Análise global da afetação de edificado e de instalações industriais

No quadro seguinte é apresentada a quantificação de edificado afetado por cada uma das alternativas do Trecho Centro.

Como pode observar-se, as diferenças entre alternativas não são pronunciadas, sendo necessário uma análise mais pormenorizada (ver secção seguinte) para as distinguir.

De qualquer modo, todas as alternativas causam impactes de magnitude moderada, mas significativos a muito significativos, embora mitigáveis.

**Quadro 6.261** - Edificado diretamente afetado por Alternativa - Trecho Centro

Alternativas	Habitacões	Anexos	Telheiros	Edifícios empresariais	Outros
Alternativa 1 (3.1+ Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia)	31 (15 sob viaduto)	28	6	-	-
Alternativa 2 (3.2+ Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia)	30 (16 sob viaduto)	24	4	1 Armazém agrícola	2 (Capela e Associação Social)
Alternativa 3 (3.2+ IL 3.2-3.1 + 3.1 + Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia)	30 (15 sob viaduto)	28	6	-	1 (edifício pertencente à Junta de Freguesia de Anobra)

No quadro seguinte é apresentada a quantificação de edificado afetado pela quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra, incluída no Trecho Centro.

Os impactes têm magnitude moderada, mas são significativos a muito significativos, embora mitigáveis.

**Quadro 6.262** - Edificado diretamente afetado pela quadruplicação da LN e ampliação da Estação de Coimbra B

Alternativas	Habitções	Anexos	Telheiros	Edifícios empresariais	Outros
Quadruplicação da LN e Estação de Coimbra	35	37	18	-	-

### **Análise dos pontos e zonas socialmente mais sensíveis ou críticas, incluindo conjugação de impactes na mesma zona ou local**

Nos quadros seguintes analisam-se os principais pontos e zonas em que os impactes são mais significativos, em cada uma das alternativas do Trecho Centro.

**Quadro 6.263** – Análise de impactes da Alternativa 1 do Trecho Centro

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 1 (Eixo 3.1 e Ligações à LN em Taveiro + Ligações à LN na Adémia)
Eixo 3.1 (km 0+000 a 4+700)	<p>Desenvolvimento entre <u>Campizes</u> (km 0+000), com habitações a mais de 100 m, e <u>Casével</u> (km 0+500/1+000), com habitação a 30 m e restantes a mais de 100 m, atravessando espaços muito parcelados com ocupação diversificada (floresta de produção, vinha, olival, culturas temporárias), característicos das áreas envolventes das povoações.</p> <p>Passagem em ponte (km 0+663 a 2+085), com altura máxima de cerca de 19 m, sobre a <u>várzea do rio Ega</u>, incluída no Bloco 12 (Vale do Ega) do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, sobre cerca de 3,5 hectares de culturas temporárias e algum olival. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de ensombramento.</p> <p>Entre o km 2+100 e 4+000, o Eixo 3.1 atravessa parcelas com culturas temporárias, parte delas incluídas no <u>Bloco do Paul de Arzila</u> do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (km 2+850 a 3+950). São afetados cerca de 9,5 ha de culturas agrícolas e produzido efeito de seccionamento. A transposição do Paul de Arzila é feita em ponte (km 3+495 a 3+985), com altura máxima de cerca de 11 m, sobre cerca de 1,2 hectares de culturas temporárias. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de ensombramento.</p> <p>Ao km 4+100, grande proximidade ao núcleo rural de <u>Casal dos Vales</u>, com habitações a 40 m do talude de aterro, e ocupação de pequenas parcelas agrícolas (cerca de 0,4 ha).</p> <p>Afetação do núcleo rural de <u>Casal Seco</u>, aos km 4+500/4+700. São afetadas 2 habitações e 4 anexos, ficando outras muito próximas do talude de aterro.</p> <p>Trecho sensível, em função da ocupação agrícola. As pontes reduzem a significância dos impactes. Os impactes em edificado são mais pontuais.</p> <p><b>Impactes de magnitude moderada, significativos, mitigáveis.</b></p>
Eixo 3.1 (km 6+200 a 6+500)	<p>Aos km 6+200/6+500 o Eixo 3.1 atravessa, em escavação pronunciada, o aglomerado rural de <u>Quinta das Cunhas</u>, o mesmo acontecendo com as respetivas Ligações à LN, afetando também pequenas parcelas agrícolas associadas ao povoamento. Este aglomerado rural, com cerca de três dezenas de edifícios, incluindo cerca de uma dezena de habitações unifamiliares, no qual viviam, em 2011, 7 famílias e 18 pessoas, é quase totalmente afetado.</p> <p>Os Caminhos Municipais são interetados, obrigando a restabelecimentos superiores a 1 km.</p> <p><b>Impactes de magnitude moderada, mas muito significativos, mitigáveis.</b></p>
Eixo 3.1 (km 8+000 a 8+300)	<p>Passagem em ponte na zona de <u>Morais</u>. Cinco habitações a 30 m / 40 m da ponte.</p> <p>O espaço atravessado está parcialmente incluído em zona industrial (PDM de Coimbra), mas ainda liberto de construção (ocupação florestal atual).</p> <p><b>Impacte de magnitude reduzida, pouco significativo a significativo, mitigável.</b></p>
Eixo 3.1 (km 10+000 a 12+300)	<p><u>Passagem em aterro, viaduto e ponte/viaduto em Ribeira de Frades e São Martinho do Bispo.</u></p> <p>Entre o km 10+000 e o km 12+100, aproximadamente, o Eixo 3.1 atravessa espaço urbano, em Ribeira de Frades e S. Martinho do Bispo. O atravessamento é feito em escavação e aterro até cerca do km 10+500 e, a partir daí, é feito pela ponte que irá transpor o rio Mondego, com altura máxima de cerca de 37m.</p>

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 1 (Eixo 3.1 e Ligações à LN em Taveiro + Ligações à LN na Adémia)
	<p>O projeto foi desenhado por forma a evitar tanto quanto possível os espaços com maior densidade de ocupação edificada, pelo que a ponte sobrepassa diversos espaços ainda libertos de construção ou ocupados por infraestruturas rodoviárias (nó do IC2/A31 com o IP1/A1). No entanto, outros espaços edificados são atravessados, nomeadamente nas zonas de Casal da Carriça, Ribeira Alta (Ribeira de Frades), Casais e Corujeira (São Martinho do Bispo).</p> <p>São afetadas 3 habitações em escavação, 11 sob a ponte, e cerca de uma dezena fica a distâncias até 25 m. A ponte evita o seccionamento do espaço urbano, mas constitui um elemento intrusivo.</p> <p>Entre os km 11+870 e 12+300, aproximadamente, o projeto atravessa a meio os terrenos da Quinta do Seminário, quinta seiscentista e uma das quintas históricas de Coimbra. Não interfere com edificado, mas conflitua com a estrutura e configuração do espaço e o seu contexto histórico, com efeitos negativos no valor da propriedade.</p> <p>Este troço, juntamente com a zona em que será feita a quadruplicação da Linha do Norte (ver adiante) estão entre os mais sensíveis, do ponto de vista social e urbanístico, do projeto.</p> <p><b>Os impactes têm magnitude moderada, mas são muito significativos, mas mitigáveis.</b></p>
Eixo 3.1 (km 12+300 a 17+748)	<p>Continuação do desenvolvimento em ponte (só termina no início do Trecho Norte), com altura máxima de cerca de 19 m, sobre a <u>várzea do rio Mondego</u>, sendo atravessados os Blocos 16, 17 e 18 do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (até ao km 17+050), e pequenas parcelas com culturas temporárias, já fora do perímetro do A. H.. Cerca de 14 hectares de culturas temporárias e algumas estufas ficam sob a ponte. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de ensombramento.</p> <p><b>Impactes com magnitude moderada e significativos, mitigáveis.</b></p>
Ligações à LN em Taveiro (km 0+000 a 3+428 VA e 3+853 VD)	<p>As Ligações à LN desenvolvem-se em grande parte da extensão muito próximos do Eixo 3.1. Afetam área florestal, pontuada com algumas parcelas agrícolas, exceto na zona de <u>Quinta das Cunhas</u> onde a sua conjugação com o Eixo 3.1, provocam <b>impactes muito significativos</b>.</p>
Ligação de Taveiro à Linha do Norte (bidirecional e ligação à quadruplicação) (km 0+000 a 1+994)	<p>Troço de ligação final à LN, comum às 3 Alternativas, com impactes comuns.</p> <p>Inicia-se no término das Ligações à LN de cada um dos Eixos e da Interligação entre eles, termina no início da zona de quadruplicação da LN, e tem uma extensão de 1.994 m.</p> <p>Até ao km 0+250, a Ligação de Taveiro desenvolve-se, em escavação, em espaço florestal. Atravessa, de seguida, espaços urbanos entre <u>Vila Pouca do Campo</u> e o Parque Industrial de Taveiro, e em <u>Reveles</u>, bem como espaços agrícolas na envolvente destes lugares.</p> <p>Estes atravessamentos são quase totalmente feitos em ponte (ponte sobre a ribeira de Reveles), exceto um pequeno aterro, no encontro sul da ponte.</p> <p>Entre os km 0+250 e 1+200, são afetadas 4 habitações (1 sob a ponte) e 3 anexos, em Vila Pouca do Campo, e 3 habitações (1 sob a ponte) em Reveles. Mais de 3 dezenas de habitações ficam a distâncias até 50 m da ponte.</p> <p>O troço final da ligação bidirecional e o inicial da ligação à quadruplicação desenvolvem-se a norte da LN, evitando afetar a zona industrial de Taveiro, situada a sul, afetando marginalmente parcelas com culturas temporárias.</p> <p><b>Impactes com magnitude moderada e significativos, mitigáveis.</b></p>
Ligações à LN na Adémia	<p>Ligações e impactes comuns às 3 Alternativas.</p> <p>As Ligações à LN na Adémia permitem ligar a Estação de Coimbra à LAV. Iniciam-se no limite sudoeste dos espaços empresariais da zona de Eiras. Infiletem para noroeste na zona de Adémia de Baixo, atravessando, em ponte com altura máxima de cerca de 28 m, terrenos integrados no A. H. do Baixo Mondego (Bloco 18), sobre cerca de 4,5 ha (via descendente) e 7,2 ha (via descendente) de <u>culturas temporárias de regadio</u>. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de ensombramento. As pontes reduzem a significância dos impactes.</p> <p>Cerca do km 2+000 as ligações passam no limite poente de <u>Adémia de Baixo</u>. A ligação descendente afeta uma habitação, ficando cerca de uma dezena de habitações a distâncias até 50 m.</p> <p>Importa referir que, no atravessamento da várzea do Mondego, se conjugam os impactes da ponte dos Eixos 3.1/3.2 e das duas pontes das Ligações à LN, com efeitos negativos em culturas agrícolas, algum edificado urbano, e alterando o contexto paisagístico de toda esta zona da cidade de Coimbra (Loreto, Eiras, Pedrulha, Adémia de Baixo).</p> <p><b>Impactes com magnitude moderada e significativos, mitigáveis.</b></p>

No quadro seguinte analisam-se os impactes da Alternativa 2, constituída pelo Eixo 3.2 e respetivas Ligações à LN. O Eixo 3.2 tem origem comum com o Eixo 3.1 e passam a coincidir a partir do km

10+500, aproximadamente, até final. Os impactes da Alternativa 2 e da Alternativa 1 são, portanto, relativamente semelhantes no troço inicial e são idênticos no troço em que coincidem, distinguindo-se no troço intermédio.

**Quadro 6.264 – Análise de impactes da Alternativa 2 do Trecho Centro**

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 2 (Eixo 3.2 e Ligações à LN em Taveiro + Ligações à LN na Adémia)
<p>Eixo 3.2 (km 0+000 a 4+300)</p>	<p>Desenvolvimento entre <u>Campizes</u> (km 0+000), com habitações a mais de 100 m, e <u>Casével</u> (km 0+500/1+000), com habitação a 40 m e restantes a mais de 110 m, atravessando espaços muito parcelados com ocupação diversificada (floresta de produção, vinha, olival, culturas temporárias), característicos das áreas envolventes das povoações.</p> <p>Passagem em ponte (km 0+840 a 1+958), com altura máxima de cerca de 15 m, sobre a <u>várzea do rio Ega</u>, incluída no Bloco 12 (Vale do Ega) do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, sobre cerca de 2,8 hectares de culturas temporárias e algum olival. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de ensombramento.</p> <p>Entre o km 2+100 e 4+300, o Eixo 3.2 atravessa parcelas com culturas temporárias, parte delas incluídas no <u>Bloco do Paúl de Arzila</u> do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (km 2+850 a 3+950). São afetados cerca de 11 ha de culturas agrícolas e produzido efeito de seccionamento. A transposição do Paúl de Arzila é feita em ponte (km 3+153 a 4+296), com altura máxima de cerca de 23 m, sobre cerca de 2,9 hectares de culturas temporárias. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de ensombramento.</p> <p>Trecho sensível, em função da ocupação agrícola. As pontes reduzem a significância dos impactes. Os impactes em edificado são mais pontuais.</p> <p><b>Impactes de magnitude moderada, significativos, mitigáveis.</b></p>
<p>Eixo 3.2 (km 4+300 a 6+000)</p>	<p>Passagem em escavação, aterro e escavação pronunciada, a poente de Anobra, em Alvogadas, <u>Casal do Carrito e Casal Balcão</u>. Afetação de 5 habitações e logradouros de várias outras, afetação de 14 anexos. Seccionamento de arruamentos locais, em Casal do Carrito e Casal Balcão, sem restabelecimento, cerca dos km 5+550 e 5+900, respetivamente.</p> <p>Estes impactes conjugam-se com os impactes da Ligação à LN na mesma zona (ver adiante), cuja via ascendente secciona Casal do Carrito em escavação pronunciada, afetando, pelo menos, 5 habitações e 6 anexos. Afetação da Capela, edifícios de Associação Cultural e Recreativa e do terreiro de festas.</p> <p>Seccionamento, sem estabelecimento de arruamento local, cerca do km 1+200 e da Rua de Stº António, com restabelecimento.</p> <p>Afetação de várias pequenas parcelas agrícolas associadas a habitações.</p> <p><b>Impactes de magnitude moderada, mas muito significativos, mitigáveis.</b></p>
<p>Eixo 3.2 (km 10+000 a 12+300)</p>	<p>Impactes idênticos ao do Eixo 3.1</p> <p><u>Passagem em aterro, viaduto e ponte/viaduto em Ribeira de Frades e São Martinho do Bispo.</u></p> <p>Entre o km 10+000 e o km 12+100, aproximadamente, o Eixo 3.1 atravessa espaço urbano, em Ribeira de Frades e S. Martinho do Bispo. O atravessamento é feito em escavação e aterro até cerca do km 10+500 e, a partir daí, é feito pela ponte que irá transpor o rio Mondego, com altura máxima de cerca de 37m.</p> <p>O projeto foi desenhado por forma a evitar tanto quanto possível os espaços com maior densidade de ocupação edificada, pelo que a ponte sobrepassa diversos espaços ainda libertos de construção ou ocupados por infraestruturas rodoviárias (nó do IC2/A31 com o IP1/A1). No entanto, outros espaços edificados são atravessados, nomeadamente nas zonas de Casal da Carriça, Ribeira Alta (Ribeira de Frades), Casais e Corujeira (São Martinho do Bispo).</p> <p>São afetadas 3 habitações em escavação, 11 sob a ponte, e cerca de uma dezena fica a distâncias até 25 m. A ponte evita o seccionamento do espaço urbano, mas constitui um elemento intrusivo.</p> <p>Entre os km 11+870 e 12+300, aproximadamente, o projeto atravessa a meio os terrenos da Quinta do Seminário, quinta seiscentista e uma das quintas históricas de Coimbra. Não interfere com edificado, mas conflitua com a estrutura e configuração do espaço e o seu contexto histórico, com efeitos negativos no valor da propriedade.</p> <p>Este troço, juntamente com a zona em que será feita a quadruplicação da Linha do Norte (ver adiante) estão entre os mais sensíveis, do ponto de vista social e urbanístico, do projeto.</p> <p><b>Os impactes têm magnitude moderada, mas são muito significativos, mas mitigáveis.</b></p>
<p>Eixo 3.2 (km 12+300 a 17+760)</p>	<p>Impactes idênticos aos do Eixo 3.1.</p> <p>Continuação do desenvolvimento em ponte (só termina no início do Trecho Norte), com altura máxima de cerca de 19 m, sobre a <u>várzea do rio Mondego</u>, sendo atravessados os Blocos 16, 17 e 18 do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (até ao km 17+040), e pequenas parcelas com culturas temporárias, já fora do perímetro do A. H.. Cerca de 14 hectares de culturas temporárias e algumas estufas ficam sob a ponte. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de</p>



Projeto	Análise de impactes da Alternativa 2 (Eixo 3.2 e Ligações à LN em Taveiro + Ligações à LN na Adémia)
	<p>ensombramento.</p> <p><b>Impactes com magnitude moderada e significativos, mitigáveis.</b></p>
<p>Ligações à LN em Taveiro (km 0+000 a 3+428 VA e 3+853 VD)</p>	<p>Iniciam-se ao km 4+550 do Eixo 3.2, em Casal do Carrito. O ramo ascendente interseta parcelas agrícolas e atravessa esta localidade entre o km 1+000 e 1+400, afetando, pelo menos, 5 habitações e 6 anexos. Afetação da Capela, edifícios de Associação Cultural e Recreativa e do terreiro de festas.</p> <p>Seccionamento, sem estabelecimento de arruamento local, cerca do km 1+200 e da Rua de Stº António, com restabelecimento.</p> <p>Estes impactes conjugam-se com os impactes do Eixo 3.2, na mesma zona, como acima referido.</p> <p>O ramo descendente desenvolve-se mais para nascente de Casal do Carrito, afetando sobretudo espaços florestais e com interferência pontual em edificado.</p> <p><b>Impactes de magnitude moderada, mas muito significativos, mitigáveis.</b></p>
<p>Ligação de Taveiro à Linha do Norte (bidirecional e ligação à quadruplicação) (km 0+000 a 1+994)</p>	<p>Troço de ligação final à LN, comum às 3 Alternativas, com impactes comuns.</p> <p>Inicia-se no término das Ligações à LN de cada um dos Eixos e da Interligação entre eles, termina no início da zona de quadruplicação da LN, e tem uma extensão de 1.994 m.</p> <p>Até ao km 0+250, a Ligação de Taveiro desenvolve-se, em escavação, em espaço florestal. Atravessa, de seguida, espaços urbanos entre <u>Vila Pouca do Campo</u> e o Parque Industrial de Taveiro, e em <u>Reveles</u>, bem como espaços agrícolas na envolvente destes lugares.</p> <p>Estes atravessamentos são quase totalmente feitos em ponte (ponte sobre a ribeira de Reveles), exceto um pequeno aterro, no encontro sul da ponte.</p> <p>Entre os km 0+250 e 1+200, são afetadas 4 habitações (1 sob a ponte) e 3 anexos, em Vila Pouca do Campo, e 3 habitações (1 sob a ponte) em Reveles. Mais de 3 dezenas de habitações ficam a distâncias até 50 m da ponte.</p> <p>O troço final da ligação bidirecional e o inicial da ligação à quadruplicação desenvolvem-se a norte da LN, evitando afetar a zona industrial de Taveiro, situada a sul, afetando marginalmente parcelas com culturas temporárias.</p> <p><b>Impactes com magnitude moderada e significativos, mitigáveis.</b></p>
<p>Ligações à LN na Adémia</p>	<p>Ligações e impactes comuns às 3 Alternativas.</p> <p>As Ligações à LN na Adémia permitem ligar a Estação de Coimbra à LAV. Iniciam-se no limite sudoeste dos espaços empresariais da zona de Eiras. Infletem para noroeste na zona de Adémia de Baixo, atravessando, em ponte com altura máxima de cerca de 28 m, terrenos integrados no A. H. do Baixo Mondego (Bloco 18), sobre cerca de 4,5 ha (via descendente) e 7,2 ha (via descendente) de <u>culturas temporárias de regadio</u>. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de ensombramento. As pontes reduzem a significância dos impactes.</p> <p>Cerca do km 2+000 as ligações passam no limite poente de <u>Adémia de Baixo</u>. A ligação descendente afeta uma habitação, ficando cerca de uma dezena de habitações a distâncias até 50 m.</p> <p>Importa referir que, no atravessamento da várzea do Mondego, se conjugam os impactes da ponte dos Eixos 3.1/3.2 e das duas pontes das Ligações à LN, com efeitos negativos em culturas agrícolas, algum edificado urbano, e alterando o contexto paisagístico de toda esta zona da cidade de Coimbra (Loreto, Eiras, Pedrulha, Adémia de Baixo).</p> <p><b>Impactes com magnitude moderada e significativos, mitigáveis.</b></p>

No quadro seguinte analisam-se os impactes da Alternativa 3, constituída pelo Eixo 3.2, pela Interligação entre o Eixo 3.2 e o Eixo 3.1 e respetivas Ligações à LN em Taveiro, pelo Eixo 3.1 e pelas Ligações à LN da Adémia. Os impactes do troço inicial são os mesmos da Alternativa 2 (Eixo 3.2) e os impactes no troço final são os mesmos da Alternativa 1 (Eixo 3.1). A Alternativa 3 distingue-se, portanto, pelo troço da Interligação entre os Eixos 3.2 e 3.1 e respetivas Ligações à LN em Taveiro. A Interligação inicia-se ao km 2+789 do Eixo 3.2 e termina ao km 7+900 do Eixo 3.1.

**Quadro 6.265 – Análise de impactes da Alternativa 3 do Trecho Centro**

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 3 (Eixo 3.2 + Interligação 3.2-3.1 + Ligações à LN em Taveiro + Eixo 3.1 + Ligações à Linha do Norte na Adémia)
Eixo 3.2 (km 0+000 a 2+789)	<p>Desenvolvimento entre <u>Campizes</u> (km 0+000), com habitações a mais de 100 m, e <u>Casével</u> (km 0+500/1+000), com habitação a 40 m e restantes a mais de 110 m, atravessando espaços muito parcelados com ocupação diversificada (floresta de produção, vinha, olival, culturas temporárias), característicos das áreas envolventes das povoações.</p> <p>Passagem em ponte (km 0+840 a 1+958), com altura máxima de cerca de 15 m, sobre a <u>várzea do rio Ega</u>, incluída no Bloco 12 (Vale do Ega) do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, sobre cerca de 2,8 hectares de culturas temporárias e algum olival. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de ensombramento. A ponte reduz a significância dos impactes.</p> <p>Entre o km 2+100 e 2+789, o Eixo 3.2 atravessa, em escavação e aterro, parcelas com culturas temporárias. São afetados cerca de 4,5 ha de culturas agrícolas e produzindo efeito de seccionamento.</p> <p>Trecho sensível, em função da ocupação agrícola.</p> <p><b>Impactes de magnitude moderada, significativos, mitigáveis.</b></p>
Interligação Eixo 3.2 e Eixo 3.1 (km 0+000 a 5+150)	<p>Entre os km 0+000 e 1+000, a Interligação atravessa <u>espaços agrícolas</u> com culturas temporárias, parte deles incluídos no <u>Bloco Paul de Arzila</u> do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego. São afetados, em aterro, cerca de 3 ha de culturas agrícolas e produzindo efeito de seccionamento. A transposição da área beneficiada pelo AH é feita em ponte (km 0+430 a 1+015), com altura máxima de cerca de 15 m, sobre cerca de 1,7 hectares de culturas temporárias. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de ensombramento.</p> <p>Trecho sensível, em função da ocupação agrícola. A ponte reduz a significância dos impactes.</p> <p><b>Impactes de magnitude reduzida a moderada, significativos, mitigáveis.</b></p>
Interligação Eixo 3.2 e Eixo 3.1 (km 1+000 a 5+150) e Ligações à Linha do Norte	<p>Entre o km 1+000 e o km 5+150, a Interligação e respetivas Ligações à LN (iniciam-se cerca do km 2+070 da Interligação) atravessam espaços com ocupação predominantemente florestal, com algumas parcelas agrícolas na envolvente de povoações (Anobra, Alvogadas, Casal do Carrito).</p> <p>Neste troço a Interligação e as Ligações à LN provocam, no entanto, impactes significativos em edificado urbano.</p> <p>Ao 1+500/1+600, na zona de Alvogadas, são afetadas 3 habitações, 7 anexos e um edifício de armazenamento de materiais, pertencente à Junta de Freguesia de Anobra. Outras habitações ficam na proximidade.</p> <p>No trecho final, já no concelho de Coimbra ocorre também interferência com edificação urbana, situação que será analisada mais adiante.</p> <p>Aos km 3+550/3+750, (no mesmo ponto que o Eixo 3.1 aos km 6+200/6+500) a Interligação e Ligações à LN atravessam, em escavação pronunciada, o aglomerado rural de <u>Quinta das Cunhas</u>, afetando também pequenas parcelas agrícolas associadas ao povoamento. Este aglomerado rural, com cerca de três dezenas de edifícios, incluindo cerca de uma dezena de habitações unifamiliares, no qual viviam, em 2011, 7 famílias e 18 pessoas, é quase totalmente afetado, sobrando apenas um edifício de habitação e dois anexos.</p> <p>Os Caminhos Municipais são intersetados, obrigando a restabelecimentos superiores a 1 km.</p> <p><b>Impactes de magnitude moderada, mas muito significativos, mitigáveis.</b></p>
Eixo 3.1 (km 8+000 a 8+300)	<p>Impactes idênticos aos do Eixo 3.1.</p> <p>Passagem em ponte na zona de <u>Morais</u>. Cinco habitações a 30 m / 40 m da ponte.</p> <p>O espaço atravessado está parcialmente incluído em zona industrial (PDM de Coimbra), mas ainda liberto de construção (ocupação florestal atual).</p> <p><b>Impacte de magnitude reduzida, pouco significativo a significativo, mitigável.</b></p>
Eixo 3.1 (km 10+000 a 12+300)	<p>Impactes idênticos aos do Eixo 3.1</p> <p><u>Passagem em aterro, viaduto e ponte/viaduto em Ribeira de Frades e São Martinho do Bispo.</u></p> <p>Entre o km 10+000 e o km 12+100, aproximadamente, o Eixo 3.1 atravessa espaço urbano, em Ribeira de Frades e S. Martinho do Bispo. O atravessamento é feito em escavação e aterro até cerca do km 10+500 e, a partir daí, é feito pela ponte que irá transpor o rio Mondego, com altura máxima de cerca de 37m.</p> <p>O projeto foi desenhado por forma a evitar tanto quanto possível os espaços com maior densidade de ocupação edificada, pelo que a ponte sobrepassa diversos espaços ainda libertos de construção ou ocupados por infraestruturas rodoviárias (nó do IC2/A31 com o IP1/A1). No entanto, outros espaços edificados são atravessados, nomeadamente nas zonas de Casal da Carriça, Ribeira Alta (Ribeira de Frades), Casais e Corujeira (São Martinho do Bispo).</p> <p>São afetadas 3 habitações em escavação, 11 sob a ponte, e cerca de uma dezena fica a distâncias até 25 m.</p> <p>A ponte evita o seccionamento do espaço urbano, mas constitui um elemento intrusivo.</p> <p>Entre os km 11+870 e 12+300, aproximadamente, o projeto atravessa a meio os terrenos da Quinta do Seminário, quinta seiscentista e uma das quintas históricas de Coimbra. Não interfere com edificado, mas conflitua com a estrutura e configuração do espaço e o seu contexto histórico, com efeitos negativos no valor da propriedade.</p> <p>Este troço, juntamente com a zona em que será feita a quadruplicação da Linha do Norte (ver adiante) estão entre os mais sensíveis, do ponto de vista social e urbanístico, do projeto.</p>

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 3 (Eixo 3.2 + Interligação 3.2-3.1 + Ligações à LN em Taveiro + Eixo 3.1 + Ligações à Linha do Norte na Adémia)
	<b>Os impactes têm magnitude moderada, mas são muito significativos, mitigáveis.</b>
Eixo 3.1 (km 12+300 a 17+748)	<p>Impactes idênticos aos do Eixo 3.1.</p> <p>Continuação do desenvolvimento em ponte (só termina no início do Trecho Norte), com altura máxima de cerca de 19 m, sobre a <u>várzea do rio Mondego</u>, sendo atravessados os Blocos 16, 17 e 18 do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego (até ao km 17+040), e pequenas parcelas com culturas temporárias, já fora do perímetro do A. H.. Cerca de 14 hectares de culturas temporárias e algumas estufas ficam sob a ponte. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de ensombramento.</p> <p style="text-align: center;"><b>Impactes com magnitude moderada e significativos, mitigáveis.</b></p>
Ligação de Taveiro à Linha do Norte (bidirecional e ligação à quadruplicação) (km 0+000 a 1+994)	<p>Troço de ligação final à LN, comum às 3 Alternativas, com impactes comuns.</p> <p>Inicia-se no término das Ligações à LN de cada um dos Eixos e da Interligação entre eles, termina no início da zona de quadruplicação da LN, e tem uma extensão de 1.994 m.</p> <p>Até ao km 0+250, a Ligação de Taveiro desenvolve-se, em escavação, em espaço florestal. Atravessa, de seguida, espaços urbanos entre <u>Vila Pouca do Campo</u> e o Parque Industrial de Taveiro, e em <u>Reveles</u>, bem como espaços agrícolas na envolvente destes lugares.</p> <p>Estes atravessamentos são quase totalmente feitos em ponte (ponte sobre a ribeira de Reveles), exceto um pequeno aterro, no encontro sul da ponte.</p> <p>Entre os km 0+250 e 1+200, são afetadas 4 habitações (1 sob a ponte) e 3 anexos, em Vila Pouca do Campo, e 3 habitações (1 sob a ponte) em Reveles. Mais de 3 dezenas de habitações ficam a distâncias até 50 m da ponte.</p> <p>O troço final da ligação bidirecional e o inicial da ligação à quadruplicação desenvolvem-se a norte da LN, evitando afetar a zona industrial de Taveiro, situada a sul, afetando marginalmente parcelas com culturas temporárias.</p> <p style="text-align: center;"><b>Impactes com magnitude moderada e significativos, mitigáveis.</b></p>
Ligações à LN na Adémia	<p>Ligações e impactes comuns às 3 Alternativas.</p> <p>As Ligações à LN na Adémia permitem ligar a Estação de Coimbra à LAV. Iniciam-se no limite sudoeste dos espaços empresariais da zona de Eiras. Infiletam para noroeste na zona de Adémia de Baixo, atravessando, em ponte com altura máxima de cerca de 28 m, terrenos integrados no A. H. do Baixo Mondego (Bloco 18), sobre cerca de 4,5 ha (via descendente) e 7,2 ha (via descendente) de <u>culturas temporárias de regadio</u>. Afetação de culturas e drenagem de terrenos na zona dos pilares, efeito de ensombramento. As pontes reduzem a significância dos impactes.</p> <p>Cerca do km 2+000 as ligações passam no limite poente de <u>Adémia de Baixo</u>. A ligação descendente afeta uma habitação, ficando cerca de uma dezena de habitações a distâncias até 50 m.</p> <p>Importa referir que, no atravessamento da várzea do Mondego, se conjugam os impactes da ponte dos Eixos 3.1/3.2 e das duas pontes das Ligações à LN, com efeitos negativos em culturas agrícolas, algum edificado urbano, e alterando o contexto paisagístico de toda esta zona da cidade de Coimbra (Loreto, Eiras, Pedrulha, Adémia de Baixo).</p> <p style="text-align: center;"><b>Impactes com magnitude moderada e significativos, mitigáveis.</b></p>

No quadro seguinte analisam-se os impactes da quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra e da Estação LAV de Coimbra.

**Quadro 6.266** – Análise de impactes da quadruplicação da LN entre Taveiro e Coimbra e da Estação LAV de Coimbra

Projeto	Análise de impactes da Quadruplicação da Linha do Norte, Estação de Coimbra e
Quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra (km 209+062 a 216+800)	<p>A ampliação de capacidade da Linha do Norte para acomodar as composições de Alta Velocidade é concretizada através da quadruplicação da LN até Bencanta e de um fly-over e uma nova ponte sobre o Mondego, entre Bencanta e a Estação de Coimbra B, sendo a ponte paralela à atual ponte ferroviária.</p> <p>A envolvente da Linha do Norte na zona de ampliação encontra-se, em grande parte da extensão, ocupada por edificação habitacional e alguma ocupação industrial, nas zonas de Taveiro, Ribeira de Frades, Casais,</p>

Projeto	Análise de impactes da Quadruplicação da Linha do Norte, Estação de Coimbra e
	<p>Espadadeira e Bencanta, pelo que a ampliação não pode ser feita sem interferência com este tipo de ocupação.</p> <p>São afetadas 28 <u>habitações</u>, 33 <u>anexos</u> e 15 <u>outras construções de apoio</u>, verificando-se aproximação a outras habitações.</p> <p>O <u>efeito de barreira</u> resultante da presença da Linha do Norte é reforçado, passando a via quadruplicada a ser uma linha protegida por vedação.</p> <p>Existem atualmente 8 passagens pedonais, sendo 4 de nível, 1 de nível mista (pedonal e rodoviária), 1 subterrânea, e 2 superiores.</p> <p>A passagem mista (km 209+440) é eliminada sem restabelecimento da função pedonal.</p> <p>A passagem existente ao km 210+310 é eliminada, sendo a função pedonal restabelecida por rampa para vencer o desnível até à EM602 que passa em Passagem Superior, com percurso pela EM605 e ramo de ligação local. Esta solução de restabelecimento não parece ser a mais adequada, por ser muito mais longa (mais de 200 m) e ser menos segura para os peões. Recomenda-se que, em projeto de execução se estudem outras alternativas, em articulação com a União de Freguesias de Taveiro, Ameal e Arzila.</p> <p>As restantes passagens pedonais são substituídas por Passagens Superiores Pedonais.</p> <p>Verifica-se também interferência com a rede viária local obrigando a restabelecimentos.</p> <p>Em projeto de execução, os <u>restabelecimentos das passagens pedonais e rodoviários</u> devem ser aferidos, em colaboração estreita com as autarquias locais, nomeadamente as Juntas de Freguesia.</p> <p>Ao longo da quadruplicação ocorre, em alguns troços, afetação marginal de <u>parcelas agrícolas</u>, resultantes da quadruplicação e do restabelecimento de vias locais.</p> <p>O principal impacte resulta, do viaduto e ponte entre Bencanta e Coimbra, juntamente com o restabelecimento da EM605. São afetados 4,0 ha de pomar e de culturas temporárias de regadio (Bloco 16 do AHBM), 0,5 ha sob o viaduto.</p> <p><b>Impactes de magnitude moderada a elevada, muito significativos, mitigáveis.</b></p>
Quadruplicação da Linha do Norte (km 216+800 a 219+650) e Ampliação da Estação de Coimbra B	<p>Como referido, a quadruplicação implica o atravessamento do rio Mondego por meio de uma ponte paralela à atual ponte ferroviária. Na margem direita, a ponte passa sobre a área limite sudeste da Mata do Choupal, sobre o rio Velho e sobre a Av. Cidade Aeminium. O troço de ligação à Estação de Coimbra desenvolve-se em aterro em espaço ainda liberto de construção, qualificado no PDM de Coimbra como Espaço de Atividades Económicas.</p> <p>A ampliação da Estação de Coimbra faz-se, em grande parte, dentro do atual domínio público ferroviário. No entanto, no trecho norte, na zona de Loreto, ocorrem impactes significativos.</p> <p>Trata-se de um pequeno bairro, carecendo de requalificação urbana, situado a poente da LN, com dois núcleos separados pela <u>Estrada do Loreto</u>. É um <u>bairro habitacional</u> constituído por cerca de duas dezenas e meia de edifícios de piso térreo um com um piso (pontualmente, 2 pisos), onde se localiza também uma unidade de restauração. Com base nos dados dos Censos de 2011, por subsecção, estima-se que vivam no bairro entre 15 e 20 famílias e entre 35 e 40 pessoas.</p> <p>Neste bairro são afetadas diretamente 7 habitações 4 anexos e 3 telheiros, a sul da Estrada do Loreto. Várias habitações ficam próximo do muro de proteção que será construído.</p> <p>A Estrada do Loreto é cortada, pelo que a parte não afetada do bairro fica isolada da Cidade, neste local. A Passagem de Nível (PK 217,826) rodoviária e pedonal é eliminada. A função pedonal é substituída por uma passagem superior pedonal.</p> <p>Não se conhece qual a solução para o restabelecimento da Estrada do Loreto, sendo previsível que seja equacionado no âmbito do Plano de Pormenor a desenvolver para integrar a Estação e área envolvente.</p> <p>Para além do restabelecimento, é importante que o Plano de Pormenor proceda a uma requalificação urbana deste núcleo e do espaço envolvente, cuja funcionalidade urbana e de habitat social fica muito afetada.</p> <p><b>Impactes de magnitude moderada, mas muito significativos, mitigáveis.</b></p>

### Apreciação geral do Trecho Centro

Neste Trecho, com cerca de 17,7 km, a LAV atravessa a cidade de Coimbra e a sua periferia poente, desenvolvendo-se, portanto, num território muito condicionado por povoamento urbanos e extensas áreas agrícolas beneficiadas pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego. Este

trecho inclui, ainda, a ampliação da Estação de Coimbra B para acolhimento da Estação LAV, e a quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra para permitir a circulação das respetivas composições, separando-as do restante tráfego ferroviário.

A análise de impactes permite retirar as seguintes conclusões principais:

- No contexto territorial e de projeto acima referido, as diversas alternativas, próximas umas das outras e com longos troços comuns, provocam impactes significativos a muito significativos, em espaços urbanos e agrícolas, em grande parte comuns ou semelhantes, pelo que a distinção entre elas não é muito marcada e apenas é possível com base em análises muito localizadas.
- A maior parte dos impactes mais significativos resultam da travessia em ponte de espaços urbanos em Ribeira de Frades e São Martinho do Bispo; pela travessia em ponte da várzea agrícola do Mondego; da afetação de edificado urbano pela ligação bidirecional à Linha do Norte e pela quadruplicação da Linha do Norte; da afetação de edificado urbano na zona do Loreto pela ampliação da Estação de Coimbra; pela conjugação de impactes das Ligações à Linha do Norte na Adémia com os impactes dos Eixos 1/2 no Bloco 18 do AHBM e no enquadramento da cidade de Coimbra. Todos estes impactes são comuns às diversas alternativas.
- A Alternativa 1 é ligeiramente mais favorável, na área agrícola total afetada (69,83 hectares), do que a Alternativa 3 (71,27 hectares) e do que a Alternativa 2 (74,99 hectares), sendo as áreas atravessadas em viaduto/ponte relativamente semelhantes nas 3 alternativas (51/52 hectares).
- Os principais impactes da Alternativa 1 em espaços rurais edificados, ocorrem em Casal Seco, ao km 4+500 e, sobretudo, no núcleo rural da Quinta das Cunhas (km 6+200/6+500), aglomerado com cerca de 30 edifícios, incluindo 7 habitações, que é quase totalmente afetado.
- A Alternativa 3 não é mais favorável do que a Alternativa 1, na medida em que causa os mesmos impactes no núcleo rural da Quinta das Cunhas e tem impactes mais gravosos em Alvogadas (km 1+500) do que a Alternativa 1 em Casal Seco.
- A Alternativa 2 evita a afetação do núcleo rural de Casal Seco. No entanto, afeta, por sua vez os aglomerados rurais de Alvogadas (km 4+500) e Casa do Carrito (km 5+000/6+000 e 0+600/1+400 da via ascendente de ligação à LN), afetando um número superior de habitações do que as afetadas pela Alternativa 1. Para além deste aspeto quantitativo, enquanto que a Quintas das Cunhas é constituída por um núcleo edificado mais concentrado, no caso de Alvogadas e, sobretudo, Casal do Carrito é de uma povoação rural que se trata, com determinada identidade, cobrindo uma área muito mais ampla, embora com ocupação menos concentrada, cuja estrutura é seccionada, com o espaço social central afetado (capela, Associação Recreativa, espaço de festas).

Da análise quantitativa global e da análise localizada resulta que a Alternativa 1 é ligeiramente mais favorável, seguindo-se a Alternativa 3 e a Alternativa 2.

#### 6.16.3.4.2.3 - Trecho Norte

#### Análise global da afetação de edificado, equipamentos, e instalações empresariais/industriais

No quadro seguinte é apresentada a quantificação de edificado afetado por cada uma das alternativas do Trecho Norte.

Como pode observar-se, as diferenças entre alternativas são significativas, surgindo a Alternativa 1 como mais favorável e a Alternativa 5 como a mais desfavorável, avaliação a confirmar por uma análise mais pormenorizada (ver secção seguinte).

De qualquer modo, as diversas alternativas causam impactes de magnitude moderada a elevada, e significativos a muito significativos, embora mitigáveis.

**Quadro 6.267 - Edificado diretamente afetado por cada Alternativa - Trecho Norte**

Alternativas	Habitacões	Anexos	Telheiros	Edifícios empresariais	Outros
Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligação LN Oiã)	7	25	2	2 pavilhões agropecuários 1 armazém industrial Armazenamento exterior da Kiwicoop	Campo desportivo Zona de Expansão da área industrial
Alternativa 2 (Eixo 4 + VAN + Eixo 4 + Ligação LN Oiã)	21	81	9	1 armazém Armazenamento exterior da Kiwicoop	Zona de Expansão da área industrial
Alternativa 3 (Eixo 4 + VOB + Ligação LN Oiã)	19 (5 sob viaduto)	49	10	2 pavilhões agropecuários	Campo desportivo
Alternativa 4 (Eixo 4 + VAN + ILAO + VOB + Ligação LN Oiã)	32 (5 sob viaduto)	88	17	1 armazém	-
Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligação LN Oiã)	38	81	18	2 unidades industriais (Martimetal e Camaral) 1 armazém industrial Armazenamento exterior da Kiwicoop	Zona de Expansão da área industrial Cemitério de Antes

#### Análise dos pontos e zonas socialmente mais sensíveis ou críticas, incluindo conjugação de impactes na mesma zona ou local

Nos quadros seguintes analisam-se os principais pontos e zonas em que os impactes são mais significativos, em cada uma das alternativas do Trecho Norte.

**Quadro 6.268 – Análise de impactes da Alternativa 1 do Trecho Norte**

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações à LN em Oiã)
Eixo 4 (km 202+500 a 205+000)	<p>Passagem na periferia nascente de <u>Alcarraque</u> ainda no troço final da ponte sobre o rio Mondego (até ao km 203+000), passando muito próximo do conjunto rural da Quinta da Pedrança.</p> <p>Afetação, em escavação e aterro, de pequenas parcelas agrícolas com culturas temporárias, olival e alguma vinha, com maior continuidade até ao km 203+500 e alternando com ocupação florestal até ao km 205+000.</p> <p>Aproximação a Cioga do Monte, ao km 203+800, e passagem na periferia poente de <u>Trouxemil</u>, aos km 204+100/204+800, verificando-se grande proximidade a habitações e afetação de alguns anexos.</p> <p>O IP3 é intersetado em Passagem Inferior e as vias locais intersetadas são restabelecidas.</p> <p><b>Impactes de magnitude reduzida, pouco significativos a significativos, mitigáveis.</b></p>
Eixo 4 (km 206+400 a 208+200)	<p>Ao km 206+300, o Eixo 4 interseta, em escavação, uma estreita faixa do aterro sanitário da <u>ERSUC</u>, no limite nascente desta infraestrutura, afetando cerca de 0,7 hectares.</p> <p>A partir do km 206+600, Eixo 4 interseta, de forma crescente, <u>parcelas agrícolas</u>, com vinha ou culturas temporárias, alternando com parcelas com ocupação de floresta de produção, num contexto de grande fracionamento da propriedade, com parcelas de pequena ou muito pequena dimensão, na envolvente da povoação de Grada.</p> <p>Até ao km 208+200, são afetados, em escavação e aterro, cerca de 4,8 hectares de vinha em parcelas em manchas descontínuas. O <u>efeito de seccionamento</u> é quase contínuo, ao longo desta extensão.</p> <p><b>Impactes de magnitude reduzida, mas significativos, mitigáveis.</b></p>
Eixo 4 (km 208+200 a 209+500)	<p>A autoestrada A1 é transposta em viaduto (208+181 a 208+531). Após um curto troço em aterro, o Eixo 4 passa entre Pisão e Cavaleiros, em ponte sobre a ribeira do Pisão (km 208+750 a 209+430), com uma altura máxima de cerca de 17 m.</p> <p>A passagem em viaduto e em ponte reduz os impactes sobre parcelas agrícolas e o efeito de seccionamento do território.</p> <p>Várias habitações ficam a distância entre 20 m e 80 m da ponte.</p> <p><b>Impactes de magnitude reduzida, pouco significativos a significativos, mitigáveis.</b></p>
Eixo 4 (km 211+500 a 219+500)	<p>Neste troço, o Eixo 4 atravessa sobretudo espaços com ocupação florestal, pontuados com culturas agrícolas na envolvente de povoações.</p> <p>Passagem em aterro a poente de Porto de Carros, com proximidade a <u>habitações</u> aos km 211+500 e, sobretudo, ao km 212+500. O recurso a muro permite evitar a expropriação de habitação, mas não mitiga totalmente o impacto no habitat e no valor da propriedade.</p> <p>São afetados cerca de 0,7 hectares de culturas temporárias e culturas em estufa.</p> <p>Passagem a nascente de Carvalho, em viaduto (km 213+280 a 213+940), aterro e escavação. São afetados cerca de 1,1 hectares de vinha em aterro e 0,30 hectares sob o viaduto. São também afetadas pequenas parcelas de olival.</p> <p>Passagem em escavação e aterro a poente de Murtede, aos km 215+500/216+200, sobre culturas temporárias e vinha. São afetados cerca de 2 hectares, incluindo culturas temporárias, vinha (0,1 ha) e estufas (0,06 ha).</p> <p>Passagem em escavação e aterro a poente de Espinheiro (km 219+500). Uma <u>habitação</u> e dois anexos são afetados. É afetada uma parcela de vinha com cerca de 0,6 hectares.</p> <p><b>Impactes de magnitude reduzida, pouco significativos a significativos, mitigáveis.</b></p>
Eixo 4 (km 221+500 a 223+500)	<p>Passagem, em escavação, a poente de Póvoa do Garção e a nascente de Casal do Bolho.</p> <p>Seccionamento do território mitigado por dois restabelecimentos, mas a Rua do Campo de Futebol não é restabelecida, ao km 220+700.</p> <p>Junto a Casal do Garção são afetados, pela plena via e pelo restabelecimento da EM614, cerca de 2,7 hectares de culturas temporárias e vinha (0,5 ha), sendo criadas parcelas sobrantes.</p> <p>Uma habitação fica muito próxima do topo do talude de escavação.</p> <p>Passagem, em escavação, a poente de Horta, entre os km 222+900 e 223+500, intersetando a autoestrada A1 ao km 223+100/223+200 (Passagem Superior). Seccionamento do território, mitigado por estabelecimentos.</p> <p>A plena via e os restabelecimentos afetam cerca de 8,5 hectares de culturas temporárias e algum olival, e são criadas parcelas sobrantes.</p> <p><b>Impactes com magnitude reduzida a moderada, significativos, mitigáveis.</b></p>
Eixo 4	<p>Atravessamento (ponte, aterro e escavação), quase contínuo, de <u>parcelas agrícolas</u>, predominantemente com vinha, na periferia ou envolvente de São Lourenço do Bairro, Paredes do Bairro e Ancas.</p>

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações à LN em Oiã)
(km 224+600 a 229+200)	<p>Extenso seccionamento do território, mitigado pela ponte sobre a ribeira de São Lourenço (km 224+610 a 225+245, altura máxima de 30 m) e por restabelecimentos. Diversos caminhos agrícolas são cortados. São afetados mais de 18 hectares de culturas agrícolas, incluindo cerca de 16,5 hectares de vinha (5 hectares sob a ponte).</p> <p>Três habitações a 10 m / 20 m da ponte, na zona de São Lourenço do Bairro (km 224+700/224+800 e km 225+250)</p> <p><b>Impactes com magnitude moderada, significativos a muito significativos, mitigáveis.</b></p>
Eixo 4 (km 233+500 a 238+351)	<p>Neste troço final, maioritariamente atravessado em espaços florestais, o Eixo 4 afeta, porem, a zona industrial e passa junto de povoações.</p> <p>Ao km 232+700 atravessa o limite poente da Zona Industrial de Vila Verde, em espaço ainda liberto de construções, mas, aos km 234+500/235+000, atravessa a meio o lote onde se encontra instalada a <u>Kiwicoop</u> – Cooperativa Frutícola da Bairrada, interferindo com culturas de kiwi e espaços exteriores. O atravessamento é feito em túnel (km 234+300 a 235+045). No entanto, o túnel é construído a céu aberto, pelo que provocará impactes em toda a zona de construção, permitindo a reposição da funcionalidade dos espaços após construção do túnel.</p> <p>Grande proximidade a habitações em <u>Póvoa do Forno</u> (km 234+200), com afetação de 2 anexos.</p> <p>Aos km 235+800/236+200, o Eixo 4 passa na periferia de <u>Malhapão</u>, entre este lugar e a autoestrada A1. Três habitações ficam junto ou muito próximo do muro de proteção, com afetação de espaços exteriores. O muro evita as expropriações, mas não mitiga totalmente o impacte no habitat e na perda de valor das propriedades.</p> <p>Aos km 238+000/238+500 passa junto a <u>Pousios e Cruzes</u>, também entre estes lugares e a autoestrada A1, interferindo com edificado e parcelas agrícolas.</p> <p>Seis habitações e seis anexos são afetados nestes dois lugares.</p> <p>São afetados cerca de 3,5 hectares de culturas temporárias, vinha e olival, e é criado mais de 1 hectare de parcelas sobrantes inviáveis, entre a LAV e a autoestrada.</p> <p><b>Impactes com magnitude moderada e significativos a muito significativos, mitigáveis.</b></p>
Ligações à LN em Oiã	Iniciam-se junto a Pousios e desenvolvem-se, fundamentalmente, em espaços com <u>ocupação florestal</u> .

**Quadro 6.269 – Análise de impactes da Alternativa 2 do Trecho Norte**

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 2 (Eixo 4 + Variante de Anadia + Eixo 4 + Ligações à LN em Oiã)
Eixo 4 (km 202+500 a 217+188)	Igual ao Eixo 4.
Variante de Anadia (km 0+000 a 5+100)	<p>Passagem em escavação e aterro a poente de <u>Espinheiro</u> (km 2+200 a 2+500). Duas <u>habitações</u> e nove anexos são afetados. São afetadas pequenas parcelas de vinha, culturas temporárias e olival com cerca de 0,6 hectares.</p> <p>Entre os km 3+500 e 5+100, a Variante atravessa espaços muito condicionados por <u>ocupação agrícola</u>, com vinha (predominante), culturas temporárias e pomar, e <u>ocupação edificada</u>, entre Bolho e Casal do Bolho. A plena via e os restabelecimentos afetam cerca de 15 hectares de culturas temporárias, vinha (cerca de 3 ha) e algum olival, e são criadas parcelas sobrantes.</p> <p>Efeito de seccionamento do território mitigado por restabelecimento de vias locais.</p> <p>Entre os km 3+830 e 4+150 são afetadas 4 habitações, 10 anexos, um armazém e 3 habitações em ruínas.</p> <p><b>Impactes com magnitude reduzida a moderada, significativos, mitigáveis.</b></p>
Variante de Anadia (km 5+400 a 11+200)	<p>Entre os km 5+520 e 11+200, a Variante de Anadia continua a atravessar espaços muito condicionados por <u>ocupação agrícola</u> (vinha predominante) e <u>ocupação edificada</u> em zonas de povoamento de baixa densidade, mas com alguma continuidade.</p> <p>São afetados cerca de 22 hectares de <u>culturas agrícolas</u> (temporárias, vinha, kiwi).</p> <p>Entre os km 5+500 e 5+800, <u>Vilarinho do Bairro</u> é atravessada em escavação. São afetadas 6 habitações e 21 anexos. Outras habitações ficam muito próximas.</p> <p>Entre os km 6+500 e 7+400, <u>Pedralva</u> é atravessada em aterro. São afetadas 3 habitações e 2 anexos. Outras habitações ficam muito próximas. O Centro Social, Recreativo e Cultural de Pedralva (Centro de Dia) fica a 15/20 m da base do talude de aterro.</p> <p>Ao km 8+000, passa na periferia de <u>Couvelha</u>, com grande proximidade a habitações.</p> <p>Entre os km 8+500 e 9+300, passa na periferia de <u>Paredes do Bairro</u>, com afetação de alguns anexos agrícolas e grande proximidade a habitações.</p> <p>São afetados cerca de 5,3 hectares de <u>culturas agrícolas</u> (temporárias, vinha) e criadas parcelas sobrantes</p>



Projeto	Análise de impactes da Alternativa 2 (Eixo 4 + Variante de Anadia + Eixo 4 + Ligações à LN em Oiã)
	inviáveis entre a LAV e a A1. Entre os km 10+500 e 11+000, passa em <u>Ancas</u> , com afetação de 1 habitação e 16 anexos. <b>Impactes com magnitude moderada, significativos a muito significativos, mitigáveis.</b>
Variante de Anadia (km 11+200 a 15+189)	Desenvolve-se em espaços florestais aproximando-se do Eixo 4 no qual termina, cerca do km 233+551
Eixo 4 (km 233+500 a 238+351)	Igual ao Eixo 4.
Ligações à LN em Oiã	Iniciam-se junto a Pousios e desenvolvem-se, fundamentalmente, em espaços com <u>ocupação florestal</u> .

**Quadro 6.270 – Análise de impactes da Alternativa 3 do Trecho Norte**

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 3 (Eixo 4 + Variante de Oliveira do Bairro + Ligações à LN em Oiã)
Eixo 4 (km 202+500 a 228+439)	Igual ao Eixo 4.
Variante de Oliveira do Bairro (km 0+000 a 5+750)	Passagem a nascente de Ancas, aos km 0+000/0+700. Afetação, em aterro, de cerca de 3,7 hectares de <u>culturas agrícolas</u> (temporárias, vinha), na continuidade do Eixo 4. Entre os km 3+000 e 3+700, passagem a nascente de Serena. Afetação de 7 <u>habitações</u> e 11 anexos. Afetação de cerca de 4 hectares de <u>culturas temporárias</u> e alguma vinha. Entre os km 4+500 e 4+700, passagem, em ponte (rio Levira) e aterro, em Camarnal. Afetação de 3 <u>habitações</u> e 7 anexos. Proximidade a outras habitações. Atravessamento, em viaduto, da Zona Industrial de Vila Verde (km 5+275/5+750), em espaços ainda libertos de construção, com exceção de um armazém e <u>Estação de Serviço</u> (Alves e Bandeira), localizada junto à Estrada de Vila Verde (km 5+275), que ficam sob o viaduto. <b>Impactes com magnitude moderada, significativos, mitigáveis.</b>
Variante de Oliveira do Bairro (km 7+000 a 8+300)	Entre os km 7+000 e 8+300, a Variante atravessa espaços agrícolas (culturas temporárias, pomar, vinha) na zona de Silveira. Em Silveira, afetação de 6 <u>habitações</u> e 11 anexos, grande proximidade a outras habitações e a uma unidade industrial. Afetação de cerca de 6 hectares de <u>culturas agrícolas</u> (temporárias, alguma vinha e kiwi) <b>Impactes com magnitude reduzida a moderada, significativos, mitigáveis.</b>
Variante de Oliveira do Bairro (km 9+0300 a 10+157)	Neste troço final, a Variante desenvolve-se muito próxima ou coincidente com o Eixo 4, junto a <u>Pousios e Cruzes</u> , entre estes lugares e a autoestrada A1, interferindo com edificado e parcelas agrícolas. Seis <u>habitações</u> e seis anexos são afetados nestes dois lugares. São afetados cerca de 3,5 hectares de culturas temporárias, vinha e olival, e é criado mais de 1 hectare de parcelas sobranes inviáveis, entre a LAV e a autoestrada. <b>Impactes com magnitude reduzida, significativos, mitigáveis.</b>
Ligações à LN em Oiã	Iniciam-se junto a Pousios e desenvolvem-se, fundamentalmente, em espaços com <u>ocupação florestal</u> .

**Quadro 6.271 – Análise de impactes da Alternativa 4 do Trecho Norte**

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 4 (Eixo 4 + Variante de Anadia + Interligação Variante de Anadia e Variante de Oliveira do Bairro + Variante de Oliveira do Bairro + Ligações à LN em Oiã)
Eixo 4 (km 202+500 a 217+188)	Igual ao Eixo 4.
Variante de Anadia (km 0+000 a 8+000)	Igual à Variante de Anadia.
ILAO	Entre os km 0+200 e 1+000, passa na periferia de <u>Paredes do Bairro</u> , junto à autoestrada A1, com afetação de alguns anexos agrícolas e grande proximidade a habitações.

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 4 (Eixo 4 + Variante de Anadia + Interligação Variante de Anadia e Variante de Oliveira do Bairro + Variante de Oliveira do Bairro + Ligações à LN em Oiã)
(km 0+000 a 3+000)	São afetados cerca de 5,3 hectares de <u>culturas agrícolas</u> (temporárias, vinha) e criadas parcelas sobrantes inviáveis entre a LAV e a A1. Passagem, em aterro e viaduto (km 2+275 a 3+355, altura máxima de 17 m), no limite poente de <u>Ancas</u> , com afetação de anexos agrícolas (sob o viaduto) e proximidade a habitações. São afetados cerca de 2,5 hectares de culturas agrícolas (1,5 hectares sob viaduto), com vinha e outras culturas. Efeito de seccionamento do território, mitigado pelo viaduto e restabelecimentos. <b>Impactes com magnitude reduzida, pouco significativos a significativos, mitigáveis.</b>
ILAO (km 5+100 a 5+938)	Após atravessar espaços florestais, a ILAO aproxima-se da Variante de Oliveira do Bairro na qual termina, ao km 5+983. O troço entre os km 5+100 e 5+938 é quase idêntico ao da Variante a Oliveira do Bairro, entre os km 3+000 e 3+700. Passagem a nascente de Serena, em escavação pronunciada, Afetação de 7 <u>habitações</u> e 11 anexos. Afetação de cerca de 4 hectares de <u>culturas temporárias</u> e alguma vinha. Seccionamento do território, mitigado por restabelecimento de vias locais. <b>Impactes com magnitude reduzida a moderada, significativos, mitigáveis.</b>
Variante de Oliveira do Bairro (km 3+700 a 10+157)	Igual à Variante de Oliveira do Bairro.
Ligações à LN em Oiã	Iniciam-se junto a Pousios e desenvolvem-se, fundamentalmente, em espaços com <u>ocupação florestal</u> .

**Quadro 6.272 – Análise de impactes da Alternativa 5**

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações à LN em Oiã)
Eixo 5 (km 202+500 a 205+000)	Até ao km 204+100, o Eixo 5 coincide ou está muito próximo do Eixo 4, pelo que os impactes são semelhantes. Em Trouxemil o Eixo 5 passa mais próximo, com maiores impactes. Passagem na periferia nascente de <u>Alcarrague</u> ainda no troço final da ponte sobre o rio Mondego (até ao km 203+000), passando muito próximo do conjunto rural da Quinta da Pedrança. Afetação, em escavação e aterro, de pequenas parcelas agrícolas com culturas temporárias, olival e alguma vinha, com maior continuidade até ao km 203+500 e alternando com ocupação florestal até ao km 205+000. Aproximação a Cioga do Monte, ao km 203+800, verificando-se grade proximidade a habitações. Passagem na periferia poente de <u>Trouxemil</u> , aos km 204+100/204+800 com afetação de 2 habitações e 6 anexos. O IP3 é intersetado em Passagem Inferior e as vias locais intersetadas são restabelecidas. <b>Impactes de magnitude reduzida, significativos, mitigáveis.</b>
Eixo 5 (km 207+800 a 210+000)	A povoação de Barcouço é atravessada em túnel (km 207+850 a 208+420), construído pelo método de escavação convencional, sem interferência à superfície. O túnel evita impactes muito significativos na povoação. No troço posterior ao túnel são atravessadas, em escavação, cerca 5 hectares de parcelas agrícolas, com vinha, culturas temporárias e olival. <b>Impactes de magnitude reduzida, pouco significativos a significativos, mitigáveis.</b>
Eixo 5 (km 213+000 a 217+700)	Entre os km 213+000 e 217+700, o Eixo 5 atravessa espaços com maior sensibilidade do ponto de vista social e socioeconómico, na freguesia de Casal Comba e na União de Freguesias de Mealhada, Ventosa do Bairro e Antes. Zona alguma dinâmica socioeconómica e territorial, não apenas no sector agrícola, mas também em função da proximidade à sede de concelho, cerca de 1 km a nascente do km 216+500, e à zona industrial situada junto ao nó da A1, cerca de 500 m a poente do km 215+000 Até ao km 216+700 é atravessada uma mancha quase contínua de vinhas, constituída por um mosaico irregular de parcelas de pequena ou muito pequena dimensão, pontuadas por algumas parcelas com culturas temporárias e pomar. Entre os km 216+700 e 217+700, já na zona de Antes, a vinha dá lugar a mosaico com diversidade cultural, associado ao povoamento. São afetados, em aterro e escavação, cerca de 30 hectares de <u>culturas agrícolas</u> , sobretudo vinha. É provocado um extenso <u>seccionamento do território</u> , mitigado por restabelecimento de vias locais. Diversos caminhos agrícolas são cortados. Ao km 215+100, o Eixo 5 passa entre <u>Casal Comba</u> e <u>Pedrulha</u> , sendo afetadas 5 habitações e 8 anexos, com proximidade a outras habitações. Entre os km 216+400 e 217+700, passa a poente de Cardal, na periferia nascente de Antes, afetando uma

Projeto	Análise de impactes da Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações à LN em Oiã)
	<p><u>unidade industrial</u> (Martimetal) 7 edifícios de <u>habitação</u>, 10 anexos, um <u>jardim de infância</u> na Rua da Fonte (km 217+500), passando a 35 m de dois cemitérios (km 216+700 e 217+600). O restabelecimento da Rua da Fonte atravessa, desnecessariamente, um <u>cemitério</u> (km 217+600), pelo que deve ser alterado, em projeto de execução, caso esta Alternativa venha a ser adotada.</p> <p><b>Impactes de magnitude moderada a elevada, muito significativos, mitigáveis.</b></p>
<p>Eixo 5 (km 218+600 a 223+400)</p>	<p>Neste troço, o Eixo 5 atravessa, novamente, espaços muito condicionados por ocupação agrícola (vinha predominante, culturas temporárias, pomar) e ocupação edificada, em Óis do Bairro (km 222+200 a 222+800).</p> <p>Até ao km 222+150 é atravessada uma mancha quase contínua de culturas agrícolas. São afetados, em aterro e escavação, cerca de 20 hectares de <u>culturas agrícolas</u>, sobretudo vinhas, com 2,4 hectares passados em ponte (km 218+860 a 219+555, com altura máxima de apenas 4 m) sobre o rio da Ponte. É criado um extenso efeito de seccionamento no território, mitigado pela ponte e por restabelecimento de vias locais.</p> <p>Afetação de uma habitação e de 1 unidade industrial (Camaral) na periferia de <u>Tamengos</u>, ao km 220+400, com várias habitações e uma unidade industrial muito próximas.</p> <p>Entre os km 222+200 e 222+750, na periferia de Óis do Bairro, em <u>Alto do Sobral</u>, são afetadas 14 habitações, 18 anexos e outras construções de apoio.</p> <p><b>Impactes de magnitude moderada a elevada, muito significativos, mitigáveis.</b></p>
<p>Eixo 5 (km 223+400 a 227+600)</p>	<p>A partir do km 223+400, o Eixo 5 desenvolve-se muito próximo do Eixo 4, com o qual irá confluir, terminando no mesmo ponto, pelo que os impactes são semelhantes aos do Eixo 4, a partir do km 224+600 deste último, mais gravosos no troço inicial, uma vez que, ao contrário do Eixo 4, o Eixo 5 passa a ribeira de São Lourenço em aterro e não em ponte.</p> <p>Atravessamento, em aterro e escavação, quase contínuo, de <u>parcelas agrícolas</u>, predominantemente com vinha, na periferia ou envolvente de São Lourenço do Bairro, Paredes do Bairro e Ancas.</p> <p>Extenso seccionamento do território, mitigado por restabelecimentos. Diversos caminhos agrícolas são cortados.</p> <p>São afetados 21,5 hectares de culturas agrícolas, sobretudo de vinha.</p> <p><b>Impactes com magnitude moderada, significativos a muito significativos, mitigáveis.</b></p>
<p>Eixo 5 (km 227+600 a 238+351)</p>	<p>Neste troço final, maioritariamente atravessado em espaços florestais, o Eixo 5 coincide com o Eixo 4, afetando zona industrial e passando junto de povoações.</p> <p>Ao km 232+700 atravessa o limite poente da Zona Industrial de Vila Verde, em espaço ainda liberto de construções, mas, aos km 234+500/235+000, atravessa a meio o lote onde se encontra instalada a <u>Kiwicoop</u> – Cooperativa Frutícola da Bairrada, interferindo com culturas de kiwi e espaços exteriores. O atravessamento é feito em túnel (km 232+790 a 233+535). No entanto, o túnel é construído a céu aberto, pelo que provocará impactes em toda a zona de construção, permitindo a reposição da funcionalidade dos espaços após construção do túnel.</p> <p>Grande proximidade a habitações em <u>Póvoa do Forno</u> (km 232+700), com afetação de 2 anexos.</p> <p>Aos km 234+300/234+750, o Eixo 5 passa na periferia de <u>Malhapão</u>, entre este lugar e a autoestrada A1. Três habitações ficam junto ou muito próximo do muro de proteção, com afetação de espaços exteriores. O muro evita as expropriações, mas não mitiga totalmente o impacto no habitat e na perda de valor das propriedades.</p> <p>Aos km 236+300/237+000 passa junto a <u>Pousios e Cruzes</u>, também entre estes lugares e a autoestrada A1, interferindo com edificado e parcelas agrícolas.</p> <p>Seis habitações e seis anexos são afetados nestes dois lugares.</p> <p>São afetados cerca de 3,5 hectares de culturas temporárias, vinha e olival, e é criado mais de 1 hectare de parcelas sobrantes inviáveis, entre a LAV e a autoestrada.</p> <p><b>Impactes com magnitude moderada e significativos a muito significativos, mitigáveis.</b></p>
<p>Ligações à LN em Oiã</p>	<p>Iniciam-se junto a Pousios e desenvolvem-se, fundamentalmente, em espaços com <u>ocupação florestal</u>.</p>

### Apreciação geral do Trecho Norte

Este Trecho, com cerca de 40 km, desenvolve-se num território cujas particularidades, ao nível da atividade agrícola e agroindustrial (região vitivinícola da Bairrada) e de povoamento associado, com características de baixa densidade a alguma dispersão, colocam condicionamentos ao

atravessamento por uma infraestrutura linear com exigências específicas e reduzida flexibilidade, como é o caso de uma LAV, mesmo após a otimização dos traçados.

Neste contexto, a análise das diversas alternativas, no que respeita aos impactes mais significativos, permite concluir o seguinte:

- A Alternativa 5, formada pelo Eixo 5 e pelas Ligações à LN, surge claramente como a mais desfavorável. Tem impactes muito significativos em espaços agrícolas e espaços urbanos, com 4 zonas mais críticas (afetação de áreas de vinha, afetação de espaços urbanos):
  - Aos km 213+000/217+700, na Mealhada;
  - km 219+500 a 223+000, na Mealhada e Anadia;
  - km 223+400 a 227+600, na Anadia;
  - km 227+600 a 238+351, em Oliveira do Bairro.
- A Alternativa 1, formada pelo Eixo 4 e pelas Ligações à LN, surge como a que produz menos impactes, não evitando, porém, duas zonas com impactes significativos ou muito significativos.
  - A primeira, aos km 224+600 a 229+200, na passagem a poente de São Lourenço do Bairro, Paredes do Bairro e Ancas, sobretudo pelo impacte extensivo em áreas de vinha e outras culturas. Esta passagem tem como alternativa a Variante de Anadia. No entanto, esta variante, embora evitando a afetação extensiva de vinhas, implica impactes muito significativos em espaços urbanos e espaços agrícolas de pequena propriedade, em Bolho, Vilarinho do Bairro, Pedralva, Couvelha, Paredes do Bairro e Ancas, não se afigurando como mais favorável (ver adiante).
  - A segunda, no troço final (km 233+500 a 238+351), a poente da autoestrada A1, em que ocorre interferência com a zona industrial de Vila Verde, bem como com edificado urbano, em Póvoa do Forno, Malhapão, Pousios e Cruzes, e em parcelas agrícolas associados ao povoamento. Este troço tem uma alternativa parcial na Variante de Oliveira do Bairro, a qual, porém, causa outros impactes (ver adiante), não se afigurando, também, como mais favorável.
- A Alternativa 2 distingue-se da Alternativa 1 pela adoção da Variante de Anadia. Como anteriormente referido, esta variante, embora afetando uma área agrícola total superior à da Alternativa 1 (mais cerca de 13 hectares), permite evitar a afetação extensiva da mancha contínua de vinhas a poente de São Lourenço do Bairro, Paredes do Bairro e Ancas, reduzindo em cerca de 5 hectares o impacte total em áreas de vinha. No entanto, implica impactes muito significativos em espaços urbanos e espaços agrícolas de pequena propriedade, em Bolho,

Vilarinho do Bairro, Pedralva, Couvelha, Paredes do Bairro e Ancas, não se afigurando como mais favorável. A variante tem impactes num maior número de funções do território, impactes na estrutura urbana, em maior número de habitações (mais 14) e anexos (mais 56) num número mais elevado de parcelas agrícolas, menor dimensionadas e com maior diversidade cultural, mas importantes para a economia familiar, afetando um número muito superior de pessoas e agregados familiares.

- A Alternativa 3 distingue-se da Alternativa 1 pela adoção da Variante de Oliveira do Bairro. Como anteriormente referido, esta variante, constitui uma alternativa à passagem na zona industrial de Vila Verde, a poente da autoestrada A1, e afetação de edificado urbano nessa faixa. No entanto, implica afetação de outras áreas urbanas e espaços agrícolas, em Serena, Camarnal e Silveira, com impactes superiores (mais 12 habitações e 29 anexos), sendo a afetação de área agrícola semelhante à da Alternativa 1.
- A Alternativa 4 distingue-se da Alternativa 1, ao adotar a Variante de Anadia, e distingue-se da Alternativa 2 ao ligar a Variante de Anadia à Variante de Oliveira do Bairro. Ao fazê-lo, conserva e conjuga, porém, os impactes mais significativos das duas Variantes, constituindo a Alternativa menos favorável a seguir à Alternativa 5, afetando mais 25 habitações e 63 anexos do que a Alternativa 1, mais 4,5 hectares de área agrícola total, embora afetando menos cerca de 4 hectares de vinha.

Da análise quantitativa global e da análise localizada resulta que a Alternativa 1 é a mais favorável, seguindo-se a Alternativa 2, a Alternativa 3, a Alternativa 4 e a Alternativa 5. Não tem utilidade analisar uma possível Alternativa 6, articulando o Eixo 4 com a Variante de Oliveira do Bairro, na medida em que os impactes seriam ainda superiores aos da Alternativa 5, já de si muito gravosos.

#### 6.16.4 FASE DE EXPLORAÇÃO

##### 6.16.4.1 Impactes positivos

A construção do Trecho Soure/Aveiro (Oiã) da LAV implicará um investimento de 1,3 mil milhões de euros, dos quais 500 milhões provêm de fundos europeus e o restante será financiado através de contratos de concessão da conceção, construção, manutenção e financiamento.

Os principais impactes sociais e socioeconómicos, positivos, do projeto, na fase de exploração, incidem sobre os seguintes fatores:

- Criação direta de emprego, resultante do funcionamento e manutenção da infraestrutura ferroviária e infraestruturas complementares;

- Impacte direto e indireto na economia local, resultante da aquisição de serviços e bens correntes, relacionados com o funcionamento da infraestrutura,
- Reforço da centralidade urbana resultante do acesso da LAV à Estação de Coimbra B;
- Impacte na oferta de transporte ferroviário de passageiros e mercadorias, resultante do novo serviço de alta velocidade e da articulação com a rede ferroviária convencional;
- Impacte económico, direto e indireto, à escala local, regional e a escalas mais amplas, relacionado com os benefícios da nova oferta de transporte ferroviário;
- Contribuição para a redução de emissões de CO<sub>2</sub> e efeitos nas alterações climáticas.

Os impactes relacionados com as alterações climáticas são analisados na componente Clima do presente EIA.

No que respeita aos impactes diretos no emprego e na economia local, e a impactes socioeconómicos a escalas mais amplas, não se dispõe de informações específicas nem foi disponibilizado o estudo de impacte económico do projeto, o que constitui, portanto, uma lacuna de informação.

Na ausência desta informação, avalia-se o impacte de forma meramente aproximativa e qualitativa como um impacte provável a certo, temporário ou permanente, ocasional, reversível, de magnitude moderada, sobre recursos com valor elevado, potenciáveis/maximizáveis, configurando um impacte geral com **significância moderada**.

A avaliação do impacte do projeto no reforço ou criação de centralidade urbana, resultante da LAV na Estação de Coimbra B e da nova configuração da estação, carece de informação suficiente, não se conhecendo, neste momento a qualificação/requalificação do meio urbano que delas poderá resultar. Prevê-se a elaboração de um Plano de Pormenor abrangendo toda a área da Estação e envolvente, numa parceria entre a IP e a Câmara Municipal de Coimbra.

Na ausência de informação suficiente, avalia-se o impacte de forma meramente aproximativa e qualitativa como um impacte certo, permanente, diário, irreversível, de magnitude reduzida a moderada, localizado, sobre recursos com valor elevado, potenciáveis/maximizáveis, configurando um impacte geral com **significância moderada a elevada**.

O impacte na oferta de transporte ferroviário de passageiros e mercadorias é analisado nos parágrafos seguintes.

- **Impacte na/da oferta de transporte ferroviário de passageiros e mercadorias**

As análises que se seguem são efetuadas com base em dados constantes no Estudo de Procura (Otis/IP, 2022), bem como na apresentação pública do projeto, feita pela IP, em 28 de setembro de 2022 (IP, 2022).

Os principais impactes positivos do Trecho Soure/Aveiro (Oiã) da LAV na oferta de transporte ferroviário de passageiros e mercadorias, no contexto da LAV Lisboa/Porto, incluem os seguintes aspetos:

- Nas ligações sem paragens, redução do tempo de viagem entre Lisboa e Porto de 2h44' para 1h59', no âmbito da Fase 1, que inclui o trecho Soure/Aveiro (Oiã); para 1h19' no âmbito da Fase 2 que inclui o trecho Soure/Carregado; e para 1h10', no âmbito da Fase 3 que inclui o trecho Carregado/Lisboa.
- Nas ligações com paragens, redução significativa dos tempos de viagens entre as cidades com estações (Porto, Gaia, Aveiro, Coimbra, Leiria e Lisboa). Exemplificando com as ligações a Lisboa e ao Porto, para Aveiro, a redução será de – 53 minutos de viagem na ligação a Lisboa e – 27 minutos na ligação ao Porto, na Fase 3.
- Redução dos tempos de viagem nos percursos híbridos (LAV + rede convencional). Exemplificando com a articulação entre a LAV e a Linha da Beira Alta, para a Guarda, a redução será de -47 minutos nas ligações a Lisboa, e -1h19' nas ligações ao Porto.
- Articulação direta da LAV, na Estação de Coimbra B, com a linha de metro Coimbra-Miranda do Corvo-Lousã, em fase de implementação.
- Articulação com a Linha do Norte, em Coimbra, permitindo libertar capacidade para composições de mercadorias e ligações suburbanas.
- No âmbito da totalidade da LAV Lisboa/Porto, prevê-se que, tendo como horizonte o ano de 2036, a procura anual, no cenário tendencial, seja da ordem dos 14,06 milhões de passageiros, contra 8,35 milhões no cenário sem LAV, já incluindo, em ambos os casos, as beneficiações do Ferrovias 2020 e a quadruplicação do troço Alverca/Azambuja, previsto para 2029. No ano horizonte de 2065, prevê-se que a procura tendencial anual seja, respetivamente, de 16,96 e 10,07 milhões de passageiros.
- Prevê-se que a repartição modal atual no eixo Lisboa-Porto (transporte ferroviário 8%; transporte individual rodoviário 82,1%; transporte público rodoviário 7,5%; avião 1,4%) se modifique significativamente com a entrada em funcionamento da totalidade das fases da LAV (transporte ferroviário 18,4%; transporte individual rodoviário 74,3%; transporte público rodoviário 6,9%; avião 0,4%).

- A transferência modal no transporte de passageiros permitirá reduzir, em 2036, as emissões em -80.000 ton eq CO<sub>2</sub>. Para a totalidade do período 2029-2070, a redução acumulada de emissões será da ordem dos 3,74 milhões de ton eq CO<sub>2</sub>.
- Relativamente ao transporte de mercadorias na Linha do Norte, prevê-se que a libertação de capacidade se traduza num aumento da disponibilidade e atratividade, com aumento do volume de mercadorias movimentadas que, no cenário tendencial, se prevê seja de +6,3%, no ano de 2036, e +6,9% no ano de 2070. Este cenário prevê, para a globalidade do período 2029-2064, um acréscimo de +84,5% do volume de mercadorias transportado por ferrovia.
- O Estudo de Procura (Otis/IP, 2022) estima que, para a totalidade do período 2036-2065, os benefícios socioeconómicos resultantes da implementação da LAV e da transferência modal totalizem cerca de 10,3 mil milhões de euros, resultantes da redução de custos em diversas variáveis, entre as quais, a manutenção de rodovias, os custos de operação do transporte individual, do congestionamento viário e dos acidentes rodoviários, benefícios a redução dos tempos de viagem, da redução da emissão de poluentes atmosféricos e contribuição para as alterações climáticas.

Trata-se de um conjunto de impactes positivo, provável a certo, permanente, diário, reversível, de magnitude elevada, não confinado, sobre recursos com valor elevado, potenciáveis/maximizáveis, configurando um impacte geral com **significância moderada a elevada**, para o Trecho Soure/Aveiro (Oiã), e **significância elevada** para a totalidade da Ligação Lisboa/Porto.

#### 6.16.4.2 Impactes negativos

Na fase de funcionamento, os principais impactes negativos a nível local resultam da presença das linhas, estações técnicas e equipamentos associados, e catenárias, bem como da circulação de composições.

A nível socioeconómico, e a escalas mais amplas, prevê-se, por outro lado, que a transferência modal prevista, resultante da captação de procura de modos de transporte coletivo rodoviário e aéreo, tenha efeitos negativos nestas atividades. Não se dispõe de elementos que permitam analisar este impacte.

Nas secções seguintes são analisados o efeito de barreira e a conjugação de vários efeitos (efeitos de barreira, risco, incómodos ambientais, intrusão visual) num mesmo local.



#### 6.16.4.2.1 Efeito de barreira

- **Identificação e análise de impactes**

Um dos efeitos mais gravosos, resulta da presença das linhas e do **extenso efeito de barreira**, a nível local, provocando um **efeito de seccionamento contínuo**, apenas parcialmente mitigável, que afeta a mobilidade de pessoas, a organização do território e a gestão agrícola das explorações atravessadas. Este efeito, inicia-se na fase de construção e já foi analisado anteriormente na fase de construção, mas é na fase de exploração que assume forma definitiva e contínua, não só em resultado da presença da infraestrutura, mas também por se tratar de uma via vedada, reduzindo substancialmente a permeabilidade do território.

Importa referir que uma das principais preocupações do projeto em estudo foi integrar soluções que permitem evitar (túneis) ou reduzir (viadutos e pontes) significativamente o efeito de barreira e assegurar a permeabilidade em grande parte da extensão. No entanto, atendendo à significativa extensão do projeto e às características do povoamento e ocupação do solo do território que caracteriza a área de estudo, o efeito de barreira que subsiste é significativo, sobretudo em áreas de povoamento urbano e atividade agrícola.

Ao nível da **atividade agrícola**, a ocupação de solos, o seccionamento de parcelas e o concomitante obstáculo às deslocações repercutem-se a vários níveis:

- Redução da produtividade do trabalho pelo aumento do tempo de deslocação de pessoas, aumento do tempo de utilização de máquinas e veículos, efeito de ensombramento provocado pelos pontes e viadutos, no caso das culturas agrícolas;
- Criação de parcelas sobrantes com reduzida rentabilidade;
- Inviabilização ou condicionamento da utilização de infraestruturas de rega e de drenagem;
- Aumento dos custos de produção;
- Redução da rentabilidade das explorações;
- Desvalorização da propriedade.

Em **áreas industriais** existentes reduz a permeabilidade do território, embora este aspeto possa ser mitigado com os restabelecimentos. Em **áreas industriais previstas**, o efeito de seccionamento reduz a potencialidade e a gestão global da área instalada.

Em **áreas urbanas** ou com componente habitacional significativa o efeito de seccionamento faz-se sentir como obstáculo às circulações, mas também a nível do efeito de confinamento e

compartimentação do território, e de redução da amenidade global do habitat. Os restabelecimentos mitigam apenas parte destes efeitos, nomeadamente o obstáculo às circulações, embora, frequentemente, obriguem as deslocações mais longas.

O projeto desenvolve-se junto ou perto da A1 ao longo de quase toda a extensão (autoestrada que também é vedada), provocando um **duplo efeito de barreira** no território, dificultando a planificação e gestão de um território.

Os principais impactes resultantes do seccionamento do território e concomitante efeito de barreira, ocorrem nas zonas já referidas na análise efetuada para a fase de construção.

- **Restabelecimentos**

O projeto inclui um conjunto de restabelecimentos que permitem minimizar os impactes no seccionamento do território nas principais áreas funcionais. Trata-se, porém e ainda, de uma fase de estudo prévio, pelo que apenas em projeto de execução serão definidos todos os restabelecimentos necessários, incluindo serventias a propriedades. A análise detalhada dos restabelecimentos será uma das tarefas dos estudos ambientais e sociais na fase de projeto de execução.

O quadro seguinte apresenta o número de restabelecimentos previstos, nesta fase, para cada trecho e alternativa. Os restabelecimentos incluem Passagens Superiores, Passagens Inferiores e caminhos paralelos.

De um modo geral, os restabelecimentos propostos cumprem a função de restabelecer os acessos nas principais áreas funcionais seccionadas pelo projeto, embora com algumas limitações, em algumas zonas mais urbanizadas, em que os arruamentos não são restabelecidos devido à altura da rasante. Neste contexto, importa referir os seguintes aspetos, a ter em conta e verificar em fase de projeto de execução:

- Revisão global dos restabelecimentos e caminhos paralelos, em articulação com as autarquias locais, e definição de serventias às propriedades;
- No Trecho Sul:
  - Interseção de caminho rurais, sem restabelecimento, aos km 7+700 e 7+850 do Eixo 1;
  - Ao km 9+000 do Eixo 1, parte do núcleo rural de Mil Flores fica sem acesso;
- No Trecho Centro:

- Aos km 5+550 e 5+900 do Eixo 2, em Casal do Carrito, duas arruamentos locais não são restabelecidos;
  - A quadruplicação da Linha do Norte não restabelece a função pedonal da Passagem de nível mista que é eliminada ao km 209+440;
  - Estudar alternativas, menos extensas e mais seguras, ao restabelecimento por meio de rampa e percurso pela EM605, da passagem de nível pedonal eliminada ao km 210+310;
  - A ampliação da Estação de Coimbra B não inclui o restabelecimento da Estrada do Loreto, cortada ao km 217+826, prevendo-se que venha a ser considerado no âmbito do Plano de Pormenor a elaborar para a Estação e zona envolvente;
- No Trecho Norte:
- Ao km 220+700 do Eixo 4, a Rua do Campo de Futebol não é restabelecida;
  - Caso seja escolhida a Alternativa 5, alterar o restabelecimento da Rua da Fonte ao km 217+600 do Eixo 5, por forma evitar o atravessamento do cemitério.

**Quadro 6.273** - Número de restabelecimentos por trecho e alternativa, e quadruplicação da LN

Trecho Sul		Trecho Centro		Trecho Norte	
Alternativas	Restab.	Alternativas	Restab.	Alternativas	Restab.
Alternativa 1 (Eixo 1+Ligações à LN em Soure)	19	Alternativa 1 (3.1+ Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia)	9	Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligação LN Oiã)	39
Alternativa 2 (Eixo 2+Ligações à LN em Soure)	19	Alternativa 2 (3.2+ Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia)	15	Alternativa 2 (Eixo 4 + Var. Anadia + Eixo 4 + Ligação LN Oiã)	45
		Alternativa 3 (3.2+ IL 3.2-3.1 + 3.1 + Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia)	7	Alternativa 3 (Eixo 4 + Var. Oliveira do Bairro + Ligação LN Oiã)	38
		Quadruplicação da Linha do Norte e Estação de Coimbra B	10	Alternativa 4 (Eixo 4 + Var. Anadia + Interligação Anadia-O.Bairro + Var. Oliveira do Bairro + Ligação LN Oiã)	40
				Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligação LN Oiã)	40

#### 6.16.4.2.2 Conjugação de efeitos no mesmo local

A conjugação numa mesma área, lugar ou local, de parte ou da totalidade da tipologia de efeitos do projeto, sobretudo em áreas com **função habitacional** e com equipamentos sociais, provoca um impacte emergente, de ordem superior, não redutível à 'soma' dos impactes parciais, com potenciais efeitos negativos na funcionalidade e amenidade dos espaços, bem como no valor geral da propriedade.

A presença conspícua das catenárias pode constituir um fator de **risco**, embora de muito baixa probabilidade de ocorrência, em função da adoção das adequadas medidas de segurança, proteção e manutenção, bem como pelo facto de a Linha ser vedada.

O efeito de barreira foi já analisado na secção anterior.

A presença da via provoca também um efeito de **intrusão visual**, principalmente nos troços em aterro e viaduto, aspeto que é mitigável por uma adequada integração paisagística. Estes impactes são analisados na componente Paisagem deste EIA.

A circulação de composições, para além dos riscos de acidente, constitui um fator de incómodo ambiental, nomeadamente como resultado da produção de **ruído e vibrações**, particularmente relevante nos locais em que ocorre grande proximidade a habitações e a atividades económicas sensíveis ao ruído. Este impacte é analisado com detalhe na secção do presente EIA correspondente à componente Ambiente Sonoro, onde são também indicadas as medidas mitigadoras.

Os locais onde a conjugação de efeitos é potencialmente mais significativa são as áreas urbanas ou com componente urbana, identificadas na fase de construção e em secções anteriores.

O impacte global é negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, de magnitude moderada, em recursos com valor elevado, localizado e minimizável, configurando **impactes significativos**.

A conjugação de medidas de mitigação definidas nas diversas componentes deste EIA, que têm incidência na mesma área, lugar ou local contribuem para reduzir a significância dos impactes.

#### 6.16.5 SÍNTESE DE IMPACTES

Nas subsecções seguintes é apresentada uma avaliação síntese dos impactes analisados nas secções anteriores, para as fases de construção e exploração.

A classificação utilizada é idêntica à proposta para a globalidade do EIA, com as seguintes exceções:

- i) Na magnitude foi introduzido um quarto nível (**magnitude muito elevada, com valor 7**);
- ii) Para os impactos positivos, foi introduzido o critério “**capacidade de potenciação/maximização**” com os seguintes valores: “**1 – não potenciável/maximizável**”, “**2 – potenciável/maximizável**”.

As avaliações síntese conjugam as análises quantitativas e qualitativas feitas ao longo das secções anteriores. Num primeiro momento, as avaliações são feitas para cada um dos Trechos e para cada uma das alternativas em análise.

Esta avaliação permite, também, fazer uma síntese da comparação das alternativas em presença e identificar a mais favorável em cada trecho.

Num segundo momento, as avaliações são feitas para a globalidade do projeto, com base na conjugação das alternativas mais favoráveis em cada trecho.

Uma vez que não se dispõe, nesta fase, de informações suficientes para avaliar se os impactos positivos no emprego e atividades económicas, a nível de cada trecho, implicam alguma diferenciação entre alternativas, a avaliação destes impactos positivos é feita apenas para a globalidade do projeto, isto é, para a conjugação das alternativas mais favoráveis em cada Trecho.

#### 6.16.5.1 Trecho Sul

No quadro seguinte é apresentada uma classificação síntese dos impactos de cada uma das alternativas do Trecho Sul.

Considerando os diversos fatores avaliados verifica-se o seguinte ordenamento de níveis de significância:

- **Impactes muito significativos: Espaços florestais**, na Alternativa 2, sobretudo em função da magnitude muito elevada das afetações; **Atividades económicas/unidade empresariais**, em ambas as alternativas, em função da afetação de um parque fotovoltaico pela Alternativa 1 e de uma exploração avícola, na Alternativa 2
- **Impactes significativos:** Habitações e habitat social, anexos, áreas agrícolas e áreas florestais na Alternativa 1.
- **Impactes pouco significativos:** Afetação temporária de **áreas agrícolas** durante a fase de construção, sobretudo em função do carácter temporário e reversível dos impactos.

### Análise comparativa de alternativas

Como pode observar-se no quadro, na maior parte dos fatores avaliados, as diferenças entre alternativas não têm magnitude suficiente para serem diferenciadas através da aplicação dos critérios de avaliação.

Considerando os fatores com maior significância, verifica-se que, no que respeita à **afetação permanente de habitações**, a Alternativa 1 surge como mais desfavorável. Surge também como mais desfavorável na **afetação de áreas habitadas**, durante a fase de exploração, bem como nos impactes em **áreas agrícolas**.

A Alternativa 2 surge como mais desfavorável **na afetação de exploração avícola e na afetação de parques solares fotovoltaicos**, bem como na afetação de **áreas florestais de produção**.

Considerando o baixo grau de diferenciação resultante da aplicação dos critérios de avaliação, para destriçar as alternativas e ordená-las por ordem de preferência é necessário recorrer à apreciação das diferenças dentro de cada classe de magnitude, bem como às avaliações à escala mais localizada efetuadas anteriormente.

Tendo em conta os diversos fatores, a **Alternativa 2 surge como ligeiramente mais favorável**, devido aos impactes menos significativos em espaços habitacionais, nomeadamente na envolvente nascente da vila de Soure, e também por ter impactes menores em áreas agrícolas.

**Quadro 6.274** – Síntese da avaliação de impactes das alternativas do Trecho Sul

Fatores de avaliação	Alternativa 1		Alternativa 2	
	Classificação	Significância	Classificação	Significância
Afetação do habitat social (incómodos ambientais, riscos, desestruturação do território) durante a fase de construção	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, diário, reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, diário, reversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	18
Afetação de Habitações	<b>(8 habitações)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20	<b>(1 habitação)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19
Afetação de anexos e outras construções de apoio	<b>(17 anexos e outras construções)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	19	<b>(12 anexos e outras construções)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	19

Fatores de avaliação	Alternativa 1		Alternativa 2	
	Classificação	Significância	Classificação	Significância
Afetação temporária de áreas agrícolas durante a fase de construção	Impacte negativo, direto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude moderada, valor do recurso moderado, confinado, minimizável	15	Impacte negativo, direto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude moderada, valor do recurso moderado, confinado, minimizável	15
Afetação permanente de áreas agrícolas	<b>(36,8 hectares, 15 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso moderado a elevado, localizado, minimizável	19	<b>(16,4 hectares, 3,7 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso moderado a elevado, localizado, minimizável	19
Afetação de espaços florestais de produção	<b>(86,4 hectares)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	21	<b>(125,5 hectares)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	23
Afetação de atividades económicas / unidades empresariais (pecuária, indústria, comércio, serviços)	<b>(1 armazém, 1 parque solar fotovoltaico, atravessamento de espaço exterior de exploração avícola)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional e diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	22	<b>(4 pavilhões e 1 edifício de apoio em exploração avícola, atravessamento de espaço exterior de exploração avícola)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional e diário, irreversível, magnitude moderada valor do recurso elevado, localizado, minimizável	23
Afetação do habitat social (incómodos ambientais, riscos, desestruturação do território, efeito de barreira) durante a fase de exploração	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário ou permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19,5	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário ou permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	18,5

### 6.16.5.2 Trecho Centro

No quadro seguinte é apresentada uma classificação síntese dos impactes de cada uma das alternativas do Trecho Centro. Para efeitos de avaliação global do Trecho, inclui-se, em cada alternativa, a quadruplicação da Linha do Norte e a ampliação da Estação de Coimbra B.

Considerando os diversos fatores avaliados verifica-se o seguinte ordenamento de níveis de significância:

- **Impactes muito significativos:** Afetação permanente de habitações; Afetação permanente de áreas agrícolas.
- **Impactes significativos:** Afetação do **habitat social** na fase de construção e na fase de exploração; afetação permanente de **anexos**; afetação de **equipamentos** na Alternativa 2; afetação temporária de **áreas agrícolas**; afetação permanente de **floresta de produção**.

- **Impactes pouco significativos:** Unidades empresariais; atravessamento de áreas de expansão de zonas industriais; equipamentos, na Alternativa 3.

#### Análise comparativa de alternativas

Como pode observar-se no quadro, na maior parte dos fatores avaliados, as diferenças entre alternativas não têm magnitude suficiente para serem diferenciadas através da aplicação dos critérios de avaliação.

Considerando o baixo grau de diferenciação resultante da aplicação dos critérios de avaliação, para destriçar as alternativas e ordená-las por ordem de preferência é necessário recorrer à apreciação das diferenças dentro de cada classe de magnitude, bem como às avaliações à escala mais localizada efetuadas anteriormente.

Considerando os fatores com maior significância, verifica-se que a Alternativa 1 surge como mais favorável no que respeita à **afetação de equipamentos, áreas agrícolas e áreas florestais**. A Alternativa 2 surge como a mais desfavorável no que respeita a equipamentos, áreas agrícolas, áreas florestais e atividades económicas. Sendo apenas mais favorável na **afetação permanente de anexos urbanos**.

Tendo em conta as diferenciações dentro de cada classe de magnitude, bem como as avaliações à escala mais localizada, é possível ordenar as alternativas pela seguinte ordem de preferência:

- 1) **Alternativa 1;**
- 2) Alternativa 3;
- 3) Alternativa 2.



**Quadro 6.275 – Síntese da avaliação de impactes das alternativas do Trecho Centro, incluindo quadruplicação da Linha do Norte e ampliação da Estação de Coimbra B**

Fatores de avaliação	Alternativa 1 (inclui ampliação LN e Estação)		Alternativa 2 (inclui ampliação LN e Estação)		Alternativa 3 (inclui ampliação LN e Estação)	
	Classificação	Significância	Classificação	Significância	Classificação	Significância
<b>Afetação do habitat social (incómodos ambientais, riscos, desestruturação do território) durante a fase de construção</b>	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, diário, reversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, diário, reversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, diário, reversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21
<b>Afetação de Habitações</b>	<b>(67 habitações, 15 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	23	<b>(66 habitações, 16 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	23	<b>(66 habitações, 15 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	23
<b>Afetação de anexos e outras construções de apoio</b>	<b>(89 anexos e outras construções)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	21	<b>(83 anexos e outras construções)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	21	<b>(89 anexos e outras construções)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	21
<b>Afetação de equipamentos (sociais, religiosos, desportivos)</b>	-	-	<b>(1 capela, edifícios de Associação Cultural e Recreativa, terreiro de festas)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, não confinado, minimizável	21	<b>(1 edifício pertencente à Junta de Freguesia)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	17

Fatores de avaliação	Alternativa 1 (inclui ampliação LN e Estação)		Alternativa 2 (inclui ampliação LN e Estação)		Alternativa 3 (inclui ampliação LN e Estação)	
	Classificação	Significância	Classificação	Significância	Classificação	Significância
<b>Afetação temporária de áreas agrícolas durante a fase de construção</b>	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19
<b>Afetação permanente de áreas agrícolas</b>	<b>(65,6 hectares, 39,0 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	25	<b>(71,9 hectares, 39,9 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	25	<b>(68,1 hectares, 39,2 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	25
<b>Afetação de espaços florestais de produção</b>	<b>(66,9 hectares)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	21	<b>(77,4 hectares)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	21	<b>(71,4 hectares)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	21
<b>Afetação de atividades económicas / unidades empresariais (pecuária, indústria, comércio, serviços)</b>	-	-	<b>(1 armazém agrícola)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso reduzido a moderado, localizado, minimizável	16	-	-
<b>Atravessamento de área de expansão de zona industrial</b>	<b>(Afetação de 1 área de expansão, em viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	16	<b>(Afetação de 1 área de expansão, em viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	16	<b>(Afetação de 1 área de expansão, em viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	16

Fatores de avaliação	Alternativa 1 (inclui ampliação LN e Estação)		Alternativa 2 (inclui ampliação LN e Estação)		Alternativa 3 (inclui ampliação LN e Estação)	
	Classificação	Significância	Classificação	Significância	Classificação	Significância
<b>Afetação do habitat social (incómodos ambientais, riscos, desestruturação do território, efeito de barreira) durante a fase de exploração</b>	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário ou permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário ou permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário ou permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20

### 6.16.5.3 Trecho Norte

No quadro seguinte é apresentada a classificação síntese dos impactes de cada uma das alternativas do Trecho Norte. Considerando os diversos fatores avaliados verifica-se o seguinte ordenamento de níveis de significância:

- **Impactes muito significativos:** Afetação permanente de **habitações**, nas Alternativas 4 e 5; Afetação permanente de **espaços agrícolas**, em todas as Alternativas; Afetação permanente de **floresta de produção**, em todas as Alternativas;
- **Impactes significativos:** Habitações, nas Alternativas 1 a 3; habitat social, nas fases de construção e exploração; anexos; equipamentos na Alternativa 5; atividades económicas/unidades empresariais, nas Alternativas 1, 2 e 5.
- **Impactes pouco significativos:** Equipamentos sociais nas Alternativas 1 e 3; atravessamento de áreas de expansão de zonas industriais.

#### Análise comparativa de alternativas

Como pode observar-se no quadro, é possível estabelecer diferenciação entre alternativas em alguns dos fatores analisados.

Considerando os fatores com maior significância, verifica-se que, no que respeita à **afetação permanente de habitações**, **afetação de habitat social** nas fases de construção e exploração, **afetação de anexos**, a Alternativa 1 surge como a mais favorável.

As Alternativas 2 e 4 são mais favoráveis no que respeita à afetação de **equipamentos** e as Alternativas 3 e 4 como as mais favoráveis na afetação de **atividades económicas/unidades empresariais**.

A Alternativa 5 surge como mais desfavorável na **afetação de equipamentos** e na **afetação de áreas agrícolas** e, juntamente com a Alternativa 4, surge como a mais desfavorável na **afetação de habitações**, **habitat social** e **anexos**, neste último caso também com a Alternativa 2.

Tendo em conta estas diferenciações e as diferenciações dentro de cada classe de magnitude, bem como as avaliações à escala localizada feitas em secções anteriores, é possível ordenar as alternativas pela seguinte ordem de preferência:

- 1) **Alternativa 1;**
- 2) Alternativa 2;
- 3) Alternativa 3;
- 4) Alternativa 4;
- 5) Alternativa 5.

**Quadro 6.276 – Síntese da avaliação de impactes das alternativas do Trecho Norte**

Fatores de avaliação	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		Alternativa 5	
	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.
Afetação do habitat social (incómodos ambientais, riscos, desestruturação do território) durante a fase de construção	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, diário, reversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	18	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, diário, reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, diário, reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, diário, reversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, diário, reversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20
Afetação de Habitações	<b>(7 habitações)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19	<b>(21 habitações)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21	<b>(19 habitações, 5 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21	<b>(32 habitações, 5 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	22	<b>(38 habitações)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	22

Fatores de avaliação	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		Alternativa 5	
	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.
Afetação de anexos e outras construções de apoio	<b>(27 anexos e outras construções)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	18	<b>(90 anexos e outras construções)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	21	<b>(59 anexos e outras construções)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	19	<b>(105 anexos e outras construções)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	21	<b>(99 anexos e outras construções)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	21
Afetação de equipamentos (sociais, religiosos, desportivos)	<b>(1 campo desportivo)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	17	-	-	<b>(1 campo desportivo)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	17	-	-	<b>(1 cemitério)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, não confinado, minimizável	21
Afetação temporária de áreas agrícolas durante a fase de construção	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19

Fatores de avaliação	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		Alternativa 5	
	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.
Afetação permanente de áreas agrícolas	<b>(66,2 hectares, 10,4 sob viaduto/ponte, sendo 29,2 ha de vinha com 5,7 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	23	<b>(71,6 hectares, 5,8 sob viaduto/ponte, sendo 24,6 ha de vinha com 1,5 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	23	<b>(72,3 hectares, 11,1 sob viaduto/ponte, sendo 30,6 ha de vinha com 5,6 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	23	<b>(79,7 hectares, 8,8 sob viaduto/ponte, sendo 25,0 ha de vinha com 3,0 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	23	<b>(94,4 hectares, 3,2 sob viaduto/ponte, sendo 53,6 ha de vinha com 0,3 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada a muito elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	24
Afetação de espaços florestais de produção	<b>(171,5 hectares)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	23	<b>(163,6 hectares)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	23	<b>(167,6 hectares)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	23	<b>(159,5 hectares)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	23	<b>(127,3 hectares)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	23

Fatores de avaliação	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		Alternativa 5	
	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.
Afetação de atividades económicas / unidades empresariais (pecuária, indústria, comércio, serviços)	<b>(2 pavilhões agropecuários; 1 armazém industrial; área de culturas e espaço exterior da Kiwicoop, em túnel a céu aberto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente ou temporário, ocasional, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso moderado a elevado, localizado, minimizável	18,5	<b>(1 armazém; área de culturas e espaço exterior da Kiwicoop, em túnel a céu aberto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente ou temporário, ocasional, parcialmente reversível, magnitude moderada valor do recurso moderado a elevado, localizado, minimizável	18,5	<b>(2 pavilhões agropecuários)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	17	<b>(1 armazém)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	17	<b>(2 unidades industriais; 1 armazém; área de culturas e espaço exterior da Kiwicoop, em túnel a céu aberto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente ou temporário, ocasional, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso moderado a elevado, localizado, minimizável	18,5
Atravessamento de área de expansão de zona industrial	<b>(Afetação de 1 área de expansão)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	17	<b>(Afetação de 1 área de expansão)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	17	<b>(Afetação de 1 área de expansão, em viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	16	<b>(Afetação de 1 área de expansão, em viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	16	<b>(Afetação de 1 área de expansão)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	17



Fatores de avaliação	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		Alternativa 5	
	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.	Classificação	Signific.
Afetação do habitat social (incómodos ambientais, riscos, desestruturação do território, efeito de barreira) durante a fase de exploração	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário ou permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário ou permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário ou permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário ou permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário ou permanente, diário, parcialmente reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20

#### 6.16.5.4 Síntese dos impactes globais do projeto (conjugação das alternativas mais favoráveis em cada Trecho)

Em função das análises parciais por cada trecho, apresenta-se no quadro seguinte uma síntese do impacto global do projeto, considerando a conjugação das alternativas mais favoráveis em cada trecho: **Alternativa 2 do Trecho Sul + Alternativa 1 do Trecho Centro (incluindo quadruplicação da Linha do Norte e ampliação da Estação de Coimbra B) + Alternativa 1 do Trecho Norte.**

Nesta síntese global são também incluídos os impactes positivos, na medida em que as informações e dados disponíveis sobre os mesmos apenas permitem uma avaliação global para todo o projeto e não para cada um dos trechos.

Considerando os diversos fatores avaliados verifica-se o seguinte ordenamento de níveis de significância:

- **Impactes positivos muito significativos:** Transportes e mobilidade, na fase de exploração; criação ou reforço de centralidade urbana e requalificação na zona da Estação de Coimbra B, na fase de exploração;
- **Impactes positivos significativos:** Criação de emprego (direto e indireto) nas fases de construção e exploração; efeitos (diretos e indiretos) na economia local, nas fases de construção e exploração.
- **Impactes negativos muito significativos:** Afetação permanente de habitações; afetação permanente de anexos e outras construções; afetação permanente de espaços agrícolas; afetação permanente de floresta de produção;
- **Impactes negativos significativos:** Habitat social, nas fases de construção e exploração; atividades económicas/unidades empresariais; afetação temporárias de áreas agrícolas na fase de construção.
- **Impactes negativos pouco significativos:** Equipamentos; atravessamento de áreas de expansão de zonas industriais.

**Quadro 6.277 – Síntese da avaliação global dos impactes do projeto**

Fatores de avaliação	Alternativa 2 do Trecho Sul + Alternativa 1 do Trecho Centro (com quadruplicação LN e ampliação Estação Coimbra B) + Alternativa 1 do Trecho Norte	
	Classificação	Significância
Criação de emprego na fase de construção	Impacte positivo, direto e indireto, provável, temporário, diário, reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, não confinado, potenciável ou maximizável	20
Aquisição de bens serviços na economia local, na fase de construção	Impacte positivo, direto e indireto, provável, temporário, diário, reversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, não confinado, potenciável ou maximizável	20
Afetação do habitat social (incómodos ambientais, riscos, desestruturção do território) durante a fase de construção	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, ocasional ou diário, reversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20,5
Afetação de Habitações	<b>(75 habitações, 16 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	23
Afetação de anexos e outras construções de apoio	<b>(128 anexos e outras construções)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	23
Afetação de equipamentos (sociais, religiosos, desportivos)	<b>(1 campo desportivo)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	17
Afetação temporária de áreas agrícolas durante a fase de construção	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	19
Afetação permanente de áreas agrícolas	<b>(259,3 hectares, 86,0 sob viaduto/ponte)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	25
Afetação de espaços florestais de produção	<b>(368,0 hectares)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	23
Afetação de atividades económicas / unidades empresariais (pecuária, indústria, comércio, serviços)	<b>(8 pavilhões agropecuários; 1 parque solar fotovoltaico em exploração e 1 parque solar fotovoltaico licenciado, 1 armazém industrial; área de culturas e espaço exterior da Kiwicoop, em túnel construído a céu aberto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente ou temporário, ocasional, parcialmente reversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	20
Atravessamento de área de expansão de zona industrial	<b>(Afetação de 2 áreas de expansão)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado, localizado, minimizável	17
Afetação do habitat social (incómodos ambientais, riscos, desestruturção do território, efeito de barreira) durante a fase de exploração	Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário ou permanente, ocasional ou diário, parcialmente reversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	21,5
Criação de emprego	Impacte positivo, direto e indireto, provável a certo, temporário ou permanente, ocasional ou diário, reversível, de magnitude moderada, sobre recursos com valor elevado, potenciáveis/maximizáveis.	20,5
Impactes na economia local	Impacte positivo, direto e indireto, provável a certo, temporário ou permanente, ocasional ou diário, reversível, de magnitude moderada, sobre recursos com valor elevado, potenciáveis/maximizáveis	20,5
Criação ou reforço da centralidade urbana e requalificação urbana na zona da Estação de Coimbra B	Impacte positivo, direto e indireto, certo, permanente, diário, irreversível, de magnitude reduzida a moderada, localizado, sobre recursos com valor elevado, potenciáveis/maximizáveis	22
Transportes e mobilidade	Impacte positivo, direto e indireto, provável a certo, permanente, diário, reversível, de magnitude elevada, não confinado, sobre recursos com valor elevado, potenciáveis/maximizáveis	24,5

### 6.16.6 IMPACTES CUMULATIVOS

A identificação e avaliação de impactes cumulativos seguiram os seguintes passos:

- Identificação dos recursos afetados pelo Projeto;
  - Limites espaciais e temporais pertinentes para a análise do significado do impacte sobre o recurso;
  - Identificação de outros projetos ou ações, passados, presentes ou razoavelmente previsíveis no futuro que afetaram, afetam ou podem vir a afetar, com significado, os recursos identificados;
  - Análise das interações entre os impactes do projeto em estudo e os impactes dos restantes projetos ou ações identificadas e determinação da importância relativa na afetação dos recursos;
  - Identificação de medidas de mitigação ou valorização de impactes.
- **Identificação dos recursos afetados pelo Projeto**

Tendo em conta a complexidade e a amplitude do âmbito dos potenciais impactes cumulativos, por economia de análise considerou-se como principais recursos afetados pelo projeto, as principais dimensões em que os impactes mais relevantes do projeto se fazem sentir:

- Acessibilidades e transportes;
  - Espaços habitacionais;
  - Espaços industriais/empresariais;
  - Explorações e atividade agrícola;
  - Espaços florestais.
- **Identificação dos limites espaciais**

No que respeita aos limites espaciais, foram consideradas as escalas de análise utilizadas na avaliação do projeto:

- Localizada, expressando a área de influência direta do projeto;
- Concelhia e regional, expressando a influência indireta do projeto.

- **Identificação de projetos**

Tendo em conta a diversidade dos projetos com potenciais efeitos cumulativos, a complexidade dos impactes e a tipologia do projeto em análise, a seleção dos projetos centrou-se nas acessibilidades.

- **Análise de interações**

No Quadro seguinte apresenta-se, de forma sistematizada, a análise efetuada.

Para cada projeto identificado, refere-se o impacte desse projeto em cada um dos recursos, e o impacte cumulativo global desse projeto com as Ligações em estudo e com os outros projetos identificados.

Da análise efetuada resulta um conjunto de impactes de sinal contrário, à semelhança do que tem vindo a verificar-se ao longo da análise de impactes.

Por um lado, impactes positivos muito significativos nas acessibilidades, no potencial de intermodalidade e de transporte, com efeitos muito significativo nas atividades que deles beneficiam.

Por outro lado, afetação de espaços habitacionais, agrícolas, florestais e industriais existentes. Em função das dinâmicas urbanas e industriais ocorrentes na área de estudo, os impactes cumulativos sobre áreas agrícolas e florestais resultam num efeito de progressivo deperecimento destes espaços, sendo previsível que continue no futuro, com efeitos negativos no equilíbrio do território (ver também a secção de impactes cumulativos no Ordenamento do Território do presente EIA).

Quadro 6.278 – Avaliação de impactes cumulativos

Identificação de Outros Projetos e Ações com Impacte sobre os Recursos Identificados	Dimensões de impacte				
	Acessibilidades e transportes	Espaços industriais / empresariais	Espaços habitacionais	Atividade agrícola e pecuária	Espaços florestais
<b>Projetos existentes</b>					
A1 – Lisboa / Porto	<p>Impacte: Eixo estruturante com um impacte positivo muito significativo nas acessibilidades e mobilidade locais, regionais e intermetropolitanas.</p> <p>Impacte cumulativo global: Positivo, muito significativo, à escala concelhia, regional e suprarregional.</p>	<p>Impacte: O impacte positivo significativo nas acessibilidades traduz-se também na atratividade dos espaços servidos para localização de atividades económicas e zonas industriais.</p> <p>A construção do projeto afetou diretamente espaços com ocupação industrial, com impacte negativo.</p> <p>Impacte cumulativo global: Positivo, muito significativo, à escala concelhia e regional, no que respeita à criação de condições favoráveis à instalação de espaços empresariais/industriais.</p> <p>Negativo, significativo, no que respeita à afetação direta de espaços existentes.</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a afetação de espaços habitacionais e criou efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a ocupação de áreas agrícolas e criou efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a afetação de espaços florestais e criou efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>
IP3 – Figueira da Foz / Vila Verde da Raia	<p>Impacte: Eixo fundamental com um impacte positivo muito significativo nas acessibilidades e mobilidade locais, regionais, suprarregionais e internacionais, articulando com a A1 na zona de estudo.</p> <p>Impacte cumulativo global: Positivo, muito significativo, à escala concelhia, regional e suprarregional.</p>	<p>Impacte: O impacte positivo significativo nas acessibilidades traduz-se também na atratividade dos espaços servidos para localização de atividades económicas e zonas industriais.</p> <p>A construção do projeto afetou diretamente espaços com ocupação industrial, com impacte negativo.</p> <p>Impacte cumulativo global: Positivo, muito significativo, à escala concelhia e regional, no que respeita à criação de condições favoráveis à instalação de espaços empresariais/industriais.</p> <p>Negativo, significativo, no que respeita à afetação direta de espaços existentes.</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a afetação de espaços habitacionais e criou efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a ocupação de áreas agrícolas e criou efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a afetação de espaços florestais e criou efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>
A31 – Variante a Coimbra	<p>Impacte: Eixo rodoviário com um impacte positivo significativo nas acessibilidades transversais locais e regionais. Articula com a A1 na área de estudo.</p> <p>Impacte cumulativo global: Positivo, muito significativo, à escala concelhia, regional e suprarregional.</p>	<p>Impacte: O impacte positivo significativo nas acessibilidades traduz-se também na atratividade dos espaços servidos para localização de atividades económicas e zonas industriais.</p> <p>A construção do projeto afetou diretamente alguns espaços com ocupação industrial, com impacte negativo.</p> <p>Impacte cumulativo global: Positivo, muito significativo, à escala concelhia e regional, no que respeita à</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a afetação de espaços habitacionais e criou efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a ocupação de áreas agrícolas e criou efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a afetação de espaços florestais e criou efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>

Identificação de Outros Projetos e Ações com Impacte sobre os Recursos Identificados	Dimensões de impacte				
	Acessibilidades e transportes	Espaços industriais / empresariais	Espaços habitacionais	Atividade agrícola e pecuária	Espaços florestais
		criação de condições favoráveis à instalação de espaços empresariais/industriais. Negativo, significativo, no que respeita à afetação direta de espaços existentes.			
Linha do Norte	<p>Impacte: Eixo ferroviário fundamental, principal ligação ferroviária da rede nacional, com importância central nas ligações suburbanas regionais e intermetropolitanas, para transporte de passageiros e mercadorias.</p> <p>Impacte cumulativo global: A articulação da Linha do Norte com a LAV e com a restante rede ferroviária, beneficiada ou em vias de beneficiação, constitui um incremento muito significativo da conectividade, atratividade e capacidade de resposta da rede, com impactes positivos, muito significativos, à escala local, regional e nacional. A articulação com a rede rodoviária tem importantes efeitos ao nível da intermodalidade e da mobilidade em geral.</p>	<p>Impacte: Principal eixo para o transporte ferroviário de mercadorias, tem importante efeito sobre as zonas industriais servidas.</p> <p>Impacte cumulativo global: A articulação da Linha do Norte com a LAV possibilita a libertação de capacidade da Linha do Norte para o transporte de mercadorias com impacte positivo significativo sobre as zonas industriais servidas.</p>	<p>Impacte: A construção e beneficiação desta infraestrutura implicou a afetação de espaços habitacionais e criou efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a ocupação de áreas agrícolas e criou efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>	<p>Impacte: A construção desta infraestrutura implicou a afetação de espaços florestais e criou efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>
Projetos em curso ou previstos					
Restantes Fases da LAV Lisboa / Porto	<p>Impacte: Indispensáveis para a concretização da totalidade da Ligação em AV entre Lisboa e Porto e dos efeitos muito significativos ao nível da redução dos tempos de transporte, na Ligação Lisboa/Porto e nas ligações em modo híbrido, bem como na libertação de capacidade da Linha do Norte</p>	<p>Impacte: A articulação da Linha do Norte com a LAV possibilita a libertação de capacidade da Linha do Norte para o transporte de mercadorias com impacte positivo significativo sobre as zonas industriais servidas.</p> <p>A construção destes projetos irá afetar diretamente espaços com ocupação industrial, com impacte negativo.</p> <p>Impacte cumulativo global: Positivo, significativo, à</p>	<p>Impacte: A construção das restantes fases da LAV implicará a afetação de espaços habitacionais e criação de efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>	<p>Impacte: A construção A construção das restantes fases da LAV implicará a ocupação de áreas agrícolas e criação de efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>	<p>Impacte: A construção A construção das restantes fases da LAV implicará a afetação de espaços florestais e criação de efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>

Identificação de Outros Projetos e Ações com Impacte sobre os Recursos Identificados	Dimensões de impacte				
	Acessibilidades e transportes	Espaços industriais / empresariais	Espaços habitacionais	Atividade agrícola e pecuária	Espaços florestais
	<p>para o transporte de mercadorias.</p> <p>Impacte cumulativo global: Positivo, muito significativo, à escala concelhia, regional e suprarregional.</p>	<p>escala concelhia e regional.</p> <p>Negativo, significativo, no que respeita à afetação direta de espaços existentes.</p>			
<p>Beneficiação da rede ferroviária com interligações com a Linha do Norte</p>	<p>Impacte: As beneficiações já realizadas, em curso e previstas, na restante rede ferroviária, têm um efeito muito positivo no aumento da segurança e na melhoria do serviço de transporte de passageiros e mercadorias.</p> <p>Impacte cumulativo global: A articulação com a Linha do Norte e com a LAV constitui um incremento muito significativo da conectividade, atratividade e capacidade de resposta da rede, com impactes positivos, muito significativos, à escala local, regional e nacional. A articulação com a rede rodoviária tem importantes efeitos ao nível da intermodalidade e da mobilidade em geral.</p>	<p>Impacte: As beneficiações são importantes para a melhoria do transporte de mercadorias, com efeitos positivos nas atividades económicas da área de influência.</p> <p>Impacte cumulativo global: Positivo, significativo.</p>	<p>Impacte: As beneficiações poderão implicar a afetação de alguns espaços habitacionais e criação de efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>	<p>Impacte: As beneficiações poderão implicar a ocupação de espaços agrícolas e criação de efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>	<p>Impacte: As beneficiações poderão implicar a afetação de espaços florestais e criação de efeito de barreira.</p> <p>Impacte cumulativo global: Negativo, muito significativo.</p>



## 6.17 SAÚDE HUMANA

### 6.17.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A avaliação de impactes considerou os resultados das análises e avaliações realizadas nas componentes Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Componente Social e Riscos, cujos capítulos devem ser consultados, complementarmente.

Em função das características e ações do projeto, bem como das características do meio e das populações da área de intervenção e influência do projeto, foram definidos vários determinantes de saúde para a análise e avaliação de impactes, para as diferentes fases de desenvolvimento do projeto.

Considerando que os determinantes de saúde podem ser quaisquer fatores individuais, sociais, económicos ou ambientais que podem afetar a saúde e bem-estar dos indivíduos ou populações, foram considerados os seguintes fatores, para a avaliação dos impactes do projeto nas fases de construção e exploração:

- Ruído;
- Qualidade do Ar;
- Afluxo e presença de trabalhadores da obra;
- Segurança e risco de acidentes;
- Desenvolvimento regional e local.

### 6.17.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

A análise do quadro seguinte permite concluir que a fase de construção pode ter efeitos negativos na saúde e bem-estar, mas que os potenciais impactes, para além de temporários, são mitigáveis.

- **Ruído**

Prevê-se que os efeitos resultantes da produção de ruído pelas atividades construtivas possam ser, de uma forma global, pouco significativos, mas podem ser temporariamente significativos em espaços sensíveis mais próximos da ferrovia. O ambiente sonoro de referência é genericamente pouco perturbado ou moderadamente perturbado e o número de recetores sensíveis ao longo da

via é elevado, particularmente nos meios urbanos, situando-se muito próximo da linha. As características das operações construtivas, as respetivas emissões de ruído e o facto de algumas intervenções serem realizadas durante a noite, para permitir a circulação de composições durante o dia, pode provocar um incómodo intenso e/ou prolongado, embora temporário.

Os impactes são **negativos, diretos e indiretos, certos, temporários, locais, reversíveis, minimizáveis, de magnitude moderada, pouco a moderadamente significativos.**

- **Qualidade do ar**

No que respeita à qualidade do ar, os principais impactes potenciais resultam das emissões de material particulado resultante das atividades de desmatção, de terraplanagens, abertura de acessos, e da emissão de poluentes atmosféricos pelas máquinas e veículos pesados e ligeiros afetos à obra.

Os impactes são **negativos, diretos e indiretos, certos, temporários, locais, reversíveis, minimizáveis, de magnitude reduzida a moderada, pouco significativos.**

- **Presença de trabalhadores afetos à obra**

O afluxo e presença de trabalhadores da obra, nomeadamente os oriundos de outros concelhos ou regiões, e a sua circulação nos meios locais aumenta o risco de transmissão de doenças entre os trabalhadores e as populações locais.

Em qualquer circunstância devem ser seguidas as orientações e normas da Direção Geral de Saúde e das autoridades de saúde regionais aplicáveis.

- **Segurança de pessoas e bens**

Existe, também, algum risco de ocorrência de acidentes envolvendo a população local. Os principais impactes poderão resultar da circulação de máquinas e veículos, da obra, nas vias públicas, particularmente no interior de povoações, em estradas e caminhos com perfil transversal mais estreito e maiores inclinações, e circulação de máquinas e veículos de transporte de materiais e pessoal da obra, na via ferroviária. A planificação das circulações, limitando a circulação no interior das povoações ao estritamente necessário, a adoção dos cuidados necessários e o cumprimento escrupuloso das regras de trânsito podem reduzir o risco potencial de acidente e as consequências negativas para a saúde.

Alguns áreas de intervenção situam-se na relativa proximidade de habitações, pelo que devem ser adotadas as necessárias medidas de segurança de modo a evitar possíveis acidentes.

Os impactes são **negativos, diretos e indiretos, prováveis, temporários, locais, reversíveis, de magnitude moderada, moderadamente significativos, e mitigáveis.**

No quadro seguinte efetua-se um exercício de identificação de potenciais encadeamentos de impacte e conjugação de impactes, em função das ações e atividades relacionadas com a construção do projeto, os determinantes de saúde, fatores de vulnerabilidade e fatores de risco existentes na envolvente das frentes de obra e na área de influência do projeto. A sua análise permite concluir que a fase de construção pode ter efeitos negativos na saúde e bem-estar, mas que os potenciais impactes, de uma forma geral, são pouco significativos, ou, pontualmente, moderadamente significativos, mas mitigáveis, desde que adotadas e implementadas as necessárias medidas

Quadro 6.279 – Impactes na Saúde humana na fase de construção

Ações Geradores de Impacte	Determinantes	Potenciais efeitos na saúde e bem-estar	Fatores locais de vulnerabilidade ou sensibilidade	Fatores gerais de vulnerabilidade (morbilidade e mortalidade)	Fatores de risco pré-existent	Potenciais impactes do projeto
<ul style="list-style-type: none"> <li>Montagem de estaleiros e parques de materiais</li> <li>Desmatção da área de intervenção</li> <li>Terraplanagens e movimentos de terras</li> <li>Circulação de máquinas e veículos afetos à obra</li> <li>Atividades de construção.</li> <li>Recuperação ambiental e paisagística das zonas temporariamente intervencionadas</li> </ul>	<b>Ruído</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incomodidade</li> <li>Perturbação da comunicação</li> <li>Cansaço e perturbações no sono</li> <li>Irritabilidade</li> <li>Perturbações da atenção e da concentração</li> <li>Ansiedade</li> <li>Depressão</li> <li>Doenças gastrointestinais</li> <li>Doenças cardíacas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>População presente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevalência de perturbações depressivas</li> <li>Doenças cardíacas e respiratórias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas habitacionais junto a vias rodoviárias de tráfego elevado</li> </ul>	<p>Devido ao carácter temporário das atividades ruidosas nesta fase e o facto de estas ocorrerem apenas durante o período diurno, considera-se que os <b>impactes negativos, diretos, locais, prováveis, temporários, reversíveis, imediatos, de magnitude reduzida, poucos significativos</b> e de <b>caracter cumulativo</b>.</p> <p>É de realçar a relevância da aplicação das medidas de minimização preconizadas.</p> <p>Os impactes do ruído associado ao tráfego gerado podem-se considerar como <b>negativos, diretos, locais, prováveis, temporários, reversíveis, imediatos, de magnitude reduzida, poucos significativos</b> e de <b>caracter cumulativo</b>.</p>
	<b>Qualidade do Ar</b> (emissão de poluentes e poeiras)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incomodidade</li> <li>Irritação de nariz e olhos</li> <li>Cefaleias</li> <li>Doenças do aparelho respiratório</li> <li>Náuseas</li> <li>Toxicidade</li> <li>Agravamento de doenças cardiovasculares</li> <li>Doenças no fígado e sangue</li> <li>AVC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>População presente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevalência de doenças das vias respiratórias</li> <li>Doenças cardíacas e respiratórias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas habitacionais junto a vias rodoviárias de tráfego elevado</li> </ul>	<p>Emissão de partículas, poeiras e poluentes atmosféricos resultantes da movimentação de terras, circulação de veículos e maquinaria pesada, cujos impactes se consideram <b>negativos, indiretos, locais, prováveis, temporários, imediatos, de magnitude reduzida, poucos significativos</b> e de <b>caracter cumulativo</b>.</p> <p>É de realçar a relevância da aplicação das medidas de minimização preconizadas bem como de um plano de acessibilidade à obra, procurando evitar as vias de maior presença habitacional por forma a minimizar o incomodo.</p>
	<b>Presença de trabalhadores afetos à obra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmissão de doenças</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>População presente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevalência de doenças transmissíveis</li> </ul>	-	<p>Risco da proliferação de vetores na zona de estaleiro e frentes de obra, considerando-se o impacto <b>sem significância</b>, devido à baixa probabilidade de ocorrência.</p>

Ações Geradores de Impacte	Determinantes	Potenciais efeitos na saúde e bem-estar	Fatores locais de vulnerabilidade ou sensibilidade	Fatores gerais de vulnerabilidade (morbilidade e mortalidade)	Fatores de risco pré-existentes	Potenciais impactes do projeto
	Segurança de pessoas e bens	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risco de acidente (morbilidade /mortalidade)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>População presente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevalência de causas externas (acidentes de transporte)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas habitacionais</li> </ul>	<p>Risco de acidente de viação, sobretudo resultante da circulação de veículos na via pública e áreas habitacionais bem como nas zonas adjacentes ao estaleiro. Os impactes consideram-se <b>negativos e moderadamente significativos</b>, locais, <b>indiretos, prováveis</b>, de <b>magnitude reduzida, reversível e temporários</b>. É de realçar a relevância da implementação do plano de acessibilidade à obra, assim como formação específica e sensibilização de todos os afetos à obra.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Risco de morte</li> <li>Risco de acidente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>População presente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevalência de causas externas (fenómenos extremos de precipitação)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas habitacionais e agrícolas</li> </ul>	<p>Risco de inundações e cheias devido a alteração do escoamento natural de linhas de água, podendo provocar impedimentos na circulação, acidentes e até morte. Considera-se o impacte <b>negativo, indireto, local, improvável, temporário, reversível, imediato</b>, de <b>magnitude reduzida, pouco significativo</b> e de <b>carácter cumulativo</b>.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Risco de morte</li> <li>Risco de acidente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>População presente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevalência de causas externas (ondas de calor e secas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas habitacionais e agrícolas</li> </ul>	<p>Risco de incêndio devido à operação de equipamentos e maquinaria durante ondas de calor e fenómenos de seca, podendo colocar em causa a segurança e a vida de pessoas, animais e bens. De notar que a área de estudo apresenta uma suscetibilidade e risco de incêndios elevados a muito elevados. Considera-se o impacte <b>negativo, indireto, local, improvável, temporário, irreversível, imediato</b>, de <b>magnitude reduzida, pouco significativo</b> e de <b>carácter cumulativo</b>.</p>

### 6.17.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

No quadro seguinte faz-se um exercício semelhante, agora para a fase de exploração.

A maior parte dos impactes é de sinal positivo. No que respeita à qualidade ambiental, é previsível a redução da emissão de poluentes e um aumento dos níveis de ruído. Por outro lado, a melhoria das condições de circulação e transporte tem efeitos muito positivos na mobilidade e, indiretamente, no desenvolvimento local e no bem-estar.

Os principais impactes negativos colocam-se ao nível dos riscos de acidente e de perceção do risco.

As situações resumidas no quadro são analisadas de forma mais desenvolvida nos parágrafos seguintes.

- **Desenvolvimento Regional e Local**

A implementação do projeto de alta velocidade melhorará a qualidade do serviço de transporte ferroviário na rede regional e nacional, com impactes positivos na mobilidade e no desenvolvimento local e regional, e, conseqüentemente, no bem-estar das populações, com maior destaque para as cidades onde estão previstas paragens da LAV (Coimbra e Aveiro) e concelhos da área envolvente.

Os impactes são **positivos, indiretos, prováveis, permanentes, locais, reversíveis**, de **magnitude moderada a elevada, muito significativos**.

- **Qualidade do ar**

A exploração do projeto irá promover a melhoria da qualidade do ar a nível regional, uma vez que é expectável a diminuição do tráfego rodoviário nas principais vias rodoviárias da rede regional e nacional e, por consequência, a diminuição das emissões de GEE provenientes da queima de combustíveis fósseis, contribuindo assim para o combate às Alterações Climáticas, que de forma indireta podem também afetar negativamente a Saúde Humana.

Neste âmbito, o projeto terá um impacte **positivo, indireto, regional, provável**, de **elevada magnitude e significativo** ao nível social e de saúde humana.

- **Campos Eletromagnéticos**

De acordo com o Environmental Health Criteria 232 da Organização Mundial de Saúde, os sistemas elétricos ferroviários são responsáveis pela criação de um campo eletromagnético estático, sendo os valores de referência apresentados no quadro seguinte.

**Quadro 6.280** – Intensidade dos campos eletromagnéticos de acordo com a OMS

Sistema	Campo elétrico estático (kV/m)		Campo magnético estático (uT)	
	Médio	Máximo	Médio	Máximo
Sistema elétrico ferroviário: 600 V (a 5m) 15-6 kV (no interior)	0,03 0,3	176,3 176,3	NA	NA
Sistema elétrico ferroviário US: 25 Hz 60 Hz TGV	NA	NA	60,6 63,0 54,5	176,3 103,9 96,2
Sistema elétrico ferroviário Alemão (Transrapid MagLev System): TR08 – Passageiro TR08 – Plataforma (1m do comboio)	NA	NA	46,2 52,9	108,4 71,8

Os campos elétricos estáticos não penetram o corpo humano devido à sua alta condutividade. O campo elétrico induz uma carga elétrica superficial, que, se suficientemente grande, pode ser sentida através da interação com os pelos do corpo (estática) ou como descargas de faíscas (micro-choques). O limiar de percepção nas pessoas depende de vários fatores e pode variar entre 10 - 45 kV. O único efeito identificado está relacionado com stress resultante da exposição prolongada a micro-choques (ICNIRPa, s.d.).

No que diz respeito aos campos magnéticos estáticos, a força magnética pode afetar a função biológica, por exemplo através da redução da velocidade das células sanguíneas, causando sensações de vertigens e náuseas. (ICNIRPb, s.d.).

R. Kircher, R. Palka, E. Fritez et all, em 2018, estudaram os campos eletromagnéticos gerados pelos sistemas de transporte ferroviário de alta velocidade (alemã) tendo em consideração os campos gerados pelo sistema de fornecimento de energia (interno e externo) e pelo sistema do motor/direção. O estudo concluiu os seguintes pontos:

- Campos elétricos:
  - Medido a uma distância de 25 m da linha, a uma voltagem de 25 kV (frequência de 50 Hz), o campo é de 1000 V/m;

- Relativamente à exposição dos passageiros, apesar da distância aos cabos ser inferior, o próprio teto metálico da carruagem serve como de “escudo”, sendo um valor negligenciável;
- Deste modo, os riscos na saúde relativamente aos campos elétricos são muito baixos ou praticamente inexistentes;
- Campos magnéticos:
  - Considerando um pico de corrente no valor de 1 700 A, no caso de um sistema de 15 kV (frequência de 16,7 Hz) e a uma distância de 25 m, o campo originado é de aproximadamente 13,6 uT, sendo o impacto na envolvente praticamente nulo;
  - Dentro do comboio, a indução magnética depende da distância entre o local do passageiro ao ponto onde é gerado o campo e, mesmo assim, o revestimento da carruagem vai reduzir drasticamente a concentração do campo no interior do comboio.

Comparando estes dados com a legislação portuguesa apresentada e com os dados do ICNIRP, verifica-se que:

- Para um campo elétrico gerado por uma frequência de 50 Hz, a legislação permite uma intensidade até 5 000 V/m, sendo o valor do estudo apresentado inferior;
- Para um campo magnético gerado por uma frequência de 16,7 Hz, a legislação permite uma intensidade até 300 uT.

Verifica-se assim que o sistema ferroviário de alta velocidade cumpre o estabelecido na legislação portuguesa bem como os limites de exposição identificados pelo ICNIRP, podendo-se afirmar que o efeito na saúde dos campos eletromagnéticos é praticamente inexistente na fase de exploração do projeto.

Importa ainda considerar a perceção de risco pela população uma vez que a falta de conhecimento sobre as consequências dos avanços tecnológicos, nomeadamente no que diz respeito aos efeitos na saúde, causam oposições sociais e descontentamento da população (OMS, 2002), sendo muitas vezes a perceção do risco maior do que o risco efetivo.

A população e as comunidades têm elevadas preocupações sobre a tecnologia que não lhe é familiar e sobretudo sobre perigos que não conseguem ver ou sentir, como no caso dos campos eletromagnéticos. A população na envolvente do projeto poderá sentir a falta de controlo uma vez



que os campos são invisíveis, o risco não é facilmente quantificado e o grau de exposição não controlável.

O risco de perceção individual depende assim de um conjunto de fatores pessoais (idade, cultura, educação), externos (informação científica disponibilizada, disseminação de informação, situação económica do indivíduo e comunidade, movimentos de opinião, envolvimento político) e da própria natureza do risco.

É para tal fulcral conduzir sessões públicas de esclarecimento, idealmente com *experts* independentes à entidade responsável pelo projeto, capazes de estabelecer uma comunicação clara, fundamentada em factos e dados científicos e focada sobre os perigos (ou não perigos) do projeto para a saúde da população. Reduzir o risco de perceção assenta em comunicar diretamente com a população e dotá-la com conhecimento sobre o projeto.

Uma vez que o risco pode ser mitigado, assume-se que o impacto na saúde humana será não significativo.

- **Segurança e risco de acidentes ferroviários**

Com o funcionamento do projeto surge o risco potencial de acidentes no troço ferroviário em estudo, que até ao momento não era verificado, estando relacionado com a proximidade a habitações e parcelas agrícolas ao longo do traçado, o atravessamento/proximidade de núcleos urbanos. Todavia, aquando a elaboração do projeto tanto a segurança da própria ferrovia como da sua envolvente é acautelada de modo a garantir as melhores condições de acessibilidade e a salvaguarda de pessoas e bens, que quando aliado a programas e planos de monitorização e manutenção, minimiza o risco de acidentes associado.

A inexistência de atravessamentos de nível (estradas, caminhos e acessos locais) reduz drasticamente o risco de acidente.

São assim ainda expectáveis impactes positivos ao nível dos seguintes aspetos:

- Melhoria das acessibilidades e mobilidade a nível regional e nacional;
- Incremento das condições de segurança de pessoas e bens;
- Maior eficiência das condições de exploração com adequados padrões de segurança.

Uma vez que apesar das medidas de minimização continua-se a verificar o risco potencial de acidentes, os impactes do funcionamento da linha são **negativos, diretos, improváveis**,

**permanentes, raros, locais, reversíveis, de magnitude moderada e moderadamente significativos.**

Acrescenta-se ainda que a operabilidade da linha ferroviária a construir depende ainda da instalação de catenárias, em carga (25kV) ao longo de todo o traçado, que no ponto de vista da saúde humana, poderá ter implicações ao nível de:

- Queda de catenárias e cabos - apresentando um risco baixo e de probabilidade muito baixa de ocorrência face às suas características e dos coeficientes de segurança;
- Contacto accidental com peças sob tensão – baixa probabilidade de ocorrência, tendo como origem a utilização de objetos em altura ou mesmo com jatos de água, na proximidade da catenária. De relembrar que toda a via será vedada e de acesso limitado a pessoal não autorizado;
- Efeito de tensões induzidas - a existência de objetos metálicos, como vedações e aramados para suporte de vinhas ou pomares, na vizinhança da catenária e acompanhando estas em grandes extensões, podem ser afetados por campos elétricos, magnéticos ou ainda por elevação de potencial no solo, tornando possível o aparecimento de tensões induzidas, com incidência na segurança de pessoas (contactos ocasionais);

Nos casos onde poderá haver eletrização de elementos metálicos, resultante da proximidade com as IFTE, o projeto prevê a ligação sistemática à terra, a fim de prevenir qualquer risco. Nas zonas em que possa ocorrer maior proximidade à catenária, como é o caso de passagens superiores ou zonas pedonais elevadas em relação ao plano da Linha, o projeto prevê a instalação de barreiras de proteção, e a colocação de avisos de perigo de eletrocussão.

Relativamente a todos os aspetos referidos, deve ser proporcionada adequada informação às populações, sobre os riscos existentes e as ações e comportamentos que devem ser evitados na proximidade da catenária.

O risco de acidente resultante da circulação de composições é reduzido devido a não existirem passagem de nível, sendo todas as passagens superiores ou inferiores, tanto as pedonais como as rodoviárias.

Os impactes são **negativos, diretos e indiretos, improváveis, permanentes, raros, locais, reversíveis**, de magnitude **reduzida** a moderada, **pouco significativos a moderadamente significativos**, e mitigáveis.

- **Ambiente sonoro e vibrações**

A nível do ambiente sonoro, não são expectáveis alterações significativas face ao cenário atual, sendo a exceção alguns dos recetores sensíveis a grande proximidade da LAV, para os quais serão dimensionadas medidas de minimização (barreiras acústicas). Em resultado, não são expectáveis impactes significativos no ambiente sonoro na envolvente do projeto.

No que diz respeito às vibrações, não se prevê que os valores de velocidade de vibração provocada pela circulação de comboios gerem impactes significativos na generalidade dos recetores, tendo-se identificado no ponto 6.10.2 os recetores com potencial risco de impacte. As vibrações terão um carácter intermitente, descontínuo e de curta duração, e serão dimensionadas na fase de Projeto de Execução medidas de minimização associadas à circulação ferroviária e seu dimensionamento.

No quadro seguinte, à semelhança da fase de construção, efetua-se um exercício de identificação de potenciais encadeamentos de impacte e conjugação de impactes, em função das ações e atividades relacionadas com a exploração do projeto, os determinantes de saúde, fatores de vulnerabilidade e fatores de risco existentes na envolvente.

**Quadro 6.281 – Impactes na Saúde humana na fase de exploração**

Ações Geradores de Impacte	Determinantes	Potenciais efeitos na saúde e bem-estar	Fatores locais de vulnerabilidade ou sensibilidade	Fatores gerais de vulnerabilidade (morbilidade e mortalidade)	Fatores de risco pré-existentes	Potenciais impactes do projeto
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamento da Linha</li> <li>• Funcionamento das estações</li> <li>• Presença da catenária</li> </ul>	<b>Desenvolvimento Regional e Local</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoria da mobilidade</li> <li>• Melhoria do nível de vida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nível de desemprego</li> <li>• Baixo poder de compra per capita</li> </ul>			A implementação do projeto de alta velocidade melhorará a qualidade do serviço de transporte ferroviário na rede regional e nacional, com impactes positivos na mobilidade e no desenvolvimento local e regional, e, consequentemente, no bem-estar das populações, nomeadamente para as cidades onde estão previstas paragens e zona envolvente. Os impactes são <b>positivos, diretos e indiretos, prováveis, permanentes, locais, reversíveis</b> , de <b>magnitude reduzida a moderada, moderadamente significativos</b> .
	<b>Qualidade do ar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoria da qualidade do ar a nível regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• População vulnerável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doenças respiratórias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas habitacionais junto a vias rodoviárias de tráfego elevado</li> </ul>	Diminuição das emissões de GEE provenientes da queima de combustíveis fósseis, contribuindo assim para o combate às Alterações Climáticas, que de forma indireta podem também afetar negativamente a Saúde Humana. Neste âmbito, o projeto terá um <b>impacte positivo, indireto, regional, provável, de elevada magnitude e significativo</b> ao nível social e de saúde humana.
	<b>Segurança de Pessoas e Bens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco de acidente (morbilidade / mortalidade): queda de catenária; risco de eletrocussão por contacto direto; tensões induzidas em objetos metálicos</li> <li>• Medo, preocupação e ansiedade em função do risco percebido</li> <li>• Risco de acidente resultante da circulação das composições</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• População vulnerável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevalência de perturbações depressivas</li> <li>• Doenças cardíacas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proximidade a habitações;</li> <li>• Proximidade a terrenos agrícolas;</li> </ul>	<p>Com a aplicação das medidas de minimização preconizadas, o risco potencial de acidentes é muito baixo. Os impactes do funcionamento da linha são <b>negativos, diretos, improváveis, permanentes, locais, reversíveis</b>, de <b>magnitude moderada e moderadamente significativos</b>.</p> <p>A presença da catenária e respetivos postes pode causar algum desconforto e receio de redução do valor da propriedade e/ou do seu valor funcional, em casos em que essa presença ocorra muito próximo de habitações ou outros edifícios com função residencial.</p> <p>Relativamente ao contacto acidental com peças sob tensão ou efeito de tensões induzidas, deve ser proporcionada adequada informação às populações, sobre os riscos existentes e as ações e comportamentos que devem ser evitados na proximidade da catenária. Os impactes são <b>negativos</b>,</p>

Ações Geradores de Impacte	Determinantes	Potenciais efeitos na saúde e bem-estar	Fatores locais de vulnerabilidade ou sensibilidade	Fatores gerais de vulnerabilidade (morbilidade e mortalidade)	Fatores de risco pré-existentes	Potenciais impactes do projeto
						<b>diretos e indiretos, improváveis, permanentes, locais, reversíveis, de magnitude reduzida a moderada, pouco significativos a moderadamente significativos, e mitigáveis.</b>
	<b>Ambiente sonoro e vibrações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incomodidade</li> <li>Perturbação da comunicação</li> <li>Cansaço e perturbações no sono</li> <li>Irritabilidade</li> <li>Perturbações da atenção e da concentração</li> <li>Ansiedade</li> <li>Depressão</li> <li>Doenças gastrointestinais</li> <li>Doenças cardíacas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>População presente vulnerável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevalência de perturbações depressivas</li> <li>Doenças cardíacas e respiratórias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas habitacionais junto a vias rodoviárias de tráfego elevado</li> </ul>	A principal fonte de ruído e vibrações é o tráfego ferroviário circulante. No EIA são recomendadas medidas de minimização, resultando em impactes <b>negativos, certos (ruído) ou prováveis (vibrações), localizados, permanentes, irreversíveis, de magnitude reduzida a moderada, pouco significativos e cumulativos.</b>

#### 6.17.4 SÍNTESE DE IMPACTES

A avaliação efetuada permitiu concluir que a **fase de construção** pode ter efeitos negativos na saúde e bem-estar, mas que os potenciais impactes, de uma forma geral, são **pouco significativos** e mitigáveis, desde que adotadas e implementadas as necessárias medidas.

Na **fase de exploração**, o projeto irá promover a melhoria da qualidade do ar a nível regional, uma vez que é expectável a diminuição do tráfego rodoviário nas principais vias rodoviárias da rede regional e nacional e, por consequência, a diminuição das emissões de GEE.

O facto de os impactes na qualidade ambiental serem positivos ou, nalgumas circunstâncias, negativos, mas não significativos, e os riscos para a saúde serem limitados, diminui a importância da conjugação negativa de impactes e potencia a conjugação de efeitos positivos com consequências no bem-estar.

Conclui-se assim, que em termos de qualidade de vida, os impactes serão **negativos** e de carácter permanente, associados ao tráfego ferroviário, sendo, contudo, **pouco significativos em qualquer uma das soluções**.

#### 6.17.5 IMPACTES CUMULATIVOS

Os projetos suscetíveis de produzir impactes cumulativos ao nível da saúde humana são aqueles que, em termos de proximidade geográfica e/ou temporal, podem potenciar os impactes acima descritos (negativos ou positivos). Salientam-se os projetos relativos aos Lotes A e C1 da linha ferroviária de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa, bem como a Linha do Norte e a Autoestrada A1. Refere-se ainda a existências de linhas elétricas de alta e muito alta tensão.

## 6.18 ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL

### 6.18.1 INTRODUÇÃO

No presente capítulo, procede-se a uma avaliação de risco ambiental associado à fase de construção e fase de exploração do projeto.

O **risco** corresponde à combinação da probabilidade da ocorrência de um acontecimento perigoso ou de exposição perigosa e da gravidade de lesões, ou afetações da saúde que possam ser causadas pelo acontecimento ou pela exposição.

$$\text{Risco} = \text{Severidade} \times \text{Probabilidade}$$

- **Severidade** - traduz o resultado da integração da gravidade do incidente com a exposição aos efeitos da ocorrência.
- **Gravidade** - medida com base nos danos para a saúde e segurança das pessoas, onde a avaliação qualitativa atende ao pior incidente.
- **Probabilidade** - definida como potencial/frequência de ocorrências com consequências negativas para a população, ambiente e socioeconómica.

Os riscos são analisados tendo em consideração fatores de risco de origem interna, quando provocados por ações ou acontecimentos relacionados com a construção ou exploração do projeto.

É igualmente apresentada uma pequena abordagem face aos riscos de origem externa ao projeto e que se traduzem em ações externas à ferrovia mas que possam ter consequências para a mesma.

Os riscos de origem externa podem ser agrupados em:

- **Riscos Naturais** - os que resultam do funcionamento dos sistemas naturais (e.g., sismos, movimentos de massa em vertentes, cheias e inundações).
- **Riscos tecnológicos**, os que resultam de acidentes, frequentemente súbitos e não planeados, decorrentes da atividade humana (e.g., cheias e inundações por rutura de barragens, acidentes no transporte de mercadorias perigosas);
- **Riscos Mistos**, os que resultam da combinação de ações continuadas da atividade humana com o funcionamento dos sistemas naturais (e.g., incêndios florestais).

Em termos metodológicos na análise de riscos internos desenvolvida para a **fase de construção** foi dado especial relevo às atividades do projeto que apresentem maior risco, nomeadamente: funcionamento dos estaleiros e frentes de obra, movimentação de terras, armazenamento temporário de terras, transporte de materiais, construção de obras de arte e túneis e alterações na rede viária.

Relativamente à **fase de exploração** são analisados os fatores: atropelamento, descarrilamento / colisão, eletrocussão, incêndio).

Como riscos externos são abordadas as situações de risco de incêndio, inundação e sísmico.

## 6.18.2 RISCOS INTERNOS

### 6.18.2.1 Riscos durante a Fase de Construção

#### 6.18.2.1.1 Identificação dos riscos

Na **Fase de Construção**, as situações de risco mais gravosas decorrem de situações de contaminação do ambiente (seja das águas, dos solos ou do ar) com uma inerente degradação da sua qualidade, e que podem resultar de acidentes durante a obra (por erro humano, falha de equipamentos), incumprimento das medidas de gestão ambiental ou causas naturais imprevisíveis. Os diferentes fatores de risco e suas causas, em termos gerais e de acordo com as ações da fase de construção, podem ser sistematizados conforme o indicado no Quadro seguinte.

**Quadro 6.282 – Riscos Associados à Fase de Construção**

Ações de Projeto	Causas	Riscos
Implantação e funcionamento de esteiros Transporte de materiais e movimentação de terras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presença de máquinas e de equipamentos, uso de materiais potencialmente contaminantes, podendo ocorrer o seu derrame;</li> <li>- Movimentação de terras acarretando o aumento eventual de sólidos nas linhas de água.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminação dos solos e das linhas de água;</li> <li>- Obstrução dos leitos dos cursos de água com riscos temporários para a ecologia.</li> </ul>
Movimentação de Terras e Alterações na morfologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilidade das formações geológicas;</li> <li>- Aumento do escoamento superficial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riscos geomorfológicos relacionados com ravinamento e deslizamento de vertentes e eventualmente quedas de blocos.</li> </ul>
Alterações dos acessos e da rede viária	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteração das condições de segurança da circulação rodoviária e pedonal;</li> <li>- Não cumprimento de condições de segurança, como sinalização e informação sobre a atividade;</li> <li>- Circulação de tráfego de pesados e de movimentação de máquinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acidentes rodoviários nos acessos provisórios e nas vias existentes.</li> </ul>
Construção de túneis e obras de arte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilidade das formações geológicas;</li> <li>- Presença de máquinas e equipamentos e uso de materiais inflamáveis;</li> <li>- Aumento do escoamento subterrâneo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risco de soterramento e afogamento;</li> <li>- Risco elétrico e de incêndio;</li> <li>- Risco de atropelamento.</li> </ul>



Nos pontos seguintes faz-se uma discussão de cada um destes aspetos apresentando-se uma síntese de eventuais medidas de minimização.

#### 6.18.2.1.2 Funcionamento dos estaleiros e frentes de obra. Transporte de materiais

No que se refere aos riscos associados ao **funcionamento dos estaleiros e frentes de obra** estes poderão corresponder a:

- Contaminação de solos e massas de águas (superficiais e/ou subterrâneas) da zona envolvente por fugas ou derrames de óleos, combustíveis e outras substâncias químicas poluentes,
- Ocorrência de incêndios, originados por ações acidentais que ocorram durante construção.

Durante a fase de construção nos estaleiros e nas frentes de obra poderão ocorrer eventuais contaminações acidentais, decorrentes do derrame acidental de substâncias poluentes, originando a contaminação dos solos e dos recursos hídricos.

No estudo e em várias áreas temáticas foram identificadas as zonas mais sensíveis, que correspondem às zonas de uso agrícola e linhas de água.

Os maiores riscos estão assim associados às linhas de água, que poderão transferir para uma vasta área contaminações pontuais.

A situação deve ser tida em conta particularmente na zona dos estaleiros e outras infraestruturas de apoio à obra, pois são pontos de risco de ocorrência de contaminações acidentais associadas a máquinas, manuseamento de produtos, combustíveis e produção de efluentes industriais e domésticos.

A tipologia dos trabalhos a desenvolver e produtos manuseados e armazenados torna o risco associado à construção como potencialmente moderado e muito pontual.

Face à sensibilidade destas zonas, deve assim proceder-se à escolha criteriosa dos estaleiros, evitando áreas mais sensíveis e adotando todos os cuidados de segurança e funcionamento exigidos na lei em relação à laboração dos estaleiros e utilização de maquinaria.

Os riscos associados ao transporte de materiais correspondem ao aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes rodoviários, com danos para as pessoas e ambiente, em resultado do acréscimo da circulação do número de veículos pesados e degradação das vias utilizadas. O transporte de materiais poderá ainda induzir a dispersão de poeiras e partículas para os solos agrícolas da envolvente e linhas de água.

As medidas de minimização estarão assim muito dependentes de uma boa gestão ambiental e da formação de trabalhadores envolvidos na obra, que deverá ter como aspetos essenciais:

- Os procedimentos ambientais a executar nas diversas fases de obra, com especial ênfase para as atividades a realizar, sua importância e consequências ambientais do não cumprimento dos mesmos;
- Sensibilização dos trabalhadores para o controlo da produção de resíduos, alertando para o destino final adequado dos mesmos, e assegurando que se evitará o espalhamento indiscriminado de resíduos pelos locais de obra;
- Sensibilização para as consequências graves decorrentes de derrames acidentais de combustível e óleo, alertando para os cuidados a ter aquando das operações de manutenção de maquinaria e veículos afetos à obra.

As diferenças das alternativas não têm repercussões significativas nos riscos associados a esta componente.

#### 6.18.2.1.3 Movimentação de terras e Alterações de morfologia

Os riscos associados às movimentações de terras encontram-se associados essencialmente às ações de execução da plataforma e respetivos taludes de escavação e de aterro. Assim, os principais riscos são:

- Instabilidade dos taludes de escavação e de aterro – esta situação poderá ocorrer por alteração do equilíbrio natural do terreno, talude inadequado, sobrecarga dos bordos da escavação, intempéries, realizar escavações próximas dos níveis freáticos. Como consequência poderão ocorrer situações de:
  - Soterramento;
  - Lesões provocadas por quedas de objetos;
  - Quedas em altura a partir do bordo superior do talude.
- Interferência com infraestruturas existentes (ao nível do solo e do subsolo) – durante os trabalhos de escavação poderá ocorrer interferência com infraestruturas existentes ao nível do solo, como por exemplo edificações, postes de eletricidade e postos telefónicos. Poderá ainda ocorrer interferência com infraestruturas localizadas no subsolo e que atravessam a área de implantação do projeto, como por exemplo condutas de saneamento, redes de gás. A interferência com estas infraestruturas poderá induzir a ocorrência de situações de electrocução, explosão, incêndio.

Tendo em conta as características geológicas e hidrogeológicas dos terrenos e as condicionantes geométricas do traçado, as escavações são de um modo geral de reduzida dimensão. Para minimização dos riscos foi genericamente adotada no projeto uma geometria para estes taludes de 1/1,5 (v/h) e introduzidas banquetas intercalares se considerado necessário.

Quanto aos taludes de aterro, de um modo geral, os aterros previstos têm uma altura inferior a 10 m, a partir da qual o traçado passa a ser em viaduto.

Para minimização dos riscos associados a aterros pontuais de altura superior a 10 m, foi considerada a execução de uma banqueta com 3,0 m de largura a cada 10,0 m de altura do aterro.

Com o objetivo de evitar o ravinamento provocado pela circulação das águas superficiais, uma das preocupações será também o revestimento vegetal dos taludes como forma de aumentar a sua consolidação e reduzir situações de ravinamento desencadeados essencialmente pela precipitação a que o talude estará sujeito.

Conforme foi já descrito em pontos anteriores, nos taludes em escavação ou aterro, prevê-se a instalação de dispositivos que reduzirão também estes potenciais impactes, nomeadamente:

- Valas de crista, valeta de banqueta e descidas de talude no caso de taludes de escavação;
- Vala de pé e descidas de taludes no caso de aterros.

Conclui-se assim que as características geológicas gerais da zona de intervenção dão-lhe condições de estabilidade moderada a elevada não se identificando zonas de riscos especiais, que alterem os aspetos já identificados na avaliação de impactes, uma vez que a zona aluvionar do rio Mondego, constituída por materiais de fracas características geotécnicas, será atravessado em viaduto / ponte.

Deste modo não se identificam riscos geomorfológicos invulgares pelo que as medidas de projeto adotadas conferem às situações de risco existentes uma magnitude reduzida que não justifica uma avaliação mais detalhada.

No ponto de vista das alternativas não são significativas as diferenças de riscos.

#### 6.18.2.1.4 Alterações na rede viária

O principal risco associado às **alterações da rede viária** é a ocorrência de acidentes rodoviários, como resultado de situações de deficiente sinalização de acessos provisórios, desvio temporário da rede viária e alterações nas usuais condições de segurança de circulação rodoviária e pedonal. O

aumento do tráfego de veículos pesados (transporte de materiais e de terras) assim como a degradação das vias utilizadas por eles aumenta os riscos de acidentes rodoviários.

A redução do risco passa pelo cumprimento das normas e cuidados adequados a desenvolver na obra e por uma adequada informação sobre o tipo, duração das obras e acessos alternativos com a devida sinalização.

Estas situações serão mais importantes, onde a existência de uma maior pressão urbana e de vias rodoviárias com tráfego elevado trazem maiores riscos.

Assim, e em todos os locais onde existam interceções de acessos locais e municipais terão de ser adotadas todas as medidas com a adequada sinalização para o tráfego utente.

Para além destes aspetos, constituirão ainda riscos associados todos os acessos provisórios à obra e em particular a sua ligação com as vias existentes. As populações locais e atividades que possam ser perturbadas deverão ser devidamente acauteladas.

Em geral todas as medidas de minimização típicas destas perturbações estão devidamente regulamentadas, sendo sinteticamente:

- A colocação de vedações e sinalização de proteção em todos os locais da zona afeta à obra que ofereçam perigo para a população local e sempre que necessário, resguardos laterais para a proteção contra quedas nos acessos pedonais localizados na área afeta à obra;
- A sinalização na rede viária intercetada e utilizada para acesso à obra, mediante painéis informativos, as áreas afetadas pela construção e criadas as condições que reduzam as situações de perigo;
- A identificação dos percursos alternativos criados com o objetivo de desviar o tráfego das áreas em construção, que deverão ser divulgados localmente e devidamente sinalizados bem como mantidas as boas condições de circulação;
- Programar os desvios de trânsito em função do faseamento da obra evitando o efeito de barreira urbana nas zonas adjacentes à obra;
- Definir as adequadas alterações na circulação rodoviária e pedonal que garantam a menor perturbação possível em termos de mobilidade;
- Implementar, sempre que necessário, a sinalização vertical e horizontal (colocação de semáforos e sinais limitadores de velocidade, marcação de separadores, de passadeiras para peões, e de Ilhéus na faixa de rodagem, etc.), ajustando também a já existente;

- Conferir especial atenção à circulação de todos os veículos pesados de apoio à obra na via pública, visando a redução da sua circulação junto às áreas adjacentes à obra com usos sensíveis, especialmente nas horas de maior congestionamento, bem como a programação e a articulação dos sentidos de circulação das saídas com a circulação rodoviária e pedonal;
- Adotar medidas que visem minimizar a afetação da mobilidade da população (quer rodoviária, quer pedonal) e da acessibilidade a bens e serviços, nomeadamente assegurar a acessibilidade da população a áreas residenciais adjacentes à obra.

Com a adoção destas medidas e de outras mais específicas, que sejam identificadas nas fases de Projeto de Execução ou gestão e acompanhamento da obra, prevêem-se que os riscos desta componente sejam moderados.

Também neste caso os diferentes riscos associados às alternativas não introduzem elementos de diferenciação dignos de registo.

#### 6.18.2.1.5 Construção de túneis

Os riscos associados à **construção de túneis** correspondem à possibilidade de colapso da obra e/ou deslizamentos de terras e aparecimento de infiltrações de água. Estas situações configuram riscos para:

- a saúde e segurança dos trabalhadores, incluindo lesões, ferimentos pessoais e casos de mortalidade;
- a propriedade de terceiros, especificamente edifícios e estruturas existentes e infraestruturas enterradas;
- ambientais, incluindo a possibilidade de poluição dos terrenos, dos cursos de água ou do ar.

#### 6.18.2.1.6 Construção de obras de arte

Os riscos associados à **construção de obras de arte** correspondem à afetação das linhas de água, no caso de situações de travessia em que as ações de arraste de substâncias poluentes para as linhas de água (nos casos de atravessamento de linhas de água) ou à queda de objetos sobre vias rodoviárias. Como consequência poderá ocorrer contaminação das linhas de água, cortes das vias rodoviárias e acidentes de viação.

## 6.18.2.2 Riscos durante a Fase de Exploração

### 6.18.2.2.1 Identificação das causas e consequências de acidentes ferroviários

De uma forma geral, as causas de acidentes com comboios podem ser agrupadas em quatro categorias diferentes:

- Falha do sistema de sinalização;
- Falha de operação ou gestão;
- Falha mecânica do carril;
- Outras causas.

A ocorrência de **falha do sistema de sinalização** está relacionada com erro no projeto dos sistemas de sinalização e/ou de controlo da circulação ferroviária ou falha no funcionamento do equipamento nomeadamente devido a deficiente manutenção ou inspeção.

A maioria destas falhas podem ser evitadas com a aplicação de procedimentos de controlo de qualidade dos equipamentos utilizados durante o fabrico e a sua instalação e com a adoção de ações periódicas de inspeção e manutenção.

São associados aos acidentes por **falha de operação ou gestão**, os devidos a:

- Procedimentos inexistentes ou inadequados de operação, gestão e manutenção da infraestrutura;
- Erro humano na aplicação e cumprimento dos procedimentos existentes;
- Inadequada formação dos operadores;
- Inadequada manutenção da infraestrutura;
- Excesso de velocidade.

A proteção da ocorrência deste tipo de acidentes pode ser melhorada pela criação e implementação de procedimentos de operação, gestão e manutenção adequados, com a formação regular dos operadores e com a realização de ações de inspeção e manutenção periódica.

A ocorrência da **falha mecânica dos carris** está relacionada com o defeito do carril devido a erro de projeto, qualidade inadequada do material utilizado na construção ou deficiente manutenção ou inspeção. A maioria destes defeitos é detetada aquando da realização dos testes preliminares, podendo a sua eficácia ser aumentada através da aplicação de procedimentos de controlo de qualidade durante o fabrico, instalação e teste dos carris.

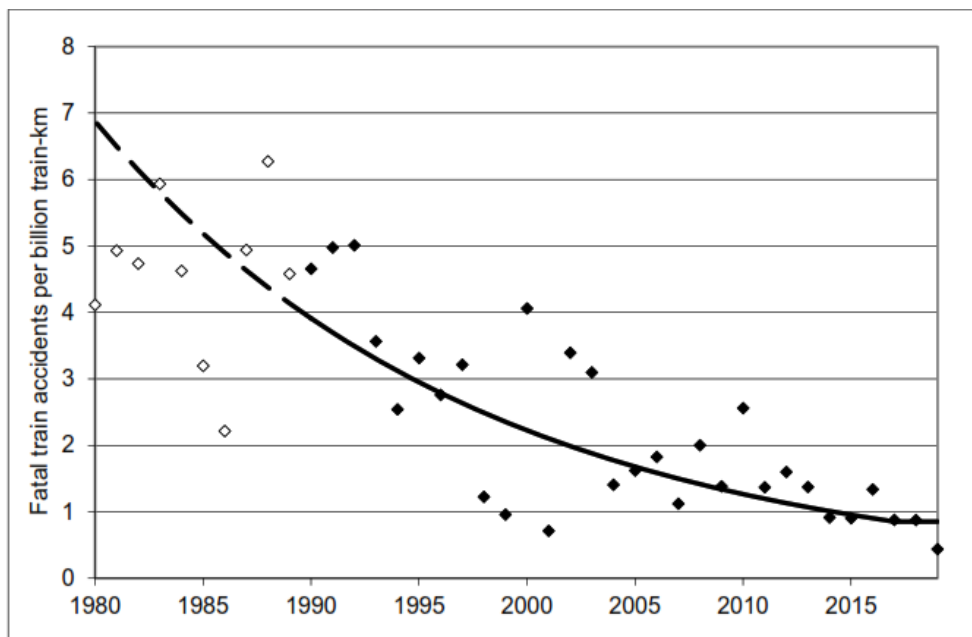
Os acidentes incluídos na categoria **outras causas** incluem, entre outros, os devidos a fenómenos naturais (como por exemplo sismos, deslizamentos de terra e inundações) e os na sequência de atos de sabotagem ou vandalismo. Um projeto da infraestrutura ferroviária bem desenvolvido e a adoção dos métodos de construção apropriados às características dos terrenos e condições geológicas e hidrogeológicas, minimizam os possíveis efeitos da ocorrência destes fenómenos.

No Quadro seguinte apresenta-se para cada uma das causas de acidente acima referidas, os principais fatores que condicionam a frequência da sua ocorrência.

**Quadro 6.283** – Condicionantes da Frequência de Ocorrência de Acidentes Ferroviários

Causa do Acidente	Condicionantes da Frequência
Falha do Sistema de Sinalização	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualidade do projeto;</li> <li>- Características do sistema de sinalização e dos equipamentos de controlo;</li> <li>- Periodicidade da inspeção e manutenção do sistema.</li> </ul>
Falha de Operação ou Gestão	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuais de operação, gestão e manutenção;</li> <li>- Formação dos operadores;</li> <li>- Inspeção e manutenção da infraestrutura.</li> </ul>
Falha Mecânica dos Carris	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualidade do projeto e construção;</li> <li>- Periodicidade de manutenção e inspeção.</li> </ul>
Outras Causas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características morfológicas dos solos atravessados;</li> <li>- Características climáticas da região;</li> <li>- Sismologia;</li> <li>- Medidas de proteção física adotadas;</li> <li>- Densidade populacional nas áreas de implantação.</li> </ul>

Embora as estatísticas elaboradas pela *European Railways Agency* (ERA), referentes a acidentes de comboio com fatalidades, incluam todo o tipo de comboios, não sendo específicas para comboios de alta velocidade de transporte de passageiros, como é o caso em estudo, estes fornecem dados indicativos que demonstram claramente que entre 1980 e 2019 se observou, de forma consistente, um decréscimo dos acidentes ferroviários com fatalidade (Figura seguinte).



Fonte: "Fatal Train Accidents on Europe Railways: 1980-2019"

**Figura 6.48** – Acidentes Ferroviários com Fatalidades por bilião de km de Linha Férrea

Em termos de causas de acidentes graves e tendo em conta os registos para o período 2000 – 2019, verifica-se que os valores estatísticos associados a cada uma das causas são os indicativos no quadro abaixo

**Quadro 6.284** – Comparação das Causas de Acidentes Ferroviários

Causa do Acidente	Número de Acidentes	% de Acidentes
Falha do Sistema de Sinalização	15	14
Falha de Operação ou Gestão	55	50
Falha Mecânica dos Carris	14	13
Outras Causas	25	23

Fonte: "Fatal Train Accidents on Europe Railways: 1980-2019"

Constata-se que metade dos acidentes graves registados com comboios na União Europeia entre 2000 e 2019 tiveram como origem falha de operação ou gestão.

Relativamente aos comboios de alta velocidade, estes constituem uma das formas de transporte mais seguras dado os elevados padrões de segurança implementados.

Para a União Europeia não existem estatísticas de acidentes específicas para os comboios de alta velocidade, no entanto, a análise do caso francês permite uma identificação dos cenários de acidente mais prováveis.



Em França existe a exploração do TGV desde 1981 tendo-se num período de 41 anos registado um total de 17 acidentes com algum significado, os quais estão identificados no Quadro abaixo

De salientar, que muitos acidentes ocorreram em linha férreas convencionais, onde além do TGV circulam outros comboios, estando deste modo o TGV sujeito ao mesmo tipo de riscos externos que qualquer outro comboio e um dos acidentes (novembro de 2015) registou-se durante a realização de testes.

Da análise dos registos de acidentes ocorridos com o TGV conclui-se que cerca de metade dos acidentes (9 dos 17 totais) deveram-se a colisões do comboio com veículos ou máquinas presentes na linha férrea, os quais, com exceção do acidente de novembro de 1998, registaram-se em passagens de nível.

No caso concreto em análise, ou seja, na ligação de alta velocidade entre Soure e Aveiro (Oíã), não existem passagens de nível sendo todos os cruzamentos da linha férrea realizados de forma desnivelada, minimizando desta forma o risco de colisão do comboio com veículos ou máquinas presentes na via férrea.

Dos restantes 9 acidentes registados com TGV, 2 deles tiveram como origem causas naturais (chuvas intensas e avalanche de neve), o que na situação em análise está minimizado pelo facto do projeto da via férrea ter em consideração as condições geológicas e climáticas da zona atravessada.

Observaram-se também 2 acidentes cuja causa principal foi falha mecânica, nomeadamente da roda do comboio durante uma paragem de emergência e do sistema de mudança de linha.

Um acidente teve como origem falha no sistema de sinalização, outro teve como origem um incêndio na locomotiva do comboio. Finalmente, o primeiro acidente registado com o TGV (dezembro de 1983), teve como causa um atentado bombista, que constitui um ato de vandalismo/terrorismo cuja minimização da probabilidade de ocorrência só pode ser conseguida com a adoção de procedimentos de gestão adequados.

O último acidente com um comboio de alta velocidade decorreu durante a realização de um teste e teve como origem excesso de velocidade de circulação, que se pode dever a erro humano.

Relativamente às consequências dos acidentes registados com o TGV, estes incluem descarrilamento com danos no comboio e linha férrea, danos humanos e materiais (quando presentes na envolvente próxima, pessoas ou veículos) e incêndio.

**Quadro 6.285 – Causas e Consequências de Acidentes com TGV**

Data do Acidente	Local do Acidente	Descrição das Causas do Acidente	Consequências Externas do Acidente <sup>(1)</sup>
dezembro 1983	Próximo de Tain-l'Hermitage	Colocação de uma bomba numa carruagem do comboio	- Explosão seguida de incêndio da carruagem;
setembro 1988	Voiron	Colisão do comboio com um camião parado numa passagem de nível	- Descarrilamento da locomotiva; - Destruição do camião; - Morte dos ocupantes do camião.
dezembro 1992	Estação de Macôn-Loché	Dano numa roda do comboio durante uma paragem de emergência, que originou posteriormente o seu descarrilamento	- Descarrilamento do comboio de alta velocidade; - Ferimentos em pessoas presentes na estação devido à projeção de balastro.
dezembro 1993	Picardie	Abertura de um buraco na linha férrea com 7 m de comprimento, 4 m de largura e 1,5 m de profundidade na sequência de um período de chuvas intensas	- Descarrilamento da locomotiva a alta velocidade e das últimas quatro carruagens; - Danos na catenária e nos carris.
agosto 1995	Próximo de Vitré	Colisão do comboio com trator desocupado parado numa passagem de nível	- Destruição do trator.
setembro 1997	Bierne	Colisão do comboio com uma máquina de asfaltar pavimentos parada numa passagem de nível	- Descarrilamento da locomotiva do comboio e de 6 carruagens; - Destruição da máquina de asfaltar.
outubro 1997	Próximo de Montchair	Incêndio na casa de máquinas do comboio, que provocou a paragem de emergência	-
novembro 1997	Próximo de Laval	Colisão do comboio com um camião de transporte de carbonato de cálcio numa passagem de nível	- Descarrilamento da locomotiva do comboio; - Danos na catenária e nos carris; - Destruição do camião.
maio 1998	Próximo de Hoeven	Colisão do comboio com um camião fora de uma passagem de nível, numa zona não protegida	- Descarrilamento da locomotiva e de duas carruagens do comboio; - Danos na catenária e nos carris; - Morte do condutor do camião; - Destruição do camião.

Data do Acidente	Local do Acidente	Descrição das Causas do Acidente	Consequências Externas do Acidente <sup>(1)</sup>
novembro 1998	Próximo de Guipavas	Colisão do comboio com camião utilizado por trabalhadores, que estavam a proceder a trabalhos na via férrea	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruição do camião;</li> <li>- Danos num veículo que se encontrava próximo devido à projeção de peças do camião.</li> </ul>
junho 2000	Próximo de Croisilles	Falha mecânica no sistema de mudança de linha, que deu origem à projeção de peças	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descarrilamento da locomotiva a alta velocidade.</li> </ul>
janeiro 2001	Próximo de Laval	Avalanche após uma tempestade de neve, que atingiu a linha férrea	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descarrilamento da locomotiva.</li> </ul>
janeiro 2003	Esquelbecq	Colisão do comboio com um camião de transporte de mercadorias numa passagem de nível	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descarrilamento de uma carruagem;</li> <li>- Danos no camião.</li> </ul>
dezembro 2007	Próximo de Tossiat	Colisão do comboio com um camião numa passagem de nível	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descarrilamento do comboio;</li> <li>- Danos severos no camião;</li> <li>- Morte do condutor do camião;</li> <li>- Ferimentos nos passageiros do comboio.</li> </ul>
outubro 2008	Próximo de Gouda	Colisão do comboio com a carruagem de outro comboio que estava a sair da Estação de Comboio de Gouda	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Danos materiais.</li> </ul>
julho 2014	Próximo de Denguin	Colisão de um comboio expresso regional com um comboio TGV, que se deslocava no mesmo sentido, devido a uma falha no sistema de sinalização	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ferimentos nos passageiros dos comboios.</li> </ul>
novembro 2015	Eckwersheim	Excesso de velocidade do comboio, durante um teste de uma nova linha Paris - Strasbourg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descarrilamento do comboio;</li> <li>- 11 fatalidades;</li> <li>- 42 feridos.</li> </ul>

Fonte: *tgv web*

(1) Exclusão dos danos no comboio e de eventuais fatalidades ou feridos entre os passageiros do TGV.

#### 6.18.2.2.2 Identificação de potenciais riscos

O projeto em estudo integra níveis elevados de segurança, pelo que os seus riscos se relacionam sobretudo com fontes externas (as quais são analisadas no capítulo seguinte). A Infraestruturas de Portugal tem definido um Plano de Emergência Geral da Rede Ferroviária Nacional e que está regulamentado na Instrução de Exploração Técnica 96 (outubro de 2016) e que identifica as atribuições, define as normas e procedimentos de atuação em situações de emergência, reduzindo assim a probabilidade de ocorrência de situações acidentais, assim como a severidade dos acontecimentos.

Não obstante, são também expostas as principais situações de risco interno associadas à infraestrutura.

A probabilidade de ocorrência das situações seguidamente descritas é reduzida em projetos desta tipologia, em virtude das exigências técnicas e normativas em termos de segurança e de gestão do projeto, no entanto os riscos internos potenciais são:

- **Risco de atropelamento** – Prevê-se que a linha ferroviária em estudo venha a estar totalmente vedada, não estando prevista a construção de passagens de nível ou estações, pelo que a probabilidade de ocorrência de situações de atropelamento é reduzida, excepto em casos de vandalismo que criem zonas de acesso a linha, no entanto poderão ocorrer situações pontuais de atropelamento de animais.
- **Risco de descarrilamento / Colisão com material na via** – poderá ocorrer por desprendimento dos carris (sobretudo em caso de assentamento de aterros) bem como por erro humano do pessoal operador. O risco de descarrilamento / colisão poderá ainda ocorrer em situações de obstrução da via (como por exemplo queda de blocos/taludes para a via, ou assentamento da via). Esta situação é praticamente evitada pela execução das medidas de projeto com ações de estabilização de taludes e manutenção da via.
- **Risco de eletrocussão** – poderá ocorrer em caso de queda de catenária, por contato direto ou indireto com as IFTE (instalações fixas para tração elétrica) em tensão, eletrização de elementos metálicos, resultante da proximidade com as IFTE, pelo circuito de retorno da corrente de tração.
- **Risco de derrame de produtos perigosos** – a linha em análise é de circulação de comboios de transporte exclusivo de passageiros, não efetuando o transporte de qualquer tipo de mercadorias. Assim, no caso de um eventual descarrilamento de um comboio, o acidente apresentará impactes inexistentes a nível ambiental.

### 5.1.1.1 Definição dos Cenários de Acidente

Tendo em conta os registos de acidentes com o TGV, conclui-se que o cenário de acidente grave mais credível de ocorrer na nova linha entre Soure e Aveiro (Oiã), com potencial impacte ambiental e humano externo, ao nível de indivíduos presentes no exterior do comboio, é a ocorrência de um descarrilamento do comboio a alta velocidade, mas com probabilidade muito reduzida.

Todos os restantes cenários de acidente, nomeadamente colisão entre comboios ou do comboio com uma estrutura presente na linha, quebra do sistema de mudança de direção, entre outros, embora credíveis e possíveis de ocorrer não tem associado qualquer impacte ambiental ou humano exterior, desde que não ocorra um descarrilamento.

Não existindo descarrilamento, como os comboios em estudo são para transporte exclusivo de passageiros, não efetuando o transporte de qualquer tipo de mercadorias, o acidente embora podendo apresentar consequências graves em termos da integridade dos passageiros transportados, apresentará impactes inexistentes a nível ambiental e humanos exteriores.

Em termos de cenários de acidentes, com origem no exterior que possam afetar o comboio de alta velocidade, é de referir uma eventual fuga de gás natural numa das estações da REN Gasodutos, com uma dimensão que possa atingir a linha férrea.

A presença na proximidade do traçado de uma estação da REN Gasodutos tem associada a ocorrência potencial de uma depressurização de emergência ou decorrente de uma atividade de manutenção, que originará a libertação de gás natural através da chaminé de descarga, dando origem à dispersão de uma nuvem de gás, o que, se atingir uma fonte de ignição com uma concentração entre os limites de inflamabilidade, poderá ocasionar um incêndio (*flash fire*) ou uma explosão.

Estudos desenvolvidos no âmbito da *Rede Ferroviária de Alta Velocidade (RAVE)* demonstraram que a libertação de gás natural constitui um acontecimento de reduzida probabilidade ( $1,4 \times 10^{-4}$  incidentes de fuga/ano) e que, além disso, mesmo nas condições mais desfavoráveis, a nuvem inflamável apresenta um raio máximo de 15 m em torno do ponto de libertação e uma sobrepressão de 0,1 bar, com origem numa explosão (que pode causar ferimentos) num raio de 45 m.

No projeto em análise, observa-se a presença de subestações da REN Gasodutos em dois locais, ao km 9+600 do Eixo 1, ao km 9+000 do Eixo 2, ambas no Trecho Sul, aos km 7+250 e 17+250 do Eixo 3.1 no Trecho Centro, e ainda ao km 16+250 da Variante de Oliveira do Bairro, no Trecho Norte. Em todas as situações, constata-se que as subestações da REN Gasodutos ficam localizadas a pelo menos 120 m indo até aos 900 m, pelo que estão garantidas as condições de

segurança necessárias para que uma eventual descarga de gás natural não atinja a linha férrea com uma concentração que constitua um perigo de acidente.

Além disso, uma vez que a distância mínima do eixo ferroviário ao limite das subestações é de 100 m, também não é exetável que um eventual descarrilamento atinja a área das subestações, pelo que na presente análise comparativa das alternativas não foram tidas em consideração as subestações da REN Gasodutos.

### 5.1.1.2 Análise de Consequências

Em caso de descarrilamento de um comboio a alta velocidade ou queda da catenária, as condições de ocupação do solo na área envolvente próxima da linha férrea constituem um elemento fundamental pois as potenciais consequências variam significativamente com as condições locais existentes.

De facto, em determinadas condições o descarrilamento de um comboio a alta velocidade poderá dar origem às seguintes consequências:

- Incêndio na sequência de elevada quantidade de energia libertada durante o descarrilamento;
- Danos humanos e/ou materiais;
- Danos ecológicos.

### 6.18.3 RISCO EXTERNOS

Os riscos externos exetáveis para um projeto desta tipologia prendem-se com:

- **Risco de incêndio**

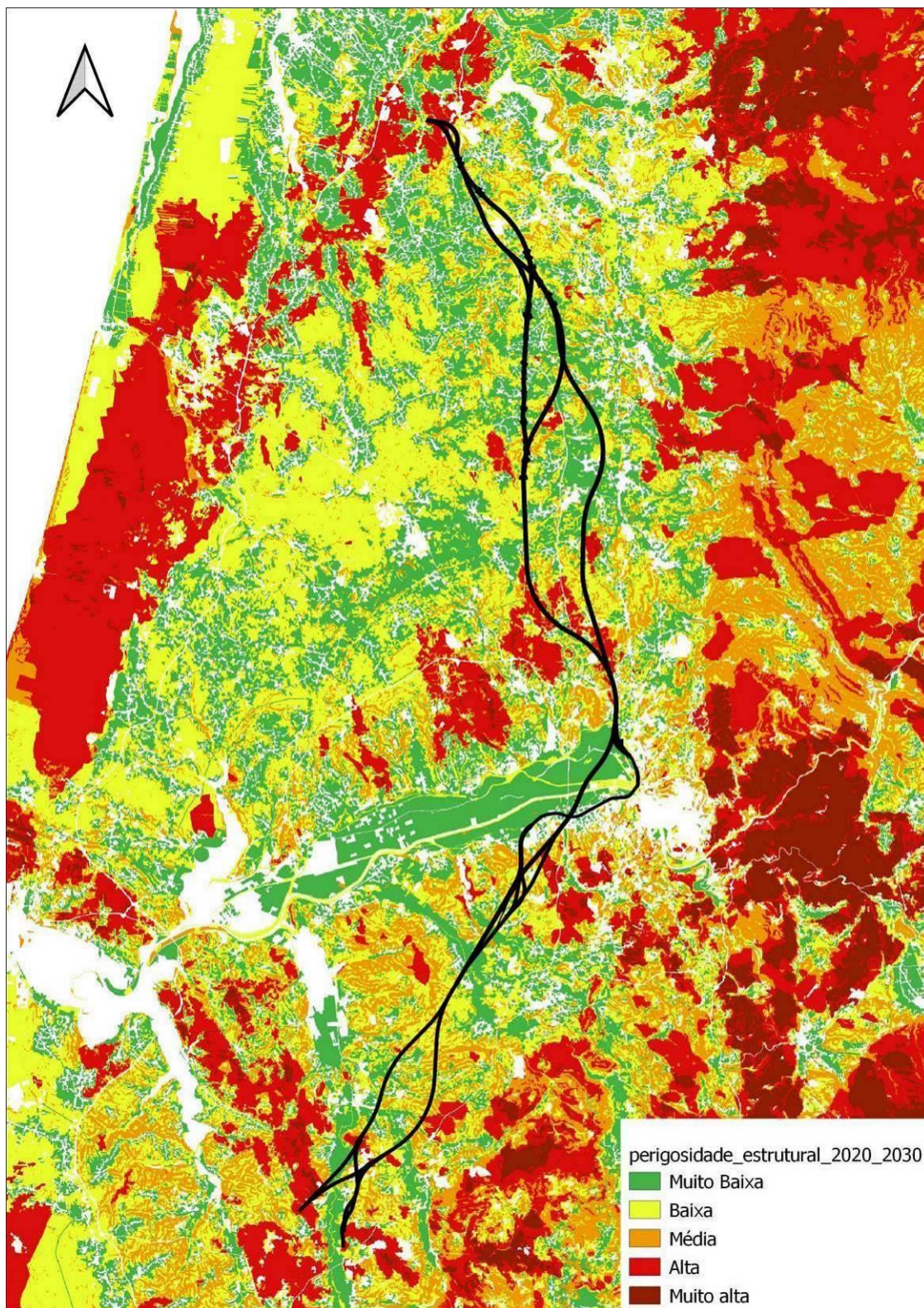
As causas externas que poderão originar um incêndio são diversas, podendo comprometer o funcionamento da linha ferroviária. O risco de incêndio ocorre usualmente tendo como fonte as áreas florestais. Não obstante grandes extensões do projeto de desenvolverem em áreas florestais, área de implantação do projeto apresenta genericamente um risco de incêndio muito baixo a médio de acordo com a Carta de Perigosidade de Incêndio Rural (Carta Estrutural 2020-2030) (Fonte: ICNF). Surgem, no entanto, algumas manchas com elevado risco de incêndio rural, em particular no início do projeto (início dos Eixos 1 e 2 e ligação à LN em Soure), na zona inicial do troço norte (Eixos 4 e 5) e no final do traçado (zona da Ligação à LN de Oiã).

- **Risco de inundação**

As situações de inundação serão mais críticas nos troços da linha que atravessam as zonas definidas como risco de inundação e nas linhas de água. O risco de inundações elevado ocorre essencialmente em períodos de pluviosidade extrema e/ou em condições de má drenagem, o que, ao atingir a plataforma poderá implicar restrições ao funcionamento ferroviário. Considera-se este tipo de risco natural.

Na zona em estudo, de acordo com a carta de REN, são interferidas pelas soluções alternativas de projeto as seguintes áreas inundáveis, a que acrescem as áreas de lagoas (na zona do paul da Arzila e ribeira da Palha):

- Tributário do rio Arunca - km 0+413 a 0+451 (Eixo 1 do troço Sul) e km 0+345 a 0+383 (Eixo 2 do troço Sul);
- Rio Ega - km 0+782 a 1+521 (Eixo 3.1 do troço Centro) e 0+790 a 1+445 (Eixo 3.2 do troço Centro);
- Ribeira de Cernache - km 3+423 a 3+894 (Eixo 3.1 do troço Centro), 3+172 a 4+077 (Eixo 3.2 do troço Centro) e km 0+380 a km 1+021 (Interligação 3.2-3.1);
- Vala Real – km 1+223 a 1+525 (Ligação à LN de Taveiro bidirecional), km 1+525 a 1+974 (Ligação à LN de Taveiro – LAV), km 210+565 a 211+021 e km 211+324 a 211+416 (Quadruplicação da Linha do Norte);
- Ribeira de Frades – km 10+994 a 11+021 (Eixo 3.1 do troço Centro), km 11+009 a 11+026 (Eixo 3.2 do troço Centro) e km 211+875 a 212+215 (Quadruplicação da Linha do Norte);
- Rio Mondego – km 12+079 a 15+431 (Eixo 3.1 do troço Centro), km 12+091 a 15+443 (Eixo 3.2 do troço Centro) e km 215+970 a 216+700 (Quadruplicação da Linha do Norte);



**Figura 6.49** – Perigosidade de Incêndio - Carta Estrutural 2020-2030 (Fonte: ICNF)



- Rio Velho – km 15+638 a 15+746 (Eixo 3.1 do troço Centro) e km 15+645 a 15+753 (Eixo 3.2 do troço Centro);
- Vala do Norte - km16+272 a 17+243 (Eixo 3.1 do troço Centro), km 16+292 a 17+263 (Eixo 3.2 do troço Centro), km 0+470 a 1+807 (Ligação à LN da Adémia VD), km 0+409 a 0+615 e km 0+946 a 1+965 (Ligação à LN da Adémia VA) e km 219+080 a 219+701 (Quadruplicação da Linha do Norte);
- Ribeira dos Fornos - km 17+363 a 17+827 km (Eixo 3.1 do troço Centro) e 17+375 a 17+839 (Eixo 3.2 do troço Centro), km 1+949 a 2+333 (Ligação à LN da Adémia VD), km 2+074 a 2+467 (Ligação à LN da Adémia VA) e km 202+500 a 202+672 (Eixos 4 e 5 do troço Norte);
- Tributário do ribeiro da Lendiosa – km 211+233 a 211+368 (Eixo 5 do troço Norte);
- Ribeira da Junqueira – km 214+360 a 214+510 (Eixo 5 do troço Norte);
- Rio Cértima e seus tributários, ribeira da Pedrulha e ribeira das Figueiras – km 214+358 a 216+747 (Eixo 5 do troço Norte);
- Rio da Ponte – km 218+984 a 219+353 (Eixo 5 do troço Norte);
- Vala Real – km 219+732 a 219+971 (Eixo 4 do troço Norte) e km 2+536 a 2+742 (Variante de Anadia);
- Vala das Freixas - km 228+480 a 228+612 (Eixo 4 do troço Norte), km 226+888 a 227+087 (Eixo 5 do troço Norte), km 0+050 a 0+182 (Variante de Oliveira do Bairro);
- Rio Levira – km 232+570 a 232+652 (Eixo 4 do troço Norte), km 231+057 a 231+139 (Eixo 5 do troço Norte), km 14+207 a 14+289 (Variante de Anadia) e km 4+266 a 4+457 (Variante de Oliveira do Bairro);
- Ribeiro da Palha - km 1+358 a 1+541, km 1+517 a 1+600 e km 2+382 a 2+555 (Ligação à LN de Oiã VA) e km 2+066 a 2+121 (Ligação à LN de Oiã VD).

Refira-se ainda que nas situações de maior densidade urbana e industrial adjacentes à várzea do Mondego (Taveiro e Ribeira de Frades), poderão ser originadas cheias urbanas, decorrentes de situações de má drenagem do sistema de escoamento de águas pluviais. Esta situação, já atualmente ocorrente, é mais relevante no caso da Quadruplicação da Linha do Norte.

**Quadro 6.286** – Extensão de Atravessamento de Zonas Ameaçadas pelas Cheias por Alternativa

Alternativas em Estudo		Extensão de Atravessamento	
		Viaduto (m)	Aterro (m)
Troço Sul	Alternativa 1 (E1 + Lig. LN Soure)	-	38
	Alternativa 2 (E2 + Lig. LN Soure)	-	38
Troço Centro	Alternativa 1 (E3.1 + Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia)	9531	242
	Alternativa 2 (E3.2 + Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia)	9893	230
	Alternativa 3 (E3.2 + IL 3.2-3.1 + E3.1 + Lig. LN Taveiro + Lig. LN Adémia)	9533	326
	Quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra B	650	2038
Troço Norte	Alternativa 1 (E4 + Lig. LN Oiã)	814	305
	Alternativa 2 (E4 + V.AN + E4 + Lig. LN Oiã)	781	305
	Alternativa 3 (E4 + V.OB + Lig. LN Oiã)	923	305
	Alternativa 4 (E4 + V.AN + ILAO + V.OB + Lig. LN Oiã)	890	305
	Alternativa 5 (E5 + Lig. LN Oiã)	944	3046

Uma nota ainda para a eventual rutura de barragens (grandes e pequenas) localizadas a montante da linha ferroviária e que possam constituir outro fator de risco de inundação. Neste caso, considera-se este tipo de risco como tecnológico. Destaca-se a Ponte/Açude de Coimbra, a montante dos eixos 3.1 e 3.2 e da quadruplicação da Linha do Norte, assim como as grandes barragens do rio Mondego, nomeadamente as barragens da Aguieira e da Raiva, pelo que o impacto deste tipo de situação accidental, embora de probabilidade muito reduzida, pode ter elevada severidade.

- **Risco sísmico**

De acordo com o Regulamento de Segurança e Ações em Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP, 1983) que estipula as normas de construção antissísmica a adotar em cada uma das quatro regiões sísmicas, o traçado encontra-se maioritariamente na Zona C, em que é admitido um coeficiente de sismicidade ( $\alpha$ ) de 0,5. No entanto, a zona sul do traçado encontra-se na Zona B (zona a seguir à de maior risco), com um coeficiente de sismicidade ( $\alpha$ ) de 0,7. Considera-se o risco sísmico como um tipo de risco natural. Importa referir que o projeto se encontra dimensionado em conformidade com a norma NP EN-1998:2010 Eurocódigo 8 – Projeto de estruturas para resistência aos sismos (EC8).

#### 6.18.4 AVALIAÇÃO DOS RISCOS

Metodologicamente para a avaliação dos riscos identificados nos capítulos anteriores (durante a fase de construção e a fase de exploração) foi elaborada uma matriz tendo em consideração a classificação de severidade do risco e a probabilidade de ocorrência desse risco, a qual se apresenta no quadro seguinte.

**Quadro 6.287** – Matriz de análise de risco

Probabilidade \ Severidade	Elevada	Elevada-Média	Média	Média-Reduzida	Reduzida
Elevada	Elevado	Elevada	Média	Média	Reduzida
Média	Média	Média	Média	Reduzida	Reduzida
Reduzida	Média	Reduzida	Reduzido	Reduzida	Sem relevância

Nos quadros seguintes é apresentada a avaliação dos riscos internos e externos, de acordo com a matriz elaborada.

**Quadro 6.288** – Avaliação dos riscos internos

Fase	Ações	Riscos Potenciais	Severidade	Probabilidade	Avaliação do Risco	
Construção	Funcionamento dos estaleiros e frentes de obra	Fugas ou derrames de óleos, combustíveis e outras substâncias químicas poluentes	Média	Reduzida	Reduzido	
		Ocorrência de incêndios	Média	Reduzida	Reduzido	
		Afetação de zonas fora da área a intervencionar (tais como áreas de RAN, REN, áreas agrícolas e florestais)	Média	Média a reduzida	Reduzido	
	Movimentação de terras	Instabilidade de taludes de escavação e aterro	Elevada	Média	Médio	
		Interferência com infraestruturas existentes	Média	Média	Médio	
	Transporte de materiais	Acidentes rodoviários	Elevada	Reduzida	Reduzido	
		Dispersão de poeiras e partículas para as linhas de água	Reduzida	Reduzida	Sem relevância	
	Construção de obras de arte	Arraste de substâncias poluentes para as linhas de água	Reduzida	Média a reduzida	Reduzido	
		Queda de objetos sobre vias rodoviárias	Média	Reduzida	Reduzido	
	Construção de túneis	Colapso da obra e/ou deslizamentos de terras	Elevada	Reduzida	Reduzido	
		Infiltrações de água	Média	Média	Médio	
	Alterações na rede viária	Acidentes rodoviários	Elevada	Média	Médio	
	Utilização de explosivos	Afetação de bens humanos e/ou materiais	Elevada	Reduzida-Média	Médio	
Exploração	Funcionamento da infraestrutura e	Atropelamento	Pessoas	Elevada	Reduzida	Reduzido
			Animais	Média	Média	Média

Fase	Ações	Riscos Potenciais	Severidade	Probabilidade	Avaliação do Risco
	circulação ferroviária	Descarrilamento / Colisão	Elevada	Reduzida	<b>Reduzido</b>
		Eletrocussão	Elevada	Reduzida	<b>Reduzido</b>
		Derrame de produtos perigosos	Reduzida	Reduzida	<b>Sem relevância</b>

**Quadro 6.289 - Avaliação dos riscos externos**

Riscos potenciais	Severidade	Probabilidade	Avaliação do Risco
Incêndio	Média	Reduzida	<b>Reduzido</b>
Inundação	Elevada	Reduzida	<b>Reduzido</b>
Sísmico	Moderada	Reduzida	<b>Reduzido</b>

### 6.18.5 SÍNTESE CONCLUSIVA

Qualquer risco é função da probabilidade de ocorrência de um determinado incidente / acidente e da severidade associada à sua natureza. Os riscos podem ter graus de incerteza diversos, bem como consequências de gravidade díspar.

Tomando em consideração as potenciais consequências ambientais resultantes da ocorrência de incidentes/acidentes, durante a fase de construção, relacionados com as fontes de risco identificadas, considera-se que as consequências localizadas e decorrentes essencialmente do funcionamento dos estaleiros e frentes de obra, das movimentações de terras, do transporte de materiais e da construção de obras de arte, alterações na rede viária e utilização de explosivos.

O projeto contempla a implementação de diversas medidas a aplicar, em especial durante a fase de construção, que minimizam a probabilidade de ocorrência de situações de risco e consequentes efeitos negativos no ambiente e pessoas.

No que concerne a fase de exploração, as fontes de risco externas são muitas vezes, decorrentes de situações acidentais, no entanto, por serem externas ao projeto, são de difícil controlo. Não obstante, o dimensionamento do sistema de drenagem para um período de retorno de 100 anos e a travessia das principais linhas de água em viaduto minimiza o risco de inundação.

Ao nível das fontes de risco internas, os riscos inerentes ao projeto e que poderão atingir proporções assinaláveis são: o risco de atropelamento o risco de descarrilamento / colisão com material na via; o risco de eletrocussão, o risco de derrame de produtos perigosos.

De forma a controlar as fontes de risco identificadas e colmatar os referidos riscos, o projeto em estudo integra, as seguintes medidas:

- Colocação de uma vedação em toda a linha;
- Vigilância à envolvente do traçado de forma a assegurar que acidentes com origem no exterior não tenham repercussões no canal ferroviário;
- Manutenção da envolvente, em termos de crescimento de árvores, arbustos e outros.

Em suma, da avaliação de riscos realizada constata-se que o projeto não apresenta riscos elevados, encontrando-se previstas um conjunto de medidas que irão potenciar a minimização dos riscos identificados, a par com a aplicação dos normativos da Infraestruturas de Portugal, nomeadamente o Plano de Emergência.

Em termos de comparação das alternativas de traçado relativamente às potenciais consequências ambientais e humanas, conclui-se que as soluções e traçado são muito equivalentes, não sendo clara uma diferenciação de alternativas de traçado, do ponto de vista do risco.

## 7 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO DE IMPACTES E IMPACTES RESIDUAIS

### 7.1 Metodologia

Com o objetivo de minimizar os impactes negativos mais relevantes detetados ao longo do presente estudo e de modo a potenciar os impactes positivos, são seguidamente apresentadas as medidas de minimização consideradas como as mais adequadas.

As medidas são organizadas por fase de projeto, com a seguinte ordem:

- A) Fase de Projeto de Execução;
- B) Fase Prévia da Construção;
- C) Fase de Construção;
- D) Fase de Conclusão da Obra;
- E) Fase de Exploração.

Diversas medidas de minimização são comuns a outros descritores pelo que, no quadro apresentado, os descritores a que as medidas se referem são identificados com a seguinte notação:

- Clima e Alterações Climáticas – Cl;
- Qualidade do Ar – Ar;
- Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais – Geo;
- Solos e Aptidão Agrícola – SI;
- Usos do Solo – US;
- Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos – RH;
- Qualidade da Água – QAg;
- Ruído e Vibrações – Ru;
- Resíduos – Res;
- Sistemas Biológicos e Biodiversidade – Bio;
- Paisagem – Pais;
- Património Arquitetónico e Arqueológico – Pat;
- Ordenamento do Território – OT;

- Componente Social – Soc;
- Saúde Humana – SH.

As medidas de minimização apresentadas decorrem da análise desenvolvida. Contudo, para a fase de construção existem medidas que se baseiam em documentos já existentes, nomeadamente medidas provenientes do documento elaborado pela Agência Portuguesa de Ambiente, denominado “*Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção*”, o qual se encontra disponível no respetivo sítio da internet, ou da Declaração de Impacte Ambiental de 2010 relativa ao EIA desenvolvido pela ex-RAVE. Desta forma, no quadro seguinte, sempre que as medidas propostas provenham de um outro documento, como exposto anteriormente, é feita a indicação da respetiva fonte.

As medidas são numeradas sequencialmente, em numeração árabe. Entre parêntesis é indicada a numeração atribuída às medidas no quadro síntese de medidas apresentado no capítulo 7 do Relatório Síntese do EIA. Quando esta indicação não existe, significa que se trata de medidas que não estavam contempladas no referido quadro síntese.

Na secção respetiva do EIA (7.3), é efetuada uma análise relativa aos **impactes residuais**, ou seja, os impactes que subsistem após a adoção das medidas de minimização preconizadas.

## 7.2 Medidas de Minimização de Impactes

### 7.2.1 Projeto de Execução

**Quadro 7.1 - Medidas de Minimização na Fase de Projeto de Execução**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
A1	Desenvolver o PE de forma a minimizar a afetação das habitações adjacentes à linha.	US, Soc	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A2	Realização de estudos geológico-geotécnicos complementares na alternativa selecionada em fase de PE, especialmente nos troços em túnel e nos locais em que se prevê o atravessamento de situações complexas (como zonas de falha, tectonizadas ou onde se identifiquem riscos geológicos). Este estudo deverá ter como objetivo assegurar a estabilidade dos taludes, através de soluções eficientes e medidas necessárias para minimizar eventuais riscos de erosão e instabilidade das vertentes e taludes.	Geo, RH	Troços de túneis, locais vulneráveis do ponto de vista geotécnico	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A3	Revisão de áreas definidas com potenciais recursos geológicos, como as áreas concessionadas à exploração de recursos minerais, contabilizando a importância da sua afetação, devendo, sempre que possível, ser salvaguardadas, bem como o desenvolvimento da exploração desses recursos.	Geo	Áreas concessionadas afetadas pela alternativa do projeto	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A4	Sempre que as dimensões o permitirem, a modelação dos aterros e escavações, tanto ao nível dos declives, profundidade, altura e volumetria deverá adequar-se tanto quanto possível ao modelado natural do terreno.	Pais	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A5	Nos taludes de aterro e escavação devem ser adotadas inclinações adequadas à manutenção da estabilidade dos mesmos (em geral 1:1,5 (V:H)).	Pais, Geo	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A6	Na fase de PE prever, sempre que possível, a travessia em viaduto dos Aluviosolos, coluviosolos e solos hidromórficos, bem como dos solos beneficiados pelo AHBM.	SI	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista
A7	Para velocidades de saída superiores a 4,5m/s, dever-se-á preconizar estruturas de dissipação de energia de acordo com as velocidades calculadas, contudo, aconselha-se a que mesmo para velocidades abaixo dos 4,5m/s sejam consideradas estruturas de controle de erosão, como tapetes de dissipação em enrocamento.	RH	Atravessamento das linhas de água	Projeto de Execução	Equipa Projetista
A8	Nas passagens hidráulicas que apresentem subida de água a montante, dever-se-á prever a proteção do talude até ao nível de subida das águas.	RH	Atravessamento das linhas de água	Projeto de Execução	Equipa Projetista
A9	As secções das PH não deverão apresentar septos aconselha-se, para evitar a deposição de caudal sólido e material flutuante, que futuramente poderá vir a originar graves inundações nos terrenos contíguos a montante.	RH	Atravessamento das linhas de água	Projeto de Execução	Equipa Projetista
A10	Na fase de projeto de execução a implantação das PH deverá ser otimizada por forma a coincidir sempre que possível com a diretriz da linha de água.	RH	Atravessamento das linhas de	Projeto de Execução	Equipa Projetista



**Quadro 7.1 - Medidas de Minimização na Fase de Projeto de Execução**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
			água		
A11	A conceção dos pilares de viadutos, deve sempre que tecnicamente viável, optar por seções que não propiciem a acumulação de detritos.	RH	Atravessamento das linhas de água	Projeto de Execução	Equipa Projetista
A12	Na zona do AHBM deverá ser dada especial atenção aos locais de descarga das águas drenadas dos viadutos, por forma a evitar a erosão das estruturas subjacentes, tais como caminhos, taludes, diques etc. A sua localização deverá ser articulada com a entidade Gestora do AHBM e ARH-Centro.	RH	AHBM	Projeto de Execução	Equipa Projetista
A13	Avaliar a necessidade de inserir sistemas de retenção de descargas nas linhas de águas diretamente afluentes ao Paul da Arzila e restante AHBM.	RH	AHBM	Projeto de Execução	Equipa Projetista
A14	Tendo por base a avaliação preliminar efetuada no âmbito do presente EIA, deve ser validado o inventário e a caracterização dos pontos de água e respetivos perímetros de proteção, que serão afetados de forma direta ou indireta pela implementação da plataforma, com vista a evitar a contaminação dos níveis freáticos. A par deste inventário devem ser definidas as medidas compensatórias ao uso perdido.	RH	Captações subterrâneas	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A15	Colocação, nos viadutos/pontes que atravessam as áreas protegidas do Paul de Arzila e da Ria de Aveiro, de barreiras transparentes com faixas verticais com cerca de 2 cm de largura, espaçadas 10 cm (ou alternativamente, faixas de 1 cm de largura, espaçadas 5 cm), devendo ser evitado material refletor e as mesmas devem ser colocadas do lado de fora da barreira (não do lado da via) para evitar qualquer tipo de reflexão para a via. A altura deverá ser superior à altura da catenária.	Bio	Viadutos e pontes nas áreas protegidas	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A16	Elaboração do requerimento de abate de sobreiros, de acordo com os termos do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho, caso venha a ser necessário. Este requerimento deverá ser precedido de um levantamento de todos os espécimes, de acordo com os critérios da alínea q) do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua atual redação.	Bio, OT	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A17	Fomentar a regeneração natural de coberto vegetal e, caso necessário, a utilização de espécies arbóreo-arbustivas nativas e características das unidades de vegetação nativas potenciais para a região, no Projeto de Integração Paisagística.	Bio	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A18	O projeto de execução das pontes e viadutos e de outras obras de arte em geral, previstas para a transposição e restabelecimento de estradas, caminhos e linhas de água, deverá ser feito assegurando tanto quanto possível a sua integração harmoniosa e esteticamente equilibrada na paisagem.	Pais	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A19	Desenvolvimento do <b>Programa Geral de Monitorização</b> direcionado aos Recursos Hídricos Superficiais, Recursos Hídricos Subterrâneos, Ruído, Vibrações, Espécies Exóticas Vegetais Invasoras, Plano de Gestão e de Monitorização de Impactes Sociais e demais descritores que se venham a constatar relevantes, para as fases de construção e exploração.	Todos os descritores que se venha a verificar necessário	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução RECAPE	Equipa do RECAPE Proponente
A20	Desenvolver o <b>Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição</b> e o <b>Plano de Gestão Ambiental da Obra</b> .	Todos os descritores	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente

**Quadro 7.1 - Medidas de Minimização na Fase de Projeto de Execução**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
A21	Elaboração do <b>Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras</b> para a totalidade da área expropriada. O plano a apresentar deve incluir as metodologias específicas a cada espécie em presença, plano de monitorização e definição do período temporal de acompanhamento, assim como a delimitação cartográfica das áreas que devem ficar sujeitas a monitorização. Deve ainda contemplar a gestão diferenciada da biomassa e dos solos resultantes, respetivamente, das ações de desmatagem e da decapagem dos solos provenientes de locais onde ocorram espécies exóticas classificadas como invasoras pelo Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, para minimizar o risco de dispersão e potencial proliferação daquelas espécies. A Elaboração do PGCEEIV deve ser antecedida de um levantamento georreferenciado das áreas/manchas ou núcleos isolados de espécies exóticas vegetais invasoras classificadas no Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho.	Bio	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A22	Elaboração do <b>Projeto de Medidas de Minimização do Ruído</b> para a alternativa escolhida e de acordo com o projeto final.	Ru	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa do RECAPE Equipa Projetista Proponente
A23	Dimensionamento das <b>Medidas de Minimização dos Estímulos Vibrométricos</b> , que deve ser parte integrante do Projeto de Execução da Via, em particular do Projeto de Estruturas, referente à solução final de traçado.	Ru	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A24	Elaboração do <b>Projeto de Integração Paisagística</b> para a totalidade da área expropriada e em todas as áreas afetadas pela obra (estaleiros, áreas de empréstimo e de depósito, caminhos de acesso, entre outros) de modo a reconstituir o valor ecológico e cénico da paisagem degradada pelo decorrer da obra. Deverão ser asseguradas as seguintes ações/objetivos: - Escolha cuidadosa da vegetação, selecionando prioritariamente espécies autóctones provenientes de populações locais, e tendo em consideração a ocupação atual do solo na envolvente imediata (natural, agrícola ou florestal); - Recorrer preferencialmente a espécies arbóreas locais e resistentes ao fogo tais como o sobreiro e a azinheira. Embora estas espécies tenham crescimento lento, a sua utilização deverá ser privilegiada, ainda que intercalada com outras árvores de crescimento mais rápido, desde que estas últimas cumpram o estabelecido no Decreto-Lei nº 565/99, de 21 de dezembro; - Revestimento vegetal de todas as superfícies que no decorrer da obra fiquem destituídas de vegetação. Esta ação deverá ocorrer logo após as terraplenagens de modo a que as superfícies fiquem o menor período de tempo possível sujeitas aos agentes de meteorização, compatibilizando se viável o período de movimentação de terras com a época do ano mais favorável à realização das sementeiras; - Enquadramento através da vegetação de elementos do projeto que promovam intrusões visuais negativas mais significativas, nomeadamente aterros e escavações de maior dimensão, aterros e escavações com recurso a estruturas de contenção (muros, ancoragens, pregagens, etc.) e obras de arte, de modo a minimizar o seu impacto visual; - Reconstituição sempre que viável do revestimento vegetal das áreas sob os viadutos - mata ripícola, e criação de cortinas arbóreas ao longo destas estruturas de modo a promover o seu enquadramento e dissimulação; - Criação de cortinas arbóreo-arbustivas para dissimulação da linha no seu desenvolvimento junto a áreas urbanas/habitacionais, assim como no enquadramento de barreiras acústicas.	Pais	Projeto de Integração Paisagística	Projeto de Execução	Equipa Projetista (Arquiteto Paisagista responsável pelo PIP) Proponente

**Quadro 7.1 - Medidas de Minimização na Fase de Projeto de Execução**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
A25	Nas plantações e sementeiras a realizar em contexto de integração paisagística, sob pretexto algum deverão ser consideradas espécies alóctones para as quais tenha sido observado comportamento invasor em território nacional. Deverá, tanto quanto possível, ser privilegiado o uso de espécies autóctones ou tradicionalmente utilizadas na região.	Pais	Projeto de Integração Paisagística	Projeto de Execução / Fase de Conclusão da Obra	Equipa Projetista (Arquiteto Paisagista responsável pelo PIP) Proponente
A26	Revisão dos restabelecimentos, com particular atenção a casos de não restabelecimento de vias dentro de perímetros urbanos; revisão dos caminhos paralelos e definição de serventias às propriedades. Neste âmbito, devem ser tidos em atenção os seguintes casos: Interseção de caminho rurais, sem restabelecimento, aos km 7+700 e 7+850 do Eixo 1; - Ao km 9+000 do Eixo 1, parte do núcleo rural de Mil Flores fica sem acesso; - Aos km 5+550 e 5+900 do Eixo 2, em Casal do Carrito, duas arruamentos locais não são restabelecidos; - A quadruplicação da Linha do Norte não restabelece a função pedonal da Passagem de nível mista que é eliminada ao km 209+440; - Estudar alternativas, menos extensas e mais seguras, ao restabelecimento por meio de rampa e percurso pela EM605, da passagem de nível pedonal eliminada ao km 210+310; A ampliação da Estação de Coimbra B não inclui o restabelecimento da Estrada do Loreto, cortada ao km 217+826, prevendo-se que venha a ser considerado no âmbito do Plano de Pormenor a elaborar para a Estação e zona envolvente; - Ao km 220+700 do Eixo 4, a Rua do Campo de Futebol não é restabelecida; - Caso seja escolhida a Alternativa 5, alterar o restabelecimento da Rua da Fonte ao km 217+600 do Eixo 5, por forma evitar o atravessamento do cemitério.	OT, Soc	Locais indicados	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A27	Onde possível, otimizar a extensão dos viadutos em zonas urbanas, de modo a reduzir o efeito de seccionamento, bem como em solos de RAN, áreas de REN, área protegidas ou ambientalmente sensíveis, de modo a reduzir os impactes.	OT, Soc, US	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A28	Identificar e restabelecer todos os serviços afetados	OT	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A29	Em sede de RECAPE, elaboração de um Estudo de Impacte Social (EIS) da alternativa selecionada. O EIS deve ser elaborado segundo as melhores práticas e orientações internacionais, entre as quais os standards ambientais e sociais do Banco Europeu de Investimento (BEI, 2022). O EIS deve reavaliar os impactes e medidas de mitigação, desenvolver o Programa de Gestão de Impactes Sociais (PGIS) e o Programa de Monitorização de Impactes Sociais para as fases de construção e exploração (ver adiante, na seção 11.10, a configuração geral destes Programas). Entre outros aspetos, o EIS deve analisar com particular atenção os casos de afetação de habitações e realojamento, e analisar e configurar as situações que possam originar processos de realojamento coletivo, com a participação ativa dos afetados. Deve igualmente analisar com particular atenção a afetação de meios de vida (explorações agrícolas, atividades económicas).	Soc	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa do RECAPE Equipa Projetista Proponente
A30	Reavaliar os impactes, no Ordenamento do Território e nas Restrições e Servidões de interesse público, da solução	OT	Toda a área de	Projeto de	Equipa do RECAPE

**Quadro 7.1 - Medidas de Minimização na Fase de Projeto de Execução**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	de projeto que vier a ser escolhida para desenvolver em projeto de execução, incluindo a ampliação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra e da Estação de Coimbra B.		intervenção	Execução	Equipa Projetista Proponente
A31	Em sede de RECAPE deverão ser realizadas prospeções arqueológicas sistemáticas em todo o corredor, numa largura de 200m, bem como, das áreas de implantação dos estaleiros, acessos a construir e depósito de terras. Com a realização desta fase de trabalho de campo será necessário proceder a nova avaliação de impactes patrimoniais, tendo em conta a implantação do projeto e a real afetação provocada pela materialização dos componentes de obra, e nova proposta de Medidas de Minimização Patrimonial.	Pat	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa do RECAPE Equipa Projetista Proponente
A32	Dimensionamento adequado do sistema de drenagem, com vista à adaptação do mesmo às alterações climáticas projetadas para a área de estudo, designadamente o aumento de fenómenos extremos de precipitação.	CI	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A33	Utilização de materiais de construção que tenham capacidade para suportar temperaturas mais elevadas, de forma a mitigar a deformação dos materiais.	CI	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A34	Dimensionamento adequado dos sistemas de refrigeração ou climatização de modo a evitar situações de stress térmico, face à possibilidade de ocorrência de temperaturas mais elevadas, do aumento do número de dias com temperaturas muito altas e da ocorrência de ondas de calor mais frequentes e intensas.	CI	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A35	O projeto da estação ferroviária deverá procurar otimizar o desempenho energético da mesma, por exemplo, através da seleção da orientação dos edifícios tendo em atenção o percurso solar permitindo um melhor aproveitamento da energia do sol como fonte de conforto (luminoso e térmico); instalação de coletores solares térmicos na cobertura; instalação de painéis fotovoltaicos; seleção de materiais de construção adequados; entre outros.	CI	Estação Coimbra B	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A36	Ao nível dos impactes das alterações climáticas poderá ocorrer uma redução da estabilidade do solo desencadeada por fenómenos de precipitação intensa, o que pode dar origem à ocorrência de deslizamentos ou quedas de rochas, impondo assim a necessidade de implementação de medidas de proteção estrutural de taludes, pelo que o projeto deverá avaliar, para cada um dos taludes, a necessidade de recurso a: <ul style="list-style-type: none"> <li>- rede metálica recobrimo os taludes (em particular na sua zona mais superficial) por forma a acautelar a queda de blocos definidos pelas várias descontinuidades ocorrentes;</li> <li>- a utilização mais ou menos esporádica de pregagens com ou sem betão projetado em zonas que se revelem potencialmente mais perigosas, quer pela elevada altura dos taludes, quer pela possibilidade de conjugação favorável a rotura planares ou de outro tipo;</li> <li>- betão projetado em áreas de maior fracturação e/ou alteração dos maciços;</li> <li>- máscaras e/ou esporões drenantes;</li> <li>- o recurso a valeta larga de terra em situações particulares, mais suscetíveis à queda de blocos rochosos.</li> </ul>	CI	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa Projetista Proponente
A37	Em fase de RECAPE, deve-se reavaliar a necessidade de realizar as sondagens geoarqueológicas, de acordo com a localização final do projeto, com fundamentação técnica e com o estado de conservação dos ambientes.	Pat	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa do RECAPE Equipa Projetista Proponente

**Quadro 7.1 - Medidas de Minimização na Fase de Projeto de Execução**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
A38	Em Fase de RECAPE, deve ser integrado na equipa um arqueólogo com valência, experiência e a credenciação necessária para assumir a direção dos trabalhos arqueológicos no domínio efetivo da arqueologia náutica e subaquática.	Pat	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa do RECAPE Equipa Projetista Proponente
A39	Em Fase de RECAPE, o arqueólogo com especialidade de arqueologia subaquática, deve proceder à recolha de informação oral de carácter específico ou indiciário, bem como da análise toponímica e fisiográfica da cartografia, incluindo ainda uma análise da cartografia náutica histórica local e regional associada a todo o traçado, e em particular na zona da travessia do Rio Mondego.	Pat	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa do RECAPE Equipa Projetista Proponente
A40	Em Fase de RECAPE, deve-se proceder à prospeção arqueológica sistemática das áreas de incidência direta do projeto no domínio efetivo da arqueologia náutica e subaquática e sistemática nas áreas que não apresentem alternativa de localização, nas zonas de travessia onde estejam identificadas ocorrências patrimoniais (pontes, calçadas, vias e ancoradouros).	Pat	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa do RECAPE Equipa Projetista Proponente
A41	Em fase de RECAPE, o arqueólogo com especialidade de arqueologia subaquática, deve avaliar os impactes da construção dos viadutos, pontes, obras de arte e dos processos de construção das fundações diretas e indiretas (como por exemplo: pilares no leito e margens, estacas) que se localizem nas linhas de água e zonas húmidas, marinhas e fluviais.	Pat	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa do RECAPE Equipa Projetista Proponente
A42	Em fase de RECAPE, no âmbito das sondagens geoarqueológicas que possam ser executadas, deve-se avaliar os impactes da construção nos estratos do Holocénico e/ou do Plistocénico (como por exemplo em aluviões, aterros, areias, praias, dunas, terraços, depósitos, cascalheiras, pateiras, esteiros, entre outros).	Pat	Toda a área de intervenção	Projeto de Execução	Equipa do RECAPE Equipa Projetista Proponente

## 7.2.2 Fase Prévia à Obra

**Quadro 7.2 - Medidas de Minimização na Fase Prévia à Obra**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
B1	No âmbito do processo de acompanhamento e gestão das medidas de potenciação de impactes positivos, recomenda-se que seja implementada uma forma de colaboração e cooperação entre o dono de obra, os empreiteiros e as autarquias locais da área de intervenção do projeto que permita concretizar do melhor modo a maximização dos benefícios que a obra pode proporcionar a nível local. Neste âmbito, trata-se, portanto, de ter em conta os seguintes aspetos e desenvolver colaboração para maximizar a sua repercussão positiva a nível local: contratação de trabalhadores, aquisição de bens e serviços (para a obra, o estaleiro social, escritórios), subcontratações e subempreitadas, instalação de escritórios ou gabinetes de apoio, aluguer de habitações, de espaços de armazenamento, de máquinas e veículos. Nestas situações (e outras que, não se encontrando mencionadas, possam ser relevantes para os objetivos em vista) deve ser dada prioridade aos trabalhadores, fornecedores de bens e serviços e empresas localizados nos concelhos afetados pelo projeto	Soc		Toda a área de intervenção	Prévio à obra, Construção	Dono de Obra Entidade Executante
B2	Informar sobre a construção e instalação do projeto as entidades utilizadoras da zona envolvente do mesmo, nomeadamente a Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), e entidades normalmente envolvidas na prevenção e combate a incêndios florestais (serviços municipais de bombeiros e proteção civil e forças policiais), bem como as entidades com jurisdição na área de implantação do projeto	US, SH		Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Entidade Executante Dono da Obra
B3	Localização dos estaleiros e das áreas de apoio à obra, nomeadamente das áreas de empréstimo e depósito, de modo a que estas não se situem em solos de aptidão agrícola (Aluviossolos, coluviossolos e solos hidromórficos) nem em áreas de RAN ou do AHBM.	US, SI		Estaleiros e parques de materiais	Prévio à obra	Entidade Executante Dono da Obra
B4	Implementar o <b>Plano de Gestão Ambiental</b> (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respetiva calendarização. O PGA deve ser revisto/completado de acordo com as medidas e condicionantes que advenham da Declaração de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução e integrado no processo de concurso da empreitada. As cláusulas técnicas ambientais constantes do PGA comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto.	Todos os descritores	APA 6	Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Entidade Executante - Responsável Ambiental Dono de Obra
B5	O <b>Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição</b> (PPGRCD) proposto deve ser revisto previamente ao início da obra adaptando-o às ações constantes de cada empreitada.	Res		Toda a área de intervenção	Prévio à Obra	Entidade Executante - Responsável Ambiental

**Quadro 7.2 - Medidas de Minimização na Fase Prévia à Obra**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
						Dono da Obra
B6	Atualização do levantamento georreferenciado das áreas/manchas ou núcleos isolados de espécies exóticas vegetais invasoras classificadas no Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, efetuado aquando do projeto de execução. Os resultados deste levantamento poderão assinalar a necessidade de revisão do PGCEEV1.	Bio		Toda a área de intervenção	Prévio à Obra	Entidade Executante - Responsável Ambiental Dono da Obra
B7	Desenvolver um <b>Plano de Acessos</b> tendo em conta a localização dos estaleiros e frentes de obra: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os percursos para a circulação de maquinaria devem, sempre que possível, recorrer a caminhos já existentes;</li> <li>- Os percursos para o transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para o destino adequado devem ser criteriosamente selecionados, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas);</li> <li>- O planeamento dos acessos deve ser efetuado de forma a minimizar acumulações excessivas de tráfego automóvel, nomeadamente as derivadas do encerramento temporário de faixas de rodagem;</li> <li>- Os acessos e caminhos temporários devem ser construídos com materiais permeáveis, para minimizar a erosão devido a processos de escorrência superficial, reduzindo ao máximo a área de impermeabilização.</li> <li>- Devem ser adotadas medidas que visem minimizar a afetação da mobilidade da população (quer rodoviária, quer pedonal) e da acessibilidade a áreas residenciais adjacentes à obra</li> </ul>	Pais, Ar, Ru, Soc, RH	APA 28	Acessos	Prévio à obra	Entidade Executante Dono de Obra
B8	Relativamente aos trabalhadores da obra, originários de outros concelhos, regiões ou países, que durante a obra fiquem alojados localmente, deve privilegiar-se, sempre que possível, o aluguer de alojamento nos meios locais em alternativa ao alojamento em estaleiro social.	Soc		Toda a área de intervenção	Prévio à obra, Construção	Dono de Obra Entidade Executante
B9	Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações da população, designadamente a afetação das acessibilidades. A divulgação deve ser feita em articulação com as autarquias locais, nomeadamente Juntas de Freguesia, utilizando diversos meios de informação (painéis informativos, folhetos, website da IP e outros que se considere adequados para o efeito).	Soc, SH, Geo, RH	APA 1 DIA C8	Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Dono de Obra Entidade Executante

**Quadro 7.2 - Medidas de Minimização na Fase Prévia à Obra**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
B10	<p>Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações.</p> <p>Este mecanismo deve contemplar um número suficiente de pontos de atendimento presencial, atendimento telefónico e através da internet.</p> <p>Deve ser mantido um registo rigoroso dos contactos e reclamações efetuadas, com identificação das pessoas atendidas, motivo do contacto ou reclamação, tipo de encaminhamento e resposta dada pelo promotor e/ou entidade executante.</p>	Soc, US	APA 2	Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Dono de Obra Entidade Executante
B11	<p>Realizar ações de formação e de sensibilização para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente a ações suscetíveis de causar impactes ambientais e sociais e às medidas de mitigação a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos e de relacionamento com as populações locais. Deve ser incluída a sensibilização para uma correta gestão dos resíduos.</p>	Soc, Res, Geo	APA 3	Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Entidade Executante
B12	<p>Os processos de expropriação são uma forma de indemnização e compensação pelos impactes do projeto, pelo que o seu adequado desenvolvimento deve ser objeto de monitorização.</p> <p>Os processos de expropriação devem ser conduzidos por forma a assegurar a aplicação efetiva dos princípios da <i>justa indemnização, legalidade, justiça, igualdade, proporcionalidade, imparcialidade e boa-fé</i>, consignados no Código das Expropriações (Lei nº 168/99, de 18 de setembro, republicado em anexo à Lei nº 56/2008, de 4 de setembro). Para além da aplicação adequada dos princípios da justa indemnização, legalidade, justiça, igualdade, proporcionalidade, imparcialidade e boa-fé, anteriormente referidos, é necessário assegurar o cumprimento de outras regras básicas, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os expropriados ser adequadamente informados sobre o processo de expropriação e os direitos que lhes assistem devem nesse processo;</li> <li>- Os valores de expropriação, propostos a negociação, não devem ser inferiores aos estabelecidos nas bases de expropriação ou aos estabelecidos por peritagem;</li> <li>- Nos casos de agregados familiares mais desfavorecidos e vulneráveis em que o valor de expropriação dos recursos (por exemplo, de habitação) seja insuficiente para a aquisição de recursos funcionalmente semelhantes, os valores das compensações devem ser majorados por forma a possibilitarem uma aquisição de recursos alternativos que assegurem, suficientemente, o bem-estar das famílias;</li> <li>- Os agregados familiares mais desfavorecidos e vulneráveis que não sejam proprietários dos recursos expropriados, mas sim arrendatários, devem ser apoiados no sentido de encontrarem situações alternativas, sobretudo no que respeita a habitação;</li> <li>- Não deve ocorrer qualquer tipo de ocupação, temporária ou definitiva, ou afetação dos terrenos a expropriar sem a expressa autorização dos proprietários ou, na ausência desta e em caso de</li> </ul>	Soc		Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Dono de Obra Entidade Executante



**Quadro 7.2 - Medidas de Minimização na Fase Prévia à Obra**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	litígio, antes da efetiva posse administrativa dos terrenos; - Em fase projeto de execução deve ser realizado um estudo de impacte social que incida sobre estas situações e outros tipos de impacte social e socioeconómico. Este estudo deve identificar, analisar e configurar as situações que possam originar processos de realojamento coletivo, com a participação ativa dos afetados.					
B13	As situações em que a presença e proximidade da via (e.g. habitações junto a taludes ou muros de proteção) possa provocar desvalorização da propriedade devem ser objeto de compensação, a negociar com os afetados.	Soc		Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Dono de Obra Entidade Executante
B14	Nos espaços agrícolas e florestais, todas as parcelas sobrantes devem ficar acessíveis, por restabelecimento ou caminho paralelo. Nos casos em que tal não seja possível as parcelas sobrantes devem ser objeto de expropriação, caso seja essa a preferência do proprietário.	Soc		Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Dono de Obra Entidade Executante
B15	As parcelas sobrantes economicamente inviáveis devem ser objeto de expropriação ou compensação.	Soc		Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Dono de Obra Entidade Executante
B16	Previamente ao início das atividades de construção deverá ser efetuada uma vistoria aos edifícios situados numa faixa de 100 m na envolvente da solução de traçado que vier a ser selecionada, de forma a eventualmente dirimir responsabilidades relacionadas com a ocorrência de danos estruturais ou superficiais nos mesmos, incluindo os eventualmente resultantes do recurso ao uso de explosivos para desmonte de formações rochosas.	Soc		Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Dono de Obra Entidade Executante
B17	Identificação dos locais de <b>implantação de estaleiros</b> , dos locais de depósito temporário e definitivo de terras, de acessos à obra e de todas as outras áreas de apoio à obra, privilegiando a ocupação de áreas já degradadas. Devem ser privilegiados os locais de declive reduzido e com acesso próximo, no sentido de evitar/minimizar fenómenos erosivos, movimentações de terras e abertura de acessos e assim manter o controlo e minimização das emissões associadas a este tipo de infraestrutura. Os estaleiros deverão ser implantados em zonas menos ocupadas e o mais afastado possível dos locais com utilização sensível ao ruído, nomeadamente dos locais com casas de habitação. Caso não seja possível a sua localização em zonas já intervencionadas ou infraestruturadas, deverão ser evitadas as seguintes áreas: - Áreas classificadas (ZEC e ZPE do Paul de Arzila e ZEC e ZPE da Ria de Aveiro); - Habitats Naturais; - Locais onde existam ocorrências de interesse patrimonial; - Zonas de proteção do património;	Todos	APA 7, 8	Estaleiros e parques de materiais	Prévio à obra	Entidade Executante Dono da Obra

**Quadro 7.2 - Medidas de Minimização na Fase Prévia à Obra**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solos pertencentes à Reserva Agrícola Nacional ou outras áreas com aptidão e/ou valor agrícola;</li> <li>- Solos beneficiados pelo AHBM;</li> <li>- Áreas do domínio hídrico;</li> <li>- Áreas inundáveis;</li> <li>- Áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional;</li> <li>- Zonas que impliquem a destruição de vegetação nas áreas de maior sensibilidade paisagística e ecológica, com destaque para as áreas adjacentes a linhas de água (galerias ripícolas) e florestas de folhosas;</li> <li>- Outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras e arvoredos de interesse público;</li> <li>- Áreas sensíveis do ponto de vista dos Recursos Hídricos: linhas de água, captações de água e seus perímetros de proteção, áreas de recarga de aquíferos com nível freático perto da superfície;</li> <li>- Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;</li> <li>- Proximidade de áreas com ocupação urbana e/ou turística;</li> <li>- Proximidade a locais com utilização sensível ao ruído, nomeadamente com casas de habitação.</li> </ul>					
B18	Os estaleiros e parques de materiais devem ser restringidos ao absolutamente necessário; devem ser vedados, de forma a restringir os impactos do seu normal funcionamento e para que o movimento das máquinas não cause estragos fora da área definida.	Cl, Ar, Ru, RH, QAg, Soc, SI, US, Pais, Bio, OT, Pat	APA 7, 8	Estaleiros e parques de materiais	Prévio à obra	Entidade Executante Dono da Obra
B19	Os estaleiros e apoios de obra têm de estar preparados para todas as operações a realizar no estaleiro que envolvam o manuseamento de óleos, lubrificantes ou outras substâncias passíveis de provocar a contaminação das águas superficiais ou subterrâneas e dos solos, pelo que deverão existir locais especialmente adaptados para o efeito, para a salvaguarda dos valores ambientais e da saúde humana. Deste modo, o estaleiro deverá comportar uma área própria para armazenamento de líquidos e resíduos líquidos, devendo os depósitos respetivos ser dotados de bacias de retenção com capacidade adequada e dotada de separador de hidrocarbonetos.	Geo, RH, SI, Res	DIA C4	Estaleiros e parques de materiais	Prévio à obra	Entidade Executante Dono da Obra

**Quadro 7.2 - Medidas de Minimização na Fase Prévia à Obra**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
B20	Deverão ser devidamente selecionados e apresentados os locais onde virão a ser colocados os volumes excedentários de terras (provisórios e definitivos) de forma a reduzir ao máximo a circulação de máquinas em zonas não afetadas à obra e a evitar uma excessiva compactação e artificialização dos solos, em particular os agrícolas. Deve dar-se preferência a áreas de extração atualmente em funcionamento e devidamente licenciadas, em detrimento da instalação de novas explorações.	Geo, SI, Ar, Res	DIA C3	Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Dono de obra
B21	Promover o encaminhamento das terras sobrantes para pedreiras antigas ou abandonadas, de forma a aproveitar os materiais em causa na recuperação paisagística dos locais de deposição, de acordo com os pressupostos do Regime Geral de Gestão de Resíduos.	Geo, Res		Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Dono de obra
B22	Elaboração da situação de referência no que se refere à eventual existência de solos contaminados, para que os solos e rochas provenientes de operações de escavação possam ser geridos de forma adequada.	Geo		Toda a área de intervenção	Prévio à obra	Dono de obra
B23	Monitorização do nível freático, através da instalação de piezómetros. Deverão ser considerados drenos de rebaixamento do nível freático, onde se verifique que o mesmo se encontra a um nível superior ao da plataforma. No caso de se prever um afluxo significativo de água à obra deverá ser instalado um sistema de rebaixamento antes do início dos trabalhos, dimensionado de acordo com a altura da coluna de água proveniente do solo (gravitacional), bem como a do escoamento superficial e da precipitação direta.	Geo, RH		Toda a área de intervenção	Prévio à obra Construção	Entidade Executante Dono de obra
B24	Preparar um programa de acompanhamento geológico da obra, a aplicar na zona onde afloram rochas do Mesozoico, dado o interesse da mesma do ponto de vista paleontológico, com o objetivo de permitir a identificação em obra de achados fósseis, bem como a definição da sua importância como património geológico.	Geo	DIA C12	Locais interessados pelas unidades do Mesozoico	Prévio à obra	Entidade Executante
B25	A afetação de sobreiros e azinheiras deverá ser limitada ao mínimo indispensável e deverão adotar-se medidas de compensação relativamente aos exemplares abatidos.	OT		Toda a área de intervenção	Prévio à obra Construção	Entidade Executante
B26	Devem ser devidamente protegidos os exemplares de arvoredo de interesse público ( <i>Cinnamomum camphora</i> e <i>Populus nigra</i> ) identificados no Trecho Centro.	OT		Locais Identificados	Prévio à obra Construção	Entidade Executante
B27	Devem ser adotadas medidas que visem minimizar a afetação da mobilidade da população (quer rodoviária, quer pedonal) e da acessibilidade a áreas residenciais adjacentes à obra.	OT		Toda a área de intervenção	Prévio à obra Construção	Entidade Executante Dono de obra
B28	Tomar os devidos cuidados e implementar medidas para reduzir o risco de incêndio nas áreas florestais.	OT		Toda a área de intervenção	Prévio à obra Construção	Entidade Executante Dono de obra
B29	Caso venha a ser escolhida a Alternativa 2 do Trecho Centro, o ponto de água acessível por meios aéreos que é afetado por esta alternativa deve ser adequadamente substituído, de acordo com as	OT		Ponto de água indicado	Prévio à obra Construção	Entidade Executante

**Quadro 7.2 - Medidas de Minimização na Fase Prévia à Obra**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	entidades competentes					Dono de obra
B30	Antes da obra ter início deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico (documento a elaborar pela equipa responsável pelos trabalhos arqueológicos).	Pat		Toda a área de intervenção	Prévio à obra Construção	Entidade Executante - Acompanhamento Arqueológico Dono de obra
B31	Durante toda a execução da obra deverá ser efetuado o acompanhamento arqueológico de todas as atividades que impliquem remoção ou movimentação de terras, incluindo a desmatação, abertura de acessos ou melhoramento de caminhos existentes e preparação das áreas de estaleiro. Este acompanhamento deve ser efetuado por um arqueólogo, por frente de trabalho, no caso das ações inerentes à realização do projeto não serem sequenciais, mas sim simultâneas.	Pat		Toda a área de intervenção	Prévio à obra Construção	Entidade Executante - Acompanhamento Arqueológico Dono de obra
B32	Perante os eventuais impactes negativos previstos, sugere-se a realização de <b>sondagens arqueológicas de diagnóstico manuais</b> , que deverão ter os seguintes objetivos: - Confirmar a existência de contextos arqueológicos conservados e determinar a sua extensão. - Caracterizar e estabelecer a diacronia dos contextos arqueológicos identificados no decorrer das sondagens. - Caracterizar o seu estado de conservação. - Avaliar o potencial histórico e arqueológico de cada sítio. Após a realização das sondagens arqueológicas deverá ser elaborado um relatório preliminar com os seguintes objetivos: - Apresentar uma síntese dos resultados obtidos. - Apresentar a avaliação do potencial arqueológico do sítio. - Apresentar outras medidas de minimização patrimonial, como seja, a realização de intervenções arqueológicas manuais em área (localização, metodologia, volume de terras, tratamento e conservação de materiais arqueológicos). Caso as sondagens arqueológicas de diagnóstico revelem a existência de contextos arqueológicos conservados e com elevado valor histórico e científico, deverá ser realizada uma intervenção arqueológica em área, nas zonas afetadas diretamente pelo projeto, que deve abranger todos os contextos arqueológicos com impactes negativos diretos.	Pat		Locais identificados	Prévio à obra Construção	Entidade Executante - Acompanhamento Arqueológico Dono de obra

**Quadro 7.2 - Medidas de Minimização na Fase Prévia à Obra**

N.º	Medidas de Minimização			Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	As sondagens arqueológicas de diagnóstico devem ser feitas nos seguintes locais:							
N.º	Sítio	Km	Medidas de Minimização					
2	Netos II	E1: 0+800/1+348 E2: 0+700/1+345	Escavação manual de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 60 m².					
3	Netos III	E1: 1+772/2+092 E2: 1+770/1+852	Escavação manual de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 60 m².					
6/CNS 2705	Quinta da Madalena	E1: 6+464/6+605	Escavação mecânica de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 100 m².					
10/CNS 24963	Mata Cabeça	E2: 11+000/11+169	Escavação mecânica de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 40 m².					
17/CNS 24801	Taveiro/Quinta do Outeiro	QLNACB: 1+890/2+453	Escavação mecânica de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 100 m².					
70	Vala da Quinta Branca 3	E.5.1: 205+760	Escavação manual de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 20 m².					
77/CNS 30720	Vale Carvalho 3	E.4.1: 213+700	Escavação mecânica de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 100 m².					
80	Quinta do Areal II	E.5.1: 216+666/217+081	Escavação manual de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 40 m².					
83/CNS 20325	Tapadas 1	E.4.2: 220+191/220+247	Escavação manual de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 20 m².					
84/CNS 20326	Tapadas 2	E.4.2: 220+668/220+792	Escavação manual de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 60 m².					
91	Aido I	E.4.2: 225+062/225+153 E.5.1: 223+602/223+697	Escavação manual de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 40 m².					

**Quadro 7.2 - Medidas de Minimização na Fase Prévia à Obra**

N.º	Medidas de Minimização				Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
92	Aido II	E.5.1: 223+891	Escavação manual de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 40 m².						
93	Vale de Reis 3	E.5.1: 224+486/224+553	Escavação manual de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 60 m².						
95	Vale de Reis 1	E.5.1: 224+830	Escavação manual de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 20 m².						
97	Santo Estêvão	V.A.2: 13+748	Escavação mecânica de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 40 m².						
103	Silveirinha	E.4.3: 231+761 E.5.2: 233+272 V.A.2: 14+903	Escavação manual de sondagens arqueológicas de diagnóstico. Área total das sondagens – 60 m².						
B33	<p><b>Registo exaustivo de edifícios:</b> Nos edifícios com impactes negativos diretos, localizados no traçado de ferrovia selecionado, o levantamento pormenorizado dos edifícios deverá ser concretizado da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamento de planta e alçado de cada unidade arquitetónica (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20).</li> <li>- Registo fotográfico exaustivo do edifício, após a limpeza da vegetação.</li> <li>- Elaboração da memória descritiva, na qual se caracterizam exaustivamente os elementos arquitetónicos, os elementos construtivos e as técnicas de construção usadas.</li> </ul> <p>O Registo exaustivo de edifícios deve ser feito nos seguintes locais:</p>				Pat		Locais identificados	Prévio à obra Construção	Entidade Executante - Acompanhamento Arqueológico Dono de obra
	<b>N.º</b>	<b>Sítio</b>	<b>Km</b>	<b>Medidas de Minimização</b>					
	23	Estação Ferroviária de Taveiro (Conjunto edificado)	2+823 QLNACB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza geral do edificado e registo fotográfico exaustivo.</li> <li>- Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20).</li> <li>- Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.</li> <li>- Elaboração de relatório final específico.</li> </ul>					
	44	Estação Velha de Coimbra	217+291 QLNACB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza geral do edificado e registo fotográfico exaustivo.</li> </ul>					

**Quadro 7.2 - Medidas de Minimização na Fase Prévia à Obra**

N.º	Medidas de Minimização			Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
		(Conjunto edificado)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20).</li> <li>- Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.</li> <li>- Elaboração de relatório final específico.</li> </ul>				
47	Cerâmica Lusitana (Edifício)	217+754 QLNACB	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza geral do edificado.</li> <li>- Registo fotográfico exaustivo.</li> <li>- Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20).</li> <li>- Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.</li> <li>- Elaboração de relatório final específico.</li> </ul>					
57	Vala do Norte (Pontão)	1+319 LAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza geral do edificado.</li> <li>- Registo fotográfico exaustivo.</li> <li>- Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20).</li> <li>- Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.</li> <li>- Elaboração de relatório final específico.</li> </ul>					
105	Areias dos Simões 1	0+938 LLNSE2 (A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza geral do edificado.</li> <li>- Registo fotográfico exaustivo.</li> <li>- Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20).</li> <li>- Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.</li> <li>- Elaboração de relatório final específico.</li> </ul>					
109	Capela do Casal do Carrito	1+085 LLNTaveiro (D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza geral do edificado.</li> <li>- Registo fotográfico exaustivo.</li> <li>- Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20).</li> <li>- Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.</li> <li>- Elaboração de relatório final específico.</li> </ul>					
114	Vala dos Moinhos	3.1.1 (3+691) IL 3.2/3.1 (0+796)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza geral do edificado.</li> <li>- Registo fotográfico exaustivo.</li> <li>- Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com</li> </ul>					

**Quadro 7.2 - Medidas de Minimização na Fase Prévia à Obra**

N.º	Medidas de Minimização				Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
			3.2.2 (3+577)	amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20). - Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção. - Estudo bibliográfico e documental. - Elaboração de relatório final específico.					
	115	Vala Real	3.1.3 (12+315) 3.2.3 (12+237)	- Limpeza geral do edificado. - Registo fotográfico exaustivo. - Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20). - Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção. - Estudo bibliográfico e documental. - Elaboração de relatório final específico.					
	116	Levada Templária	7+374 E1	- Limpeza geral do edificado. - Registo fotográfico exaustivo. - Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20). - Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção. - Estudo bibliográfico e documental. - Elaboração de relatório final específico.					
<p>A limpeza, que se poderá reduzir à desmatção da área, deverá ser acompanhada por um arqueólogo, seguindo os métodos preconizados para outros trabalhos arqueológicos, incluindo o registo das estruturas identificadas e eventuais vestígios, a identificar.</p> <p>Após o registo exaustivo do edificado, deverá ser efetuada a remoção das construções com impactes diretos, sendo obrigatório o acompanhamento arqueológico.</p>									



**Quadro 7.2 - Medidas de Minimização na Fase Prévia à Obra**

N.º	Medidas de Minimização			Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação													
B34	<b>Transladação de elementos arquitetónicos:</b> Caso se confirme o impacto negativo direto no cruzeiro da Quinta da Cruz (n.º 108) e na alminha da Quinta das Cunhas (n.º 110), estes elementos arquitetónicos devem ser transladados para um local a designar pelas respetivas Juntas de Freguesia.			Pat		Locais identificados	Prévio à obra Construção	Entidade Executante - Acompanhamento Arqueológico Dono de obra													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="232 539 320 563">N.º</th> <th data-bbox="320 539 510 563">Sítio</th> <th data-bbox="510 539 660 563">Km</th> <th data-bbox="660 539 1171 563">Medidas de Minimização</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="232 563 320 850">108</td> <td data-bbox="320 563 510 850">Cruzeiro da Quinta da Cruz</td> <td data-bbox="510 563 660 850">3+953 LLNSE1 (D)</td> <td data-bbox="660 563 1171 850"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza geral do edificado.</li> <li>- Registo fotográfico exaustivo.</li> <li>- Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20).</li> <li>- Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.</li> <li>- Transladação do elemento arquitetónico.</li> <li>- Reabilitação e eventual restauro após o seu reposicionamento.</li> <li>- Elaboração de relatório final específico.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="232 850 320 1134">110</td> <td data-bbox="320 850 510 1134">Quinta das Cunhas</td> <td data-bbox="510 850 660 1134">1+447 IL 3.1/3.2 (D)</td> <td data-bbox="660 850 1171 1134"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza geral do edificado.</li> <li>- Registo fotográfico exaustivo.</li> <li>- Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20).</li> <li>- Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.</li> <li>- Transladação do elemento arquitetónico.</li> <li>- Reabilitação e eventual restauro após o seu reposicionamento.</li> <li>- Elaboração de relatório final específico.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	N.º	Sítio						Km	Medidas de Minimização	108	Cruzeiro da Quinta da Cruz	3+953 LLNSE1 (D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza geral do edificado.</li> <li>- Registo fotográfico exaustivo.</li> <li>- Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20).</li> <li>- Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.</li> <li>- Transladação do elemento arquitetónico.</li> <li>- Reabilitação e eventual restauro após o seu reposicionamento.</li> <li>- Elaboração de relatório final específico.</li> </ul>	110	Quinta das Cunhas	1+447 IL 3.1/3.2 (D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza geral do edificado.</li> <li>- Registo fotográfico exaustivo.</li> <li>- Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20).</li> <li>- Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.</li> <li>- Transladação do elemento arquitetónico.</li> <li>- Reabilitação e eventual restauro após o seu reposicionamento.</li> <li>- Elaboração de relatório final específico.</li> </ul>			
	N.º	Sítio	Km						Medidas de Minimização												
108	Cruzeiro da Quinta da Cruz	3+953 LLNSE1 (D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza geral do edificado.</li> <li>- Registo fotográfico exaustivo.</li> <li>- Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20).</li> <li>- Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.</li> <li>- Transladação do elemento arquitetónico.</li> <li>- Reabilitação e eventual restauro após o seu reposicionamento.</li> <li>- Elaboração de relatório final específico.</li> </ul>																		
110	Quinta das Cunhas	1+447 IL 3.1/3.2 (D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza geral do edificado.</li> <li>- Registo fotográfico exaustivo.</li> <li>- Desenho de alçado e planta, (à escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo à escala 1:20).</li> <li>- Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.</li> <li>- Transladação do elemento arquitetónico.</li> <li>- Reabilitação e eventual restauro após o seu reposicionamento.</li> <li>- Elaboração de relatório final específico.</li> </ul>																		

A transladação deve ser acompanhada por um técnico de conservação que assegure a sua preservação e reabilitação como se encontra atualmente.

### 7.2.3 Fase de Construção

**Quadro 7.3 - Medidas de Minimização na Fase de Construção**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
<b>Geral</b>						
C1	Implementar o <b>PPGRCD</b> , considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos. O PPGRCD a implementar deve estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.	Geo, Res, RH, SI, US	APA 40	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante - Responsável Ambiental
C2	Implementar o <b>Plano de Gestão Ambiental</b> (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respetiva calendarização. As cláusulas técnicas ambientais constantes do PGA comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto.	Todos os descritores		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante - Responsável Ambiental
C3	Aplicar os <b>programas de monitorização</b> que venham a ser propostos. Relativamente ao Plano de Monitorização de águas subterrâneas proposto, abrangendo os diversos sistemas aquíferos, dar especial atenção aos de maior vulnerabilidade, como as Aluviões do Mondego e Lourçal.	Todos os descritores que se venha a verificar necessário		Pontos de monitorização	Construção	Entidade Executante
C4	Execução do <b>PGCEEVI</b> , nomeadamente da gestão diferenciada da biomassa e dos solos resultantes das ações de desmatação e da decapagem dos solos proveniente de locais onde ocorram espécies exóticas invasoras.	Bio		Zonas identificadas no PGCEEVI	Construção	Entidade Executante - Responsável Ambiental
C5	Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem maior perturbação.	Todos os descritores		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante - Responsável Ambiental
C6	Caso seja possível, em função dos prazos da obra, recomenda-se que nos limites das áreas protegidas do Paul de Arzila e da Ria de Aveiro, os trabalhos sejam realizados preferencialmente no período de setembro a fevereiro (fora do período reprodutor de algumas espécies de grande sensibilidade) e restringir-se ao período diurno.	Bio		Áreas protegidas do Paul de Arzila e da Ria de Aveiro	Construção	Entidade Executante - Responsável Ambiental
C7	Na fase de construção devem ser tomadas medidas que permitam o cumprimento da legislação em vigor, nomeadamente o referido nos artigos 14º e 15º do Regulamento Geral do Ruído,	Ru		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante

LOTE B – TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)  
 VOLUME 10 - AMBIENTE  
 TOMO 10.01 - ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL  
 SUBTOMO 10.01.02 – RELATÓRIO SÍNTESE  
 PF102B\_AMB.EP.10.01.02.RS.01

**Quadro 7.3 - Medidas de Minimização na Fase de Construção**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.					
C8	Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.	Ru, Soc, SH	APA 31	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C9	Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.	Ru, Soc, SH	APA 32	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C10	Recomenda-se que as operações de construção, sobretudo as mais ruidosas, tenham lugar apenas no período diurno, conforme legislação em vigor, em especial as que se desenrolem na proximidade (que pode ser entendida como até 200 m de distância) de casas de habitação, escolas, igrejas e hospitais deverão, tanto quanto possível, ter lugar, apenas na vigência do período diurno, conforme legislação em vigor. As atividades ruidosas só poderão ter lugar para além daquele intervalo de tempo, nomeadamente no período noturno, sábados, domingos e feriados, mediante licença especial de ruído a conceder, em casos devidamente justificados, pelas Câmaras Municipais abrangidas pelo projeto, conforme estabelecido no artigo 15º do Decreto - Lei nº 9/2007 de 17 de Janeiro de 2007.	Ru, Soc, SH	APA 34	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C11	Sempre que ocorram situações de ruído superior ao limite legal, deverão ser implementadas medidas de minimização.	Ru, Soc, SH		Plena via	Construção	Entidade Executante
C12	Na fase de construção, todas as áreas sujeitas a obras deverão ser adequadamente vedadas, por forma a evitar a ocorrência de acidentes envolvendo a população, devendo igualmente prever-se as necessárias proteções acústicas, de vibração e de integração paisagística, a definir consoante os casos, ou seja, a natureza das intervenções de obra e proximidade de usos sensíveis.	Ru, Pais, Soc, SH		Toda a área de intervenção	Construção	Dono de Obra Entidade Executante
C13	Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes (nomeadamente de abastecimento de água, eletricidade e telecomunicações) nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra. Nas áreas onde se verifiquem interferências com infraestruturas de abastecimento deverão adotar-se medidas adequadas de minimização, nomeadamente: - Contactar todas as entidades proprietárias e/ou concessionárias das redes públicas de abastecimento para que atempadamente prevejam e projetem o seu desvio ou outras intervenções necessárias; - Restabelecer atempadamente todas as infraestruturas interferidas ou acidentalmente afetadas durante as obras	OT, Soc		Toda a área de intervenção	Construção	Dono de Obra Entidade Executante
C14	Dada a possibilidade de escavações intersectarem níveis freáticos, deverá assegurar-se a eliminação ou minimização das consequências resultantes da atuação das águas subterrâneas e/ou subsuperficiais nos taludes de escavação. Deverão executar-se órgãos de drenagem especiais em locais onde exista afluência de água aos taludes, que possa causar instabilização dos mesmos, quer por ravinamento, quer por erosão interna, bem como na fundação de aterros,	Geo, RH		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante

**Quadro 7.3 - Medidas de Minimização na Fase de Construção**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	onde se verifique a possibilidade de afluência de água.					
C15	Na proximidade de áreas com ocupação florestal deverão ser tomadas as devidas precauções durante a execução das obras de modo a reduzir o risco de incêndio.	Bio, US, OT, Soc, SH		Toda a área de intervenção	Construção e Exploração	Dono de Obra Entidade Executante
C16	Todos os trabalhos nas linhas de água com interferência nos leitos devem ter em atenção a proteção dos mesmos, bem como das respetivas margens.	RH		Atravessamento das linhas de água	Construção	Entidade Executante
C17	Os trabalhos de desvios, realização de ensecadeiras e movimentos de terra devem ser executados de modo a minimizar a alteração das margens e destruição de habitats.	RH		Atravessamento das linhas de água	Construção	Entidade Executante
C18	Caso seja necessário represar a água há que garantir os caudais reservados para jusante.	RH		Atravessamento das linhas de água	Construção	Entidade Executante
C19	Assegurar ações de limpeza imediata das linhas de água, no caso de se verificar, durante a fase de construção, a sua obstrução parcial ou total.	RH		Atravessamento das linhas de água	Construção	Entidade Executante
C20	Restabelecer totalmente e o mais rapidamente possível linhas de água intersectadas, com secções adequadas que permitam a drenagem hídrica.	RH		Atravessamento das linhas de água	Construção	Entidade Executante
C21	Controlo do nível de água das captações localizadas próximo do traçado que vier a ser adotado, em particular nos locais onde ocorrem captações nas zonas onde estão previstas as maiores alterações da morfologia, nomeadamente nas zonas dos trabalhos associadas às escavações e aterros mais significativas.	RH		Captações de água	Construção	Entidade Executante
C22	Proceder ao restabelecimento de captações a serem eventualmente afetadas durante a obra, o que poderá ser efetuado através do seu rebaixamento ou pela construção de unidades similares na envolvente, especialmente nos casos em que se mantenha a necessidade de o utilizar, de modo a não prejudicar os seus utilizadores.	RH	DIA C28	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante Dono de Obra
C23	A afetação temporária de solos deve ser reduzida ao mínimo indispensável, particularmente em áreas de vinha, olival e culturas anuais de regadio.	Soc		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante Dono de Obra
C24	Todos os casos em que ocorra, por necessidade ou acidente, afetação temporária de culturas, devem ser imediatamente reportados e os respetivos proprietários devem ser devidamente compensados pelos prejuízos causados.	Soc		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante Dono de Obra

**Quadro 7.3 - Medidas de Minimização na Fase de Construção**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
<b>Estaleiros</b>						
C25	As áreas afetas aos estaleiros e depósito de materiais devem ser restringidos ao absolutamente necessário e ser corretamente delimitadas e sinalizadas, não devendo ocupar terrenos não expropriados ou autorizados.	Geo, SI, US, OT, Res		Estaleiros e parques de materiais	Construção	Entidade Executante Dono da Obra
C26	Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção ou em áreas degradadas; devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos. Não devem ser ocupados solos de elevada aptidão (Aluviossolos, coluviossolos e solos hidromórficos), englobados na RAN e solos beneficiados pelo AHBM.	SI	APA 7	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C27	Deverá ser designado, por parte do Empreiteiro, o Gestor de Resíduos. Este será o responsável pela gestão dos resíduos segregados na obra, quer ao nível da recolha e acondicionamento temporário no estaleiro, quer ao nível do transporte e destino final, recorrendo para o efeito a operadores licenciados.	Res		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
C28	É expressamente proibido efetuar qualquer descarga ou depósito de resíduos ou qualquer outra substância poluente, direta ou indiretamente, sobre os solos ou nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração, ou em qualquer local que não tenha sido previamente autorizado.	Res, RH, QAg	APA 41	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
C29	O Gestor de Resíduos deverá arquivar e manter atualizada toda a documentação referente às operações de gestão de resíduos	Res			Construção	Entidade executante
C30	Deverá proceder-se com frequência adequada à recolha dos resíduos segregados nas frentes de obra e ao seu armazenamento temporário no estaleiro, devidamente acondicionados e em locais especificamente preparados para o efeito.	Res		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
C31	O armazenamento temporário dos óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados deveram ser armazenados em recipientes adequados e estanques, em local impermeabilizado, com bacia de retenção de derrames acidentais, se possível coberto, separando-se os óleos hidráulicos e de motor usados para gestão diferenciada. Estes deverão ser instalados em terrenos estáveis e planos e em local de fácil acesso para trasfega de resíduos.	QAg, Res	APA 45	Estaleiros e parques de materiais	Construção	Entidade executante
C32	O armazenamento de combustíveis e/ou outras substâncias poluentes apenas é permitido em recipientes estanques, devidamente acondicionados e dentro da zona de estaleiro preparada para esse fim. Os recipientes deverão estar claramente identificados e possuir rótulos que indiquem o seu conteúdo	Res		Estaleiros e parques de materiais	Construção	Entidade executante

**Quadro 7.3 - Medidas de Minimização na Fase de Construção**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
C33	A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.	US, SI, Res, QAg	APA 48	Toda a área de intervenção / Estaleiros	Construção	Entidade Executante
C34	Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.	Geo, Res, SI, QAg	APA 19	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C35	Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.	US, Res, SI, Geo, QAg	APA 49	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
<b>Movimentações terras / Desmatamento</b>						
C36	As ações pontuais de desmatamento, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. As intervenções a efetuar (desmatamento, decapagem, movimentação de terras, circulação e estacionamento de veículos e máquinas) devem restringir-se à área de intervenção definida, delimitada por meio de piquetagem e processar-se, de modo a evitar a afetação suplementar de solos e respetivos usos, assim como a destruição da cobertura vegetal. Desde que não ponham em causa o normal funcionamento da via implicando inevitavelmente o seu corte, os exemplares adultos de espécies arbóreas autóctones localizados próximos das áreas a interencionar devem ser assinalados previamente ao início dos trabalhos, de forma a evitar a sua afetação ou destruição; as sinalizações só devem ser removidas após finalização da obra.	US, SI, Geo, Bio, Pais, Res,	APA 9 DIA C20	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C37	Reduzir ao máximo as intervenções em áreas de RAN, REN, ZEC e ZPE da Ria de Aveiro, ZEC e ZPE do Paul de Arzila, Mata Nacional do Choupal, AH do Baixo Mondego, e áreas urbanas.	US, OT		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C38	Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, respeitando o ângulo natural de atrito, sem serem calcadas por veículos de forma a prevenir-se a sua compactação, para que os mesmos possam ser posteriormente utilizados na recuperação das áreas afetadas pela obra, nomeadamente na recuperação das áreas afetadas temporariamente no decorrer da implementação do projeto ou para recobrimento dos taludes criados. Deve ser selecionado um local próprio para armazenamento destes solos, em local afastado das linhas de água, que deverá possuir boa drenagem e garantir condições para que não haja mistura com outros materiais.	Geo, SI, RH, Bio, Pais, Res	APA 10 DIA C21	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C39	Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.	US, SI	APA 14	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante

**Quadro 7.3 - Medidas de Minimização na Fase de Construção**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
C40	Os trabalhos que envolvam decapagem dos solos, escavações a céu aberto e movimentação de terras, devem ser efetuados de forma a evitar o arrastamento para os cursos de água, de terras, restos de vegetação ou outros materiais possíveis de contaminar o meio hídrico. Assim deve-se minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.	Geo, RH, QAg	APA 15 DIA C22	Locais de desmatção, limpeza e decapagem de solos	Construção	Entidade Executante
C41	A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo tombamento.	Geo, RH, QAg	APA 16	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C42	Utilizar os materiais provenientes das escavações que tenham características geotécnicas adequadas como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes. Caso não possam ser aproveitados, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósitos.	Geo	APA 17	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C43	Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.	Geo	APA 18	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C44	<p>Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes ou recorrer a grande quantidade de terras de empréstimo, os locais deverão localizar-se na proximidade da área da obra.</p> <p>A deposição temporária ou permanente de terras em excesso ou que não possam ser aproveitados devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito. As áreas de depósito e empréstimo de terras não devem ser localizadas em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Áreas do domínio hídrico;</li> <li>-Zonas ameaçadas por cheias, zonas de infiltração elevada, perímetros de proteção de captações de água;</li> <li>-Áreas classificadas da REN;</li> <li>-Solos de elevada aptidão (Aluviossolos, coluviossolos e solos hidromórficos) ou englobados na RAN;</li> <li>-Solos Beneficiados pelo AHBM;</li> <li>-Áreas classificadas para a conservação da natureza;</li> <li>-Outras áreas onde as operações de movimentação das terras possam afetar espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;</li> <li>-Zonas com identificação de espécies exóticas invasoras;</li> <li>-Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;</li> <li>-Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;</li> <li>-Áreas com atividade agrícola;</li> <li>-Áreas na proximidade de áreas com ocupação urbana e/ou turística;</li> </ul>	Cl, Res, SI, US, RH, QAg, Geo, OT, Pais, Bio, Pat	APA 21 e 22	Áreas de depósito e empréstimo ao longo de toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante

**Quadro 7.3 - Medidas de Minimização na Fase de Construção**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	–Zonas de proteção do património.					
C45	Evitar as zonas declivosas para localização de zonas de depósito permanente ou temporário de terras. Caso seja necessário utilizar estas zonas, deverão ser equacionadas medidas de prevenção dos fenómenos erosivos, nomeadamente através da modelação do terreno respeitando as curvas de nível e posterior integração paisagística.	SI, US, Pais		Áreas de depósito ao longo de toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante Dono da Obra (aprova)
C46	Durante o armazenamento temporário de terras, deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pargas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.	Geo, Res, Ar, Pais	APA 20	Estaleiro	Construção	Entidade executante
C47	As movimentações de terras deverão, tanto quanto possível, realizar-se em épocas mais húmidas em que o solo se encontra menos seco, de modo a reduzir a quantidade de poeiras suspensas que se poderão depositar nas linhas de água. Nas movimentações de terra coincidentes com períodos secos deverá proceder-se ao humedecimento das vias de circulação de maquinaria pesada, e das áreas de aterro/terraplanagem por aspersão.	Cl, SI, Ar, QAg, Bio, Soc, Res	APA 37	Toda a área de intervenção  Acessos	Construção	Entidade executante
C48	A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes das atividades de desmatção e decapagem da terra viva, que não sejam reutilizados em obra, em especial, durante o período estival, devem ser devidamente encaminhados de imediato para destino final, de modo a evitar a ocorrência de incêndios, privilegiando-se a sua reutilização.	Res, Geo	APA 11	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
C49	Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas, e de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.	Geo, SI, RH	APA 14	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C50	A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.	Geo, Ar, RH		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C51	Proceder à modelação dos taludes de aterro e escavação adotando sempre que possível um perfil sinusoidal, de modo a estabelecer uma concordância suave com o terreno natural, devendo ser conjugada com o revestimento vegetal tendo em vista o combate a erosão, associado à drenagem superficial e subterrânea.	SI, Pais, Geo		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante - Responsável Ambiental
C52	Recomenda-se o revestimento dos taludes de escavação e de aterro com uma camada de terra vegetal de 0,15-0,20m com espécies adequadas nos trechos com inclinação compatível (até 1/1,5 - v:h) e imediatamente após a abertura da escavação, nas formações com elevada suscetibilidade à erosão.	Geo, Pais		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C53	Deverá garantir-se o revestimento dos taludes com espécies vegetais adequadas imediatamente após a abertura das escavações.	Geo, Pais		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C54	Nos taludes com declive igual ou superior a 1.5/1 (V/H), ou sempre que a estabilização do terreno	Geo	DIA A35	Toda a área de	Construção	Entidade



**Quadro 7.3 - Medidas de Minimização na Fase de Construção**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	o exija, deverão ser utilizadas mantas orgânicas para garantir a estabilização imediata dos taludes, evitar ou diminuir a ocorrência de eventuais ravinamentos e facilitar o estabelecimento da vegetação. Os taludes de escavação e aterros devem ser executados em banquetas, quando excedem os 10m de altura, de forma a minimizar movimentos de vertente.			intervenção		Executante
C55	A modelação dos taludes deverá visar, tanto quanto possível, uma certa continuidade com o terreno natural, privilegiando as inclinações inferiores a 1:2 (V:H), preconizando o perfil em S ou "pescoço de cavalo". Tal implica o boleamento da crista superior e a criação de uma concavidade no terço inferior, evitando arestas e perfis retilíneos, de modo a diminuir a velocidade da escorrência superficial e conseqüente erosão e favorecendo o rápido crescimento da cobertura vegetal.	Geo	DIA A35	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C56	Caso venha ser necessário recorrer à utilização de explosivos para desmonte de formações rochosas, as populações devem ser avisadas, com antecedência, da programação e dos horários das pegadas de fogo, bem como de eventuais limitações delas decorrentes, como a interrupção da utilização de vias, necessidades de evacuação temporária de espaços e edifícios ou outras que possam ocorrer.	Soc		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C57	Nas situações em que estejam previstos desmontes, recorrendo a cargas explosivas, estes deverão ter lugar em horário de menor sensibilidade para os recetores expostos. Neste caso, e de acordo com a quantidade de explosivos prevista, deverão ser, inicialmente, efetuadas detonações de teste com cargas pequenas acompanhadas de monitorização nos recetores mais próximos em tempo real para avaliação do efeito destas. O mesmo procedimento deve ser aplicado caso se preveja o funcionamento de equipamento com capacidade de alterar significativamente o campo vibratório na proximidade de recetores como o caso de cilindros compactadores de grandes dimensões.	Ru		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C58	Nas situações em que é necessário o uso de explosivos para desmonte de formações rochosas, devem ser tomadas rigorosas medidas de segurança e proceder-se a uma detalhada e documentada vistoria prévia das habitações e outras construções ou estruturas suscetíveis de ser afetadas, e a nova vistoria imediatamente após a utilização do fogo, de modo a verificar possíveis afetações que, a ocorrerem, devem ser objeto da necessária indemnização. Na definição do perímetro da área a vistoriar deve aplicar-se o princípio da precaução, pelo que este perímetro deve ser definido por excesso e não por defeito. As operações de utilização de explosivos devem ser monitorizadas.	Geo, Soc	DIA B2	Zonas de escavações	Construção	Entidade Executante
C59	Utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobranes (a transportar para fora da área de intervenção). Este material, deverá ser depositado na envolvente dos locais de onde foi removido, para posteriormente ser utilizado nas ações de aterro.	Res		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
C60	Os materiais inertes rejeitados durante a fase de construção devem ser conduzidos a vazadouros licenciados para o efeito. É recomendável que estes vazadouros se localizem em pedreiras da	Res, Geo		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante

**Quadro 7.3 - Medidas de Minimização na Fase de Construção**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	região (preferencialmente desativadas), ou outras áreas de baixo valor ambiental, de preferência degradadas próximas da obra, para evitar circulação excessiva de veículos pesados.					
C61	Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação (derivados da obra), estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados a destino final adequado.	Res		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade executante
<b>Transporte / Acessos</b>						
C62	O transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado deve ser feito em veículos adequados, com carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.	Ar, RH, Soc		Acessos	Construção	Entidade Executante
C63	A circulação de máquinas deve, tanto quanto possível, fazer-se utilizando acessos existentes (procedendo-se à sua beneficiação sempre que necessário), caso tal não interfira com áreas habitacionais e espaços turísticos, de forma a evitar a compactação dos solos e afetação da taxa de infiltração e de recarga dos aquíferos. A utilização de caminhos privados apenas poderá ser efetuada com autorização expressa e prévia dos proprietários. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, deverão privilegiar-se locais menos sensíveis à compactação e impermeabilização dos solos, nomeadamente, locais de menor capacidade de uso e as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.	RH, SI, US, OT, Soc	APA 23	Acessos	Construção	Entidade Executante
C64	Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.	US, Soc, SH	APA 24	Toda a área de intervenção / Acessos	Construção	Entidade Executante
C65	Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.	US, Soc, SH	APA 25	Toda a área de intervenção / Acessos	Construção	Entidade Executante
C66	Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, submeter previamente os respetivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.	Soc	APA 26	Acessos	Construção	Entidade Executante
C67	Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas).	Ar, US, Soc, SH	APA 28	Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
C68	As estradas, caminhos e acessos afetados pela obra apenas devem ser interditados à utilização pública depois de serem construídos e estarem funcionais os respetivos restabelecimentos e/ou caminhos paralelos, de modo a assegurar que as circulações se mantenham em permanência. Nos casos em que tal não seja tecnicamente possível, devem ser estabelecidos percursos ou	OT, Soc		Acessos	Construção	Dono de Obra Entidade Executante

**Quadro 7.3 - Medidas de Minimização na Fase de Construção**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	acessos alternativos, provisórios e eficazes, os quais deverão estar funcionais antes das vias e acessos originais serem interrompidos.					
C69	As vias rodoviárias com restrições de tráfego devem estar sinalizadas, antes do início das obras propriamente ditas, de forma a informarem os utentes da via de todas as restrições e cuidados a observar pelos condutores que aí circulam, designadamente no que se refere a velocidades máximas permitidas e outras alterações que ocorrerão no período de duração da fase de construção.	Soc		Toda a área de intervenção	Construção	Dono de Obra Entidade Executante
C70	Quando da necessidade de corte efetivo da circulação rodoviária deverá prever-se: - A rápida construção de restabelecimentos provisórios; - A identificação de percursos alternativos, os quais deverão ser definidos de acordo com as autarquias, sendo divulgados atempadamente, e mantendo-se, tanto quanto possível, constantes; - O quadro de acessibilidades a vigorar durante a obra deverá ser objeto de adequada e atempada publicitação, nomeadamente através das Juntas de Freguesia, bem como nas principais vias intervencionadas.	Soc		Toda a área de intervenção	Construção	Dono de Obra Entidade Executante
C71	Os restabelecimentos a efetuar e da rede de caminhos paralelos a construir, devem garantir a livre circulação de veículos, pessoas e animais e o acesso a todas as propriedades e habitações de forma a minimizar e compensar o efeito de barreira introduzido pela nova linha ferroviária.	Soc, OT		Toda a área de intervenção	Construção	Dono de Obra Entidade Executante
C72	Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades reduzidas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.	US, Soc, Ar	APA 29	Toda a área de intervenção / Acessos	Construção	Entidade Executante
C73	Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.	Cl, Geo, SI, RH, Ru, Ar	APA 33	Estaleiros, apoios de obra e acessos	Construção	Entidade Executante
C74	Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.	Ar, RH	APA 27	Acessos	Construção	Entidade Executante
C75	Humedecimento periódico das vias de circulação de maquinaria pesada.	Ar		Acessos	Construção	Entidade Executante
C76	As rodas dos veículos devem ser devidamente lavadas antes de saírem para a via pública de modo a evitar o arrastamento de terras e lamas para o exterior da zona de obra.	Ar, RH, Soc	APA 38	Acessos	Construção	Entidade Executante
C77	Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas e dos riscos de contaminação dos solos e das águas e de cumprimento das normas relativas à emissão de ruído.	Cl, Ar, Geo, SI, US, QAg, Soc, SH	APA 33	Toda a área de intervenção / Estaleiro	Construção	Entidade Executante

**Quadro 7.3 - Medidas de Minimização na Fase de Construção**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
C78	Reduzir a intensidade carbónica associada à fase de construção através, por exemplo, da: manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões de GEE; minimização dos resíduos de construção; sempre que possível, reutilização de componentes de construção e utilização de materiais que incorporem reciclados; promoção da melhoria da eficiência energética e hídrica durante a construção, entre outras.	Cl		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante
<b>Acompanhamento Arqueológico</b>						
C79	A implementação deste projeto deverá ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a instalação de estaleiros, abertura de caminhos ou desmatção	Pat		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Acompanhamento Arqueológico
C80	O acompanhamento deve ser efetuado por um arqueólogo, por frente de trabalho, quando as ações inerentes à implementação do projeto não sejam sequenciais, mas sim simultâneas.	Pat		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Acompanhamento Arqueológico
C81	Efetuar a prospeção arqueológica sistemática após a desmatção das áreas de estaleiros, áreas de empréstimo e depósito de terras, caminhos e acessos à obra e outras áreas funcionais da obra que não tenham sido prospetadas no EIA, sendo que de acordo com os resultados obtidos, podem vir a ser condicionadas.	Pat		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Acompanhamento Arqueológico
C82	No caso de, na fase de construção, forem detetados vestígios arqueológicos, a obra deve ser suspensa nesse local, ficando o arqueólogo obrigado a comunicar de imediato à tutela essa ocorrência, devendo igualmente propor as medidas de minimização a implementar. As ocorrências arqueológicas que vierem a ser reconhecidas no decurso do Acompanhamento Arqueológico da obra devem, tanto quanto possível e em função do valor do seu valor patrimonial, ser conservadas <i>in situ</i> , de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual, ou serem salvaguardadas pelo registo. Os achados móveis efetuados no decurso destas medidas devem ser colocadas em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património móvel.	Pat		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Acompanhamento Arqueológico

**Quadro 7.3 - Medidas de Minimização na Fase de Construção**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
C83	<p>As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objetivos principais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização.</li> <li>- Registrar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de carácter natural e de carácter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar ações de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico.</li> </ul> <p>No final dos trabalhos de campo, deverá ser entregue um relatório final, que deverá corresponder à síntese de todas as tarefas executadas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objetivos e as metodologias usadas, bem como, uma caracterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacto provocados e um retrato da paisagem original.</p> <p>Por fim, deverão ser caracterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afetados pelo projeto.</p>	Pat		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Acompanhamento Arqueológico
C84	<p>As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais situados na zona abrangida pelo projeto são as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proteção, sinalização e vedação da área de proteção de cada local identificado nos trabalhos, desde que não seja afetado diretamente pelo projeto.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- A área de proteção deverá ter cerca de 5 m em torno do limite máximo da área afetada pela obra. No entanto, podem ser mantidos os acessos à obra já existentes.</li> <li>- A sinalização e a vedação deverão ser realizadas com estacas e fita sinalizadora, que deverão ser regularmente repostas.</li> </ul> </li> <li>- Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais e funerários, durante o acompanhamento arqueológico. As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objetivos: identificação e caracterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.</li> <li>- Escavação integral de todos os contextos arqueológicos (habitacionais e funerários) com afetação negativa direta</li> </ul>	Pat		Toda a área de intervenção	Construção	Entidade Executante – Acompanhamento Arqueológico

## 7.2.4 Fase de Conclusão da Obra

**Quadro 7.4 - Medidas de Minimização na Fase de Conclusão da Obra**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
D1	Implementação de um <b>Projeto de Integração Paisagística</b> (a desenvolver em fase de projeto de execução) na área expropriada e em todas as áreas afetadas pela obra (estaleiros, áreas de empréstimo e de depósito, entre outras) de modo a reconstituir os ecossistemas, assegurando a manutenção do contínuo natural/estrutural dos Habitats em presença e o valor ecológico da paisagem.	Pais, Soc, Pat	APA 54 e APA 55	Taludes, áreas adjacentes Áreas afetadas pela obra	Conclusão da obra	Entidade Executante
D2	Deverá proceder-se à recuperação das galerias ripícolas eventualmente afetadas pela obra	RH, QAg, Bio, Pais		Galerias Ripícolas Envolvente das PH Viaduto	Conclusão da obra	Entidade Executante
D3	Após a realização das obras de arte, deverá proceder-se à recuperação do perfil do rio (não deve ser alterada a largura, declive e profundidade do leito) e estabilização das margens.	RH		Viadutos e Pontes	Conclusão da obra	Entidade Executante
D4	Todas as <b>plantas autóctones</b> usadas em contexto de integração paisagística deverão obrigatoriamente provir de populações locais. Assim, quer estacas ou sementes, quer plantas juvenis propagadas em viveiro deverão ter origem local. Deve excluir-se, em absoluto, a possibilidade de uso de plantas de origem geográfica incerta ou o uso de variedades ou clones comerciais. Tal ocorrência corresponderia a uma contaminação genética das populações locais, pela introdução maciça de genótipos exóticos.	Pais, Bio		Taludes, áreas adjacentes Áreas afetadas pela obra	Conclusão da obra	Entidade Executante
D5	Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos, promovendo a descompactação, arejamento e restabelecimento das condições de infiltração e de recarga de aquíferos. Para estas áreas deverá ser elaborado Plano de Recuperação e Integração Paisagística específico.	Geo, RH, US, SI, Ar, Pais, Bio, OT	APA 50 DIA C57 e C58	Estaleiros, acessos e instalações de apoio à obra	Conclusão da obra	Entidade Executante Dono de Obra
D6	Após a conclusão dos trabalhos, os solos das áreas não pavimentadas do estaleiro e das zonas de circulação de veículos e máquinas afetos à obra deverão ser revolvidos, promovendo a sua descompactação, arejamento e restabelecimento das condições de infiltração e de recarga de aquíferos, reconstituindo, a sua estrutura e equilíbrio.	Geo, RH, SI, Pais		Estaleiros, acessos e instalações de apoio à obra	Conclusão da obra	Entidade Executante
D7	Deverá ser efetuado o restabelecimento de captações água e pontos de água	RH	DIA C28	Toda a	Conclusão da	Dono de obra

**Quadro 7.4 - Medidas de Minimização na Fase de Conclusão da Obra**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	eventualmente afetadas durante as obras, através do seu rebaixamento ou da construção de unidades similares na envolvente, especialmente nos casos em que se mantenha a necessidade de o utilizar.			área de intervenção	obra	Entidade Executante
D8	Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos.	US, Soc	APA 51 DIA C58	Acessos / Toda a área de intervenção	Fase final da obra	Dono de Obra Entidade Executante
D9	Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes (nomeadamente de abastecimento de água, eletricidade e telecomunicações) nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.	Soc	APA 52 DIA C58 e C59	Serviços Afetados	Conclusão da obra	Entidade Executante
D10	Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção.	RH, OT	APA 53	Toda a área de intervenção	Conclusão da obra	Entidade Executante
D11	Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística da área envolvente degradada – através da reflorestação com espécies autóctones e do restabelecimento das condições naturais de infiltração, com a descompactação e arejamento dos solos.	Bio, US, SI, OT	APA 54	Toda a área de intervenção	Fase final da obra	Entidade Executante
D12	Deverão estar adequadamente restabelecidas as ligações intersectadas e recuperados os acessos temporários, bem como as estradas e caminhos danificados, a(s) área(s) de estaleiro(s) e outras instalações de apoio à obra.	US, Soc		Acessos Estaleiros	Conclusão da obra	Entidade Executante
D13	Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos, de forma a não prejudicar a circulação local e não penalizar as autarquias correspondentes.	Soc		Acessos Estaleiros	Conclusão da obra	Entidade Executante
D14	Até à receção provisória da obra, deverão estar adequadamente restabelecidas as ligações intersectadas e recuperados os acessos temporários, bem como as estradas e caminhos danificados, a(s) área(s) de estaleiro(s) e outras instalações de apoio à obra.	OT		Toda a área de intervenção	Fase final da obra	Entidade Executante
D15	Nos espaços agrícolas e florestais, todas as parcelas sobrantes devem ficar acessíveis, por restabelecimento ou caminho paralelo. Nos casos em que tal não aconteça as parcelas sobrantes devem ser objeto de expropriação, caso seja essa a preferência do proprietário.	OT		Toda a área de intervenção	Fase final da obra	Entidade Executante
D16	As medidas de minimização a preconizar, devem incidir, de acordo com o estabelecido no nº2, do Art.º 13º do RGR, em primeira ordem ao nível da fonte de ruído (medidas a especificar no Projeto da Via, por serem intrínsecas à instalação/funcionamento da mesma) e em segunda ordem as medidas de redução no meio de propagação. Desta forma, entende-se como aplicável o dimensionamento de <b>barreiras acústicas</b> , ou taludes naturais de equivalência equivalente, como forma de proteção dos recetores sensíveis ao ruído. As barreiras preconizadas são <b>barreiras acústicas absorventes</b> .	Ru		Locais definidos para a colocação de Barreiras Acústicas	Conclusão da obra  Exploração	Entidade Executante Dono de Obra

**Quadro 7.4 - Medidas de Minimização na Fase de Conclusão da Obra**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação																																																																																																																
	<p>Nos quadros seguintes apresentam-se as estimativas de medidas de minimização de ruído, organizadas para a Fase 1 (2029) e Fase 2 (2031) por Trecho.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>TRECHO SUL</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>FASE 1 (2029)</b></p> <p><b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 1</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Identificação</th> <th>Designação do recetor</th> <th>km inicial</th> <th>km final</th> <th>Extensão (m)</th> <th>Altura (m)</th> <th>Área (m<sup>2</sup>)</th> <th>Localização</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1</td> <td>FR1013</td> <td>7+680</td> <td>7+715</td> <td>35m</td> <td>1,5m</td> <td>52,5 m<sup>2</sup></td> <td>Poente</td> </tr> <tr> <td>B2</td> <td>FR832</td> <td>8+640</td> <td>8+680</td> <td>40m</td> <td>2,0m</td> <td>80 m<sup>2</sup></td> <td>Poente</td> </tr> <tr> <td>B3</td> <td>P04</td> <td>8+990</td> <td>9+030</td> <td>40m</td> <td>2,5m</td> <td>100 m<sup>2</sup></td> <td>Poente</td> </tr> <tr> <td>B4</td> <td>FR648</td> <td>9+010</td> <td>9+045</td> <td>35m</td> <td>1,5m</td> <td>52,5 m<sup>2</sup></td> <td>Nascente</td> </tr> <tr> <td>B5</td> <td>P05</td> <td>10+045</td> <td>10+095</td> <td>50m</td> <td>2,0m</td> <td>100 m<sup>2</sup></td> <td>Nascente</td> </tr> <tr> <td>B6 (Lig LN)</td> <td>P06</td> <td>0+665</td> <td>0+800</td> <td>135m</td> <td>1m</td> <td>135m<sup>2</sup></td> <td>Nascente</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">Total</td> <td>520 m<sup>2</sup></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>FASE 2 (2031)</b></p> <p><b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 1</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Identificação</th> <th>Designação do recetor</th> <th>km inicial</th> <th>km final</th> <th>Extensão (m)</th> <th>Altura (m)</th> <th>Área (m<sup>2</sup>)</th> <th>Localização</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1</td> <td>FR1013</td> <td>7+660</td> <td>7+730</td> <td>70m</td> <td>2,5m</td> <td>175 m<sup>2</sup></td> <td>Poente</td> </tr> <tr> <td>B2</td> <td>FR832</td> <td>8+640</td> <td>8+680</td> <td>40m</td> <td>3,0m</td> <td>120 m<sup>2</sup></td> <td>Poente</td> </tr> <tr> <td>B3</td> <td>P04</td> <td>8+990</td> <td>9+040</td> <td>50m</td> <td>3,5m</td> <td>100 m<sup>2</sup></td> <td>Poente</td> </tr> <tr> <td>B4</td> <td>FR648</td> <td>9+010</td> <td>9+045</td> <td>35m</td> <td>1,5m</td> <td>52,5 m<sup>2</sup></td> <td>Nascente</td> </tr> <tr> <td>B5</td> <td>FR355 FR368 FR402 P05</td> <td>10+037</td> <td>10+107</td> <td>70m</td> <td>2,0m</td> <td>140 m<sup>2</sup></td> <td>Nascente</td> </tr> </tbody> </table>	Identificação	Designação do recetor	km inicial	km final	Extensão (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Localização	B1	FR1013	7+680	7+715	35m	1,5m	52,5 m <sup>2</sup>	Poente	B2	FR832	8+640	8+680	40m	2,0m	80 m <sup>2</sup>	Poente	B3	P04	8+990	9+030	40m	2,5m	100 m <sup>2</sup>	Poente	B4	FR648	9+010	9+045	35m	1,5m	52,5 m <sup>2</sup>	Nascente	B5	P05	10+045	10+095	50m	2,0m	100 m <sup>2</sup>	Nascente	B6 (Lig LN)	P06	0+665	0+800	135m	1m	135m <sup>2</sup>	Nascente	Total						520 m <sup>2</sup>		Identificação	Designação do recetor	km inicial	km final	Extensão (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Localização	B1	FR1013	7+660	7+730	70m	2,5m	175 m <sup>2</sup>	Poente	B2	FR832	8+640	8+680	40m	3,0m	120 m <sup>2</sup>	Poente	B3	P04	8+990	9+040	50m	3,5m	100 m <sup>2</sup>	Poente	B4	FR648	9+010	9+045	35m	1,5m	52,5 m <sup>2</sup>	Nascente	B5	FR355 FR368 FR402 P05	10+037	10+107	70m	2,0m	140 m <sup>2</sup>	Nascente			(a rever em fase de Projeto de Execução)		
Identificação	Designação do recetor	km inicial	km final	Extensão (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Localização																																																																																																															
B1	FR1013	7+680	7+715	35m	1,5m	52,5 m <sup>2</sup>	Poente																																																																																																															
B2	FR832	8+640	8+680	40m	2,0m	80 m <sup>2</sup>	Poente																																																																																																															
B3	P04	8+990	9+030	40m	2,5m	100 m <sup>2</sup>	Poente																																																																																																															
B4	FR648	9+010	9+045	35m	1,5m	52,5 m <sup>2</sup>	Nascente																																																																																																															
B5	P05	10+045	10+095	50m	2,0m	100 m <sup>2</sup>	Nascente																																																																																																															
B6 (Lig LN)	P06	0+665	0+800	135m	1m	135m <sup>2</sup>	Nascente																																																																																																															
Total						520 m <sup>2</sup>																																																																																																																
Identificação	Designação do recetor	km inicial	km final	Extensão (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Localização																																																																																																															
B1	FR1013	7+660	7+730	70m	2,5m	175 m <sup>2</sup>	Poente																																																																																																															
B2	FR832	8+640	8+680	40m	3,0m	120 m <sup>2</sup>	Poente																																																																																																															
B3	P04	8+990	9+040	50m	3,5m	100 m <sup>2</sup>	Poente																																																																																																															
B4	FR648	9+010	9+045	35m	1,5m	52,5 m <sup>2</sup>	Nascente																																																																																																															
B5	FR355 FR368 FR402 P05	10+037	10+107	70m	2,0m	140 m <sup>2</sup>	Nascente																																																																																																															



**Quadro 7.4 - Medidas de Minimização na Fase de Conclusão da Obra**

N.º	Medidas de Minimização								Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	B6 (Lig LN)	P06	0+665	0+800	135m	1,0m	135m <sup>2</sup>	Nascente					
	B22	FR408	9+920	9+950	30m	1,0m	30 m <sup>2</sup>	Nascente					
	B23	FR1045	7+327	7+417	90m	0,5m	45 m <sup>2</sup>	Nascente					
	B24	FR1170	6+980	7+025	45m	1,5m	67,5 m <sup>2</sup>	Nascente					
	B25	FR1246 FR1356 FR1366	6+945	7+075	130m	1,0m	130 m <sup>2</sup>	Poente					
	B26 (Lig LN)	FR1717 FR1745	1+500	1+600	100m	0,5m	50 m <sup>2</sup>	Poente					
	B27 (Lig. LN)	FR2646	0+750	0+840	90m	0,5m	45 m <sup>2</sup>	Nascente					
	Total						1090 m <sup>2</sup>						
<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 2</b>													
	<b>Identificação</b>	<b>Designação do recetor</b>	<b>km inicial</b>	<b>km final</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Localização</b>					
	B28	P08	0+620	0+795	175m	2,5m	437,5 m <sup>2</sup>	Nascente					
	Total						437,5 m <sup>2</sup>						
<b><u>TRECHO CENTRO</u></b>													
<b>FASE 1 (2029)</b>													
<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 2</b>													
	<b>Identificação</b>	<b>Designação do recetor</b>	<b>km inicial</b>	<b>km final</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Localização</b>					
	B7	FR6636	4+355	4+385	30m	3m	90 m <sup>2</sup>	Poente					
	B8	P21	0+850	1+000	150m	0,5m	75 m <sup>2</sup>	Poente					
	B9	P22	2+755	2+810	55m	1m	55 m <sup>2</sup>	Poente					
	B10 (Lig LN)	P28	1+380	1+420	40m	1m	40 m <sup>2</sup>	Nascente					

**Quadro 7.4 - Medidas de Minimização na Fase de Conclusão da Obra**

N.º	Medidas de Minimização							Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	Taveiro)											
	Total						260 m <sup>2</sup>					
	<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 3</b>											
	<b>Identificação</b>	<b>Designação do recetor</b>	<b>km inicial</b>	<b>km final</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Localização</b>				
	B8	P21	0+850	1+000	150m	0,5m	75 m <sup>2</sup>	Poente				
	B9	P22	2+755	2+810	55m	1m	55 m <sup>2</sup>	Poente				
	Total						130 m <sup>2</sup>					
	<b>FASE 2 (2031)</b>											
	<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 1</b>											
	<b>Identificação</b>	<b>Designação do recetor</b>	<b>km inicial</b>	<b>km final</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Localização</b>				
	B29	FR1852	4+460	4+510	50m	2,0 m	100 m <sup>2</sup>	Poente				
	B30	P13	0+845	0+970	125m	0,5m	62,5 m <sup>2</sup>	Poente				
	Total						162,5 m <sup>2</sup>					
	<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 2</b>											
	<b>Identificação</b>	<b>Designação do recetor</b>	<b>km inicial</b>	<b>km final</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Localização</b>				
	B7	FR6636	4+355	4+385	30m	4,5m	135 m <sup>2</sup>	Poente				
	B31	FR7668 FR7697	5+595	5+695	100m	1,5m	150 m <sup>2</sup>	Poente				
	B8	P21	0+850	1+040	190m	1,5m	285 m <sup>2</sup>	Poente				
	B9	P22	2+755	2+810	55m	2m	110 m <sup>2</sup>	Poente				
	B10 (Lig LN Taveiro)	P28	1+365	1+420	55m	2,5m	137,5 m <sup>2</sup>	Nascente				
	Total						817,5 m <sup>2</sup>					

**Quadro 7.4 - Medidas de Minimização na Fase de Conclusão da Obra**

N.º	Medidas de Minimização							Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 3</b>											
	<b>Identificação</b>	<b>Designação do recetor</b>	<b>km inicial</b>	<b>km final</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Área (m²)</b>	<b>Localização</b>				
	B32	FR 6088	-	-	20m	1,5m	30 m²	Nascente				
	B8	P21	0+850	1+040	190m	1,5m	285 m²	Poente				
	B9	P22	2+755	2+810	55m	2m	110 m²	Poente				
	Total						425 m²					
	<b>TRECHO NORTE</b>											
	<b>FASE 1 (2029)</b>											
	<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 1</b>											
	<b>Identificação</b>	<b>Designação do recetor</b>	<b>km inicial</b>	<b>km final</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Área (m²)</b>	<b>Localização</b>				
	B11	FR6/P55	238+410	238+500	90m	3,5m	315 m²	Poente				
	B12	FR38/FR39	235+836	236+036	200m	2,0m	400 m²	Poente				
	B13	P40	204+228	204+368	140m	2,5m	350 m²	Nascente				
	B14	P45	221+450	221+515	65m	2,0m	130 m²	Nascente				
	B15	P48	221+525	221+625	100m	4,0m	400 m²	Nascente				
	Total						1595 m²					
	<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 2</b>											
	<b>Identificação</b>	<b>Designação do recetor</b>	<b>km inicial</b>	<b>km final</b>	<b>Extensão (m)</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Área (m²)</b>	<b>Localização</b>				
	B11	FR6/P55	238+410	238+500	90m	3,5m	315 m²	Poente				
	B12	FR38/FR39	235+836	236+036	200m	2,0m	400 m²	Poente				

**Quadro 7.4 - Medidas de Minimização na Fase de Conclusão da Obra**

N.º	Medidas de Minimização							Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	B13	P40	204+228	204+368	140m	2,5m	350 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B14	P45	221+450	221+515	65m	2,0m	130 m <sup>2</sup>	Nascente				
	Total						1195 m <sup>2</sup>					
	<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 3</b>											
	Identificação	Designação do recetor	km inicial	km final	Extensão (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Localização				
	B11	FR6/P55	238+410	238+500	90m	3,5m	315 m2	Poente				
	B13	P40	204+228	204+368	140m	2,5m	350 m2	Nascente				
	B16	P42	212+450	212+500	50m	1,0m	50 m2	Nascente				
	B14	P45	221+450	221+515	65m	2,0m	130 m2	Nascente				
	B15	P48	221+525	221+625	100m	4,0m	400 m2	Nascente				
	B17	P77	7+850	8+060	210m	2,0m	420 m2	Nascente				
	Total						1665 m <sup>2</sup>					
	<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 4</b>											
	Identificação	Designação do recetor	km inicial	km final	Extensão (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Localização				
	B11	FR6/P55	238+410	238+500	90m	3,5m	315 m2	Poente				
	B13	P40	204+228	204+368	140m	2,5m	350 m2	Nascente				
	B16	P42	212+450	212+500	50m	1,0m	50 m2	Nascente				
	B14	P45	221+450	221+515	65m	2,0m	130 m2	Nascente				
	B17	P77	7+850	8+060	210m	2,0m	420 m2	Nascente				
	Total						1265 m <sup>2</sup>					
	<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 5</b>											

**Quadro 7.4 - Medidas de Minimização na Fase de Conclusão da Obra**

N.º	Medidas de Minimização								Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	Identificação	Designação do recetor	km inicial	km final	Extensão (m)	Altura (m)	Área (m²)	Localização					
	B11	FR6/P55	238+410	238+500	90m	3,5m	315 m2	Poente					
	B13	FR38/FR39	235+836	236+036	200m	2,0m	400 m2	Poente					
	B18	P67	227+385	227+550	165m	2,0m	330 m2	Poente					
	B19	P66	223+745	223+785	40m	2,5m	100 m2	Nascente					
	B20	P62	217+166	217+266	100m	3,5m	350 m2	Poente					
	B21	P70	204+228	204+368	140m	2,5m	350 m2	Nascente					
	Total						1845 m²						
	<b>FASE 2 (2031)</b>												
	<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 1</b>												
	Identificação	Designação do recetor	km inicial	km final	Extensão (m)	Altura (m)	Área (m²)	Localização					
	B11	FR6 P55 FR9	238+380	238+500	120m	4,0m	480 m²	Poente					
	B12	FR38 FR39 FR42	235+836	236+036	200m	2,0m	400 m²	Poente					
	B37	FR49 P53	234+166	234+246	80m	0,5m	40 m²	Poente					
	B16	FR115 P42	212+410	212+500	90m	2,0m	180 m²	Nascente					
	B38	FR141	204+150	204+160	20m	1,0m	20 m²	Nascente					
	B13	P40	204+228	204+368	140m	3,5m	490 m²	Nascente					
	B14	P45	221+450	221+515	65m	2,0m	130 m²	Nascente					
	B39	P47	220+890	21+030	140m	1,0m	140 m²	Nascente					
	B15	P48	221+525	221+625	100m	5,0m	500 m²	Nascente					

**Quadro 7.4 - Medidas de Minimização na Fase de Conclusão da Obra**

N.º	Medidas de Minimização								Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	B40	P50	228+267	228+417	150m	2,0m	300 m <sup>2</sup>	Poente					
	B41	P51	21+950	229+120	170m	2,5m	425 m <sup>2</sup>	Nascente					
	Total						3105 m <sup>2</sup>						
<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 2</b>													
	Identificação	Designação do recetor	km inicial	km final	Extensão (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Localização					
	B11	FR105 P55 FR108	238+380	238+500	120m	4,0m	480 m <sup>2</sup>	Poente					
	B12	FR137 FR138 FR141	235+836	236+036	200m	2,0m	400 m <sup>2</sup>	Poente					
	B37	FR148 P53	234+166	234+246	80m	0,5m	40 m <sup>2</sup>	Poente					
	B13	P40	204+228	204+368	140m	2,5m	350 m <sup>2</sup>	Nascente					
	B14	P45	221+450	221+515	65m	2,0m	130 m <sup>2</sup>	Nascente					
	B16	FR17 P42	212+410	212+500	90m	2,0m	180 m <sup>2</sup>	Nascente					
	B38	FR43	204+150	204+160	20m	1,0m	20 m <sup>2</sup>	Nascente					
	B42	FR72	5+515	5+555	40m	1,0m	40 m <sup>2</sup>	Nascente					
	B43	FR81 FR82 P73	6+710	6+820	110m	1,0m	110 m <sup>2</sup>	Nascente					
	B44	FR87	6+710	6+855	145m	1,0m	145 m <sup>2</sup>	Poente					
	B45	FR89	7+260	7+330	70m	1,0m	70 m <sup>2</sup>	Poente					
	B46	FR94 FR95 FR98	10+610	10+885	275m	1,0m	275 m <sup>2</sup>	Poente					
	B47	P41	204+725	204+765	40m	1,0m	40 m <sup>2</sup>	Nascente					

**Quadro 7.4 - Medidas de Minimização na Fase de Conclusão da Obra**

N.º	Medidas de Minimização							Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	B48	P72	5+730	5+815	85m	1,0m	85 m <sup>2</sup>	Nascente				
	Total						2365 m <sup>2</sup>					
	<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 3</b>											
	Identificação	Designação do recetor	km inicial	km final	Extensão (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Localização				
	B11	FR6 FR9 P55	238+380	238+500	120m	4,0m	480 m <sup>2</sup>	Poente				
	B13	P40	204+228	204+368	140m	2,5m	350 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B16	FR52 P42	212+410	212+500	90m	2,0m	180 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B14	P45	221+450	221+515	65m	2,0m	130 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B15	P48	221+525	221+625	100m	5,0m	500 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B17	FR30 FR31 FR33 P77	7+850	8+060	210m	4,5m	945 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B47	P41	204+725	204+765	40m	1,0m	40 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B49	FR96 FR100 P76	4+620	4+820	200m	1,0 m	200 m <sup>2</sup>	Poente				
	B50	FR99	4+620	4+780	160m	1,0m	160 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B38	FR120	204+150	204+160	20m	1,0m	20 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B39	P47	220+890	21+030	140m	1,0m	140 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B51	P51	228+370	228+705	335m	1,0m	335 m <sup>2</sup>	Nascente				
	Total						3480 m <sup>2</sup>					

**Quadro 7.4 - Medidas de Minimização na Fase de Conclusão da Obra**

N.º	Medidas de Minimização							Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 4</b>											
	Identificação	Designação do recetor	km inicial	km final	Extensão (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Localização				
	B11	FR6 FR9 P55	238+380	238+500	120m	4,0m	480 m <sup>2</sup>	Poente				
	B13	P40	204+228	204+368	140m	2,5m	350 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B16	FR89 P42	212+410	212+500	90m	2,0m	180 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B14	P45	221+450	221+515	65m	2,0m	130 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B17	FR30 FR31 FR33 P77	7+850	8+060	210m	4,5m	945 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B49	FR55 FR59 P76	4+620	4+820	200m	1,0 m	200 m <sup>2</sup>	Poente				
	B50	FR58	4+620	4+780	160m	1,0m	160 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B42	FR124	5+515	5+555	40m	1,0m	40 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B51	FR135	6+555	6+615	60m	1,0m	40 m <sup>2</sup>	Poente				
	B43	FR136 FR137 P73	6+710	6+820	110m	1,0m	110 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B44	FR139	6+710	6+855	145m	1,0m	145 m <sup>2</sup>	Poente				
	B45	FR141	7+260	7+330	70m	1,0m	70 m <sup>2</sup>	Poente				
	B47	P41	204+725	204+765	40m	1,0m	40 m <sup>2</sup>	Nascente				
	B48	P72	5+730	5+815	85m	1,0m	85 m <sup>2</sup>	Nascente				
	Total						2975 m <sup>2</sup>					



**Quadro 7.4 - Medidas de Minimização na Fase de Conclusão da Obra**

N.º	Medidas de Minimização								Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	<b>Medidas de Minimização Prevista para a Alternativa 5</b>												
	Identificação	Designação do recetor	km inicial	km final	Extensão (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Localização					
	B11	FR6 FR9 P69	238+380	238+500	120m	4,0m	480 m <sup>2</sup>	Poente					
	B12	FR38 FR39 FR42	235+836	236+036	200m	2,0m	400 m <sup>2</sup>	Poente					
	B53	FR75 P66	223+715	223+795	80m	1,0m	80 m <sup>2</sup>	Nascente					
	B38	FR88	204+150	204+160	20m	1,0m	20 m <sup>2</sup>	Nascente					
	B54	FR108 P61	215+141	215+216	75m	1,0m	75 m <sup>2</sup>	Poente					
	B55	FR109	215+141	215+201	60m	1,0m	20 m <sup>2</sup>	Nascente					
	B56	FR112 P62	217+200	217+265	65m	3,0m	195 m <sup>2</sup>	Poente					
	B57	FR114	217+520	217+570	50m	2,0m	100 m <sup>2</sup>	Poente					
	B58	FR116 P63	220+340	220+420	80m	1,0m	80 m <sup>2</sup>	Poente					
	B59	FR118 P65	222+190	222+325	135m	1,0m	135 m <sup>2</sup>	Poente					
	B21	P70	204+228	204+368	140m	3,5m	350 m <sup>2</sup>	Nascente					
Total						1935 m <sup>2</sup>							
D17	<p>Reveste-se de interesse fundamental o estudo das condições de geração e propagação de vibrações e de ruído estrutural associado, apercebidos em Edifícios com ocupação sensível e potencialmente afetados pela circulação ferroviária, por forma a serem definidas e detalhadas, em fase de Projeto de Execução, as medidas de condicionamento vibratório aplicáveis ao cumprimento dos padrões de conforto tidos por aplicáveis e definidos como Critérios de Projeto no Capítulo do Enquadramento Legal.</p> <p>Desta forma e dependendo dos fatores de interesse, nomeadamente as funções de transferência dos solos e a tipologia do edificado a proteger, a determinar em Fase de Projeto de Execução, as medidas de minimização de vibrações a aplicar poderão variar de</p>								Ru		Locais definidos para a colocação de medidas de corte elástico (a rever em fase de	Conclusão da obra  Exploração	Entidade Executante Dono de Obra

**Quadro 7.4 - Medidas de Minimização na Fase de Conclusão da Obra**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Fonte	Local de Aplicação	Calendarização	Responsável pela implementação
	<p>tipologia em função dos ganhos de atenuação específica a alcançar.</p> <p>Considerando que estas medidas devem sempre acautelar o necessário “corte elástico”, com dessolidarização da fonte vibrométrica do meio de propagação, as medidas de minimização a dimensionar deverão sempre integrar a interposição de elementos resilientes.</p> <p>A robustez destas medidas, além de depender dos fatores já referidos (características geológicas do terreno e tipologia do edificado), deve considerar as características físicas do traçado, e das composições - velocidade de circulação; cargas dos carros - suspensas e não suspensas; características dos carris e sistemas associados, bem como dos sistemas de lajes de base previstos e características construtivas em plena via, em viaduto ou em túnel, de acordo com o Projeto de Estabilidade próprio e referente à solução final de traçado.</p> <p>O referido “corte elástico”, pode ser alcançado com as seguintes tipologias de intervenção:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solução construtiva integrando interposições resilientes discretas – Pastilhas antivibráticas;</li> <li>- Solução construtiva integrando interposição resiliente contínua – mantas resilientes;</li> <li>- Solução construtiva integrando instalação de sistemas de lajes flutuantes sobre elementos antivibráticos discretos ou contínuos.</li> </ul> <p>Dado que a incomodidade por estímulos vibrométricos foi avaliada com base em valores absolutos da Velocidade Eficaz de Vibração, referente aos eventos discretos de passagem ferroviária, não existe diferença entre as Fases 1 e 2.</p> <p>Assim os locais a considerar para efeito de dimensionamento das medidas de minimização, são os definidos e identificados no Capítulo 6.9.2 – Identificação de Impactes Ambientais, e que resultem na solução de traçado final.</p>			Projeto de Execução)		

## 7.2.5 Fase de Exploração

**Quadro 7.5 - Medidas de Minimização na Fase de Exploração**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Local de Aplicação	Calendarização	Entidade Responsável pela implementação
E1	Execução do PGCEEVI, nomeadamente na monitorização periódica de exóticas invasoras no espaço canal, e na adoção de medidas de controlo e gestão.	Bio	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E2	Sempre que ocorra um derrame accidental de produtos no solo deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.	SI, US, Res	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E3	Proceder a vistorias periódicas aos sistemas de drenagem dos taludes da plataforma com o objetivo de avaliar o seu estado de conservação e funcionamento, de forma a proceder a reparações e/ou limpezas necessárias que permitam a drenagem eficaz de todas as águas.	Geo, RH	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de obra
E4	Limpeza de todas as passagens hidráulicas construídas e dos locais de drenagem da via. Esta limpeza deverá ser feita no mínimo anualmente, antes das primeiras chuvadas de Inverno.	RH	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E5	Evitar o uso de herbicidas no controlo de infestantes no tratamento do revestimento vegetal dos taludes ao longo da linha-férrea em particular áreas potencialmente mais sensíveis, nomeadamente na proximidade de linhas de água, em períodos de maior precipitação;	RH	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E6	No perímetro do AHBM articular as ações com a entidade gestora.	RH, SI, US	AHBM	Exploração	Dono de Obra
E7	A manutenção dos balastros e dos taludes de via deverá ser efetuada recorrendo à utilização de produtos químicos que sejam rapidamente absorvidos pelas plantas de modo a evitar a contaminação por fitofármacos dos solos e sistemas culturais existentes nas parcelas adjacentes.	SI, US, Res	Taludes e linha	Exploração	Dono de Obra
E8	Realizar as operações básicas de manutenção do revestimento vegetal: regas periódicas (pelo menos nos três primeiros anos), fertilizações, ressementeiras, limpezas e cortes de vegetação, com destaque para a substituição de todos os exemplares vegetais que se encontrem em más condições fitossanitárias, assegurando que toda a vegetação introduzida respeita os critérios definidos que venham a ser definidas no PIP (estando de acordo com as características edafo-climáticas da zona e respetiva formação climática).	Pais	Área expropriada e outras áreas afetadas no decorrer da obra	Exploração	Dono de Obra
E9	Deverá ser assegurada a manutenção da infraestrutura, com especial ênfase nas áreas com risco de erosão e taludes instáveis, de forma a prevenir eventuais situações que coloquem em risco a segurança dos utentes.	Geo, Soc, SH	Toda a área de intervenção	Exploração	Dona de Obra
E10	Proceder a ações de vistoria regular do estado dos taludes de escavação e de aterro, devendo dar-se também especial atenção às zonas onde o conteúdo litológico é essencialmente argiloso, principalmente na zona de Soure, devido à deformação que as argilas poderão sofrer por causa do seu comportamento plástico e, deste modo, afetar as estruturas, bem como às zonas cársicas, principalmente onde ocorrem galerias, como prevenção dos abatimentos e/ou colapsos.	Geo	Taludes de escavação e aterro; Zonas argilosas e cársicas	Exploração	Dona de Obra
E11	Implementação de um programa de monitorização geotécnica dos túneis.	Geo	Túneis	Exploração	Dona de Obra

**Quadro 7.5 - Medidas de Minimização na Fase de Exploração**

N.º	Medidas de Minimização	Descritor	Local de Aplicação	Calendarização	Entidade Responsável pela implementação
E12	Aplicação do Plano Geral de Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos, requerendo especial atenção ao sistema aquífero Cretácico de Aveiro. Os piezómetros seguidos na fase de construção devem continuar em observação na fase de exploração.	RH	Locais de monitorização	Exploração	Dona de Obra
E13	Implementar os Planos de Gestão e de Monitorização de Impactes Sociais, elaborado com base nas indicações, orientações, e medidas definidas na sequência das ações de gestão e monitorização de impactes da fase de construção.	Soc	Locais de monitorização	Exploração	Dona de Obra
E14	Definição de uma estratégia para o encaminhamento e destino final dos resíduos provenientes das ações de manutenção da linha, a qual deverá ter em consideração a sua natureza e quantitativos do que será previsível produzir e sistemas de acesso e transporte.	Res	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E15	Nas sementeiras e plantações de vegetação, recorrer preferencialmente a espécies autóctones arbóreas locais e resistentes ao fogo. Embora as árvores, como o sobreiro e a azinheira, tenham crescimento lento, a sua utilização deverá ser privilegiada.	OT	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E16	Deverá ser respeitada a obrigatoriedade de gestão de combustível na faixa de terreno com ocupação florestal confinante com a ferrovia.	OT	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E17	Deverá assegurar-se a manutenção do respeito pelas servidões e restrições de utilidade pública que impendam sobre a área de intervenção.	OT	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E18	A ferrovia e a servidão por ela definida devem ser adequadamente integradas nos PDM. Os espaços adjacentes à ferrovia e a área de influência da Estação de Coimbra B devem ser objeto de adequado planeamento e ordenamento, orientado por objetivos e critérios de sustentabilidade urbanística, social e ambiental.	OT	Toda a área de intervenção	Exploração	Câmaras Municipais e outras entidades públicas com jurisdição e responsabilidade na matéria
E19	Face à previsão de aumento das temperaturas máximas e da frequência e da intensidade de ondas de calor, deverão ser selecionados equipamentos de elevado rendimento e eficiência energética ao nível da iluminação, dos elevadores e dos sistemas de AVAC e que estejam devidamente preparados para garantir temperaturas de conforto, quer ao nível do material circulante, quer ao nível das estações.	CI	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E20	Adotar, sempre que possível e como é prática da IP, a utilização de equipamentos de climatização sem gases fluorados.	CI	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E21	Face à previsão de aumento da frequência e da intensidade de eventos de precipitação extrema deverá garantir-se a manutenção das condições de operação dos sistemas de drenagem.	CI	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra
E22	Face à tendência do aumento da frequência e da intensidade de incêndios rurais, deverá assegurar-se a limpeza do material combustível na envolvente da linha férrea, estações e outras infraestruturas de projeto, de modo a garantir a existência de uma faixa de segurança contra incêndios.	CI	Toda a área de intervenção	Exploração	Dono de Obra

### 7.3 Impactes Residuais

Os impactes com maior significado detetados sobre a geologia, solo e uso do solo, paisagem e ordenamento do território e condicionantes, não são, na sua maioria, passíveis de minimização uma vez que respeitam a afetações diretas resultantes da ocupação de território pelo traçado da ferrovia e das próprias características do projeto, mantendo em algumas situações os impactes residuais a mesma magnitude, abrangência e significância que os impactes inicialmente identificados.

De qualquer forma, as medidas de minimização anteriormente mencionadas permitem reduzir em grande escala os impactes decorrentes da implantação do projeto, essencialmente os ocorrentes na fase de construção.

Assim expõe-se de seguida os impactes que, para cada descritor analisado constituem impactes residuais do projeto.

#### 7.3.1 Clima e Alterações Climáticas

Os impactes negativos gerados no clima e alterações climáticas ocorrem na fase de construção e são função principalmente da desmatção (redução do sumidouro de carbono) e do recurso a veículos/equipamentos com motores de combustão.

São impactes pouco relevantes, considerando-se que, é possível a adoção de medidas que garantam a otimização do recurso a equipamentos/equipamentos ao indispensável, contudo considera-se que se mantêm os impactes negativos de reduzida magnitude e pouco significativos.

Na fase de exploração os impactes são positivos.

#### 7.3.2 Qualidade do Ar

Com a adoção das medidas de boas práticas associadas à fase de obra, nomeadamente: seleção dos locais para os estaleiros o mais afastados possível de zonas habitadas; escolha de percursos que evitem a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis; transporte de materiais de natureza pulverulenta em veículos cobertos; manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra; humedecimento periódico das vias de circulação não pavimentadas e lavagem das rodas dos veículos antes de saírem para a via pública, é possível minimizar os impactes identificados.

Assim, com a aplicação das medidas enumeradas anteriormente, os impactes na qualidade do ar serão **negativos, diretos, certos, temporários, reversíveis, reduzidos e pouco significativos**.

Durante a fase de exploração da nova ligação ferroviária, não se prevê a aplicação de medidas de minimização, uma vez que não são expectáveis impactes negativos na qualidade do ar, mas sim, positivos, devido à transferência do tráfego do modo rodoviário para o modo ferroviário de tração elétrica.

### **7.3.3 Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais**

Os impactes expectáveis de ocorrer resultantes das escavações e aterros executados para a implementação do projeto, a nível de geologia e geomorfologia, não são, no geral, passíveis de mitigação. No entanto, os impactes que advêm da intervenção sobre os taludes de escavação e aterros, como fenómenos erosivos e de instabilidade são possíveis de minimizar, com a proteção dos taludes e a respetiva monitorização e manutenção periódica, possibilitando a minimização dos impactes considerados como negativos, indiretos, prováveis e reversíveis.

Considerando a diversidade de pedreiras existentes na região, é recomendável o aproveitamento dos materiais sobrantes da sua exploração na execução da plataforma ferroviária. Também deverão ser aproveitados os materiais excedentes das escavações do projeto na recuperação ambiental de pedreiras na região. Estas medidas permitem reduzir os impactes diretos resultantes das terras sobrantes do projeto, como também, os impactes indiretos resultantes do aproveitamento de materiais excedentes da exploração das pedreiras.

De forma geral, apesar dos impactes residuais, as medidas de minimização preconizadas e anteriormente aludidas irão possibilitar a redução dos eventuais impactes mais significativos decorrentes da implantação do projeto, em particular os ocorrentes da fase de construção.

### **7.3.4 Solos e Aptidão Agrícola**

No presente estudo é elencado um conjunto de medidas de prevenção e minimização de impactes visando a salvaguarda dos solos e respetiva aptidão em todas as áreas exteriores à área direta de intervenção e áreas de apoio à obra. A estas acrescem medidas para a total recuperação de todos os solos a ocupar temporariamente pelas áreas de apoio à obra e acessos temporários.

Após a aplicação de todas as medidas preconizadas para as fases de construção e exploração, considera-se que os impactes que permanecem são os resultantes da ocupação permanente dos solos pela via-férrea pelas áreas de depósito permanente de terras a constituir. Assim, os impactes residuais resultantes são os referidos no Capítulo 6.4.2 relativamente à fase de construção e caracterizam-se como negativos, de significância e magnitude elevadas.

### 7.3.5 Usos do Solo

Diversas medidas de prevenção e minimização de impactes recomendadas no presente estudo têm como objetivo reduzir a expropriação das habitações adjacentes à linha (exceto se os respetivos proprietários o preferirem) e garantir a manutenção dos padrões de mobilidade da população durante as fases de construção e exploração. São igualmente propostas medidas para salvaguardar o normal funcionamento das atividades agrícolas e prevenir a poluição dos terrenos adjacentes à mesma nas fases de construção e exploração.

Considera-se pois, que após a aplicação das medidas preconizadas, os impactes que permanecem são os resultantes presença de uma barreira no território, da grande proximidade da linha a diversas habitações e da destruição dos usos atuais do solo devido à implantação da ferrovia e eventuais áreas de depósito permanente de terras. Assim, os impactes residuais resultantes resultam diretamente da fase de construção e caracterizam-se como negativos, magnitude elevada e muito significativos.

### 7.3.6 Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

Nos **Recursos hídricos superficiais**, durante a fase de construção, apesar da implementação de medidas de minimização que evitem a afetação provocada pelas movimentações de terras e criação de obstáculos temporários ao escoamento natural, irão sempre ocorrer situações de erosão hídrica e/ou afetação do escoamento natural nas linhas de água. Ocorrerão ainda impactes no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego devido à implantação dos pilares dos viadutos e quadruplicação da Linha do Norte. Os impactes expectáveis serão negativos, diretos, prováveis, com expressão localizada, reversíveis, de reduzida a moderada magnitude e pouco significativos.

Na fase de exploração os impactes residuais expectáveis são difíceis de prever, nomeadamente no que se refere à afetação do escoamento superficial e no aumento do risco de inundação nas linhas de água transpostas. Perspetiva-se, no entanto, que sejam negativos, diretos, prováveis, temporários, localizados, reversíveis e de magnitude e significado reduzido.

Relativamente aos **Recursos hídricos subterrâneos**, a alteração das condições de escoamento superficial e de recarga das águas subterrâneas poderá constituir um impacte residual a permanente, resultante da execução da plataforma ferroviária, assim como das diversas infraestruturas de apoio. Ainda que muito localizadas e de magnitude minimizada pelas medidas recomendadas, eventuais ocorrências deste tipo constituem impactes residuais negativos, permanentes, irreversíveis e de magnitude reduzida a média, pouco significativos.

Em fase de construção, a implementação dos estaleiros de apoio à obra, a circulação de veículos pesados e máquinas, contribuem para a compactação dos solos, diminuindo a capacidade de infiltração da água. No entanto, com o término da obra, os impactes deverão ser minimizados com a reposição das condições que se verificavam anteriormente, não deixando de constituir potenciais impactes residuais. Estes impactes residuais identificados são classificados como negativos, diretos, certos, temporários, locais e reversíveis.

Também os trabalhos de escavação e movimentação de máquinas, assim como a existência de estaleiros de obra poderão afetar negativamente a qualidade das águas subterrâneas, quer através do aumento dos sólidos suspensos, quer através da escorrência de eventuais efluentes contaminados. Face à tipologia das formações aquíferas da região, a existirem, estes impactes serão temporários, reversíveis, localizados, de magnitude reduzida e pouco significativos.

As zonas de aterro e escavação superiores a 10m constituem zonas de permanente impermeabilização e de possível intersecção do nível freático (escavação), que contribuem para os potenciais impactes residuais, sobre os recursos hídricos subterrâneos.

Na fase de exploração não são expectáveis impactes significativos sobre as águas subterrâneas; a ocorrerem, resultarão de situações acidentais, cuja difícil previsão leva a que se consideram os impactes residuais bastante diminutos.

### 7.3.7 Qualidade da Água

Durante a fase de construção, apesar de todos os esforços na consideração de medidas de minimização que evitem a afetação da qualidade da água, inevitavelmente a movimentação de terras e maquinarias irá originar impactes principalmente ao nível do aumento dos sólidos em suspensão. A ocorrer serão sempre impactes negativos, temporários, reversíveis, localizados, de magnitude reduzida e pouco significativos.

Os estaleiros e a produção de efluentes decorrentes do seu funcionamento poderão induzir impactes na qualidade da água, superficial e subterrânea, contudo em virtude de uma gestão adequada e das medidas de minimização propostas os impactes serão de magnitude reduzida e pouco significativos a nulos.

Na fase de exploração não são expectáveis impactes significativos e decorrem apenas de situações acidentais difíceis de prever pelo que se consideram os impactes residuais bastante diminutos.



### 7.3.8 Ruído

A necessidade de medidas de minimização na componente ruído, determinada no presente estudo, permite reduzir em grande escala os impactes residuais diversos.

Para a fase de construção, os impactes residuais no ambiente sonoro poderão assumir significado, devido essencialmente ao ruído gerado por maquinaria ruidosa e pela circulação de veículos pesados com materiais. Contudo, estes impactes são temporais e de duração transitória pelo que os consequentes impactes negativos serão muito localizados no tempo e no espaço.

Recomendações na localização dos estaleiros para zonas menos ocupadas e o mais afastado possível dos locais com utilização sensível ao ruído, nomeadamente dos locais com casas de habitação e restrições às atividades mais ruidosas apenas ao período diurno permitem minimizar estes impactes.

Para a fase de exploração, a significância dos impactes residuais não assumirá significado, uma vez, que a introdução das medidas minimizadoras de ruído irá “conter” os efeitos os níveis sonoros gerados pela circulação ferroviária dentro dos valores limite legalmente estabelecidos.

### 7.3.9 Vibrações

A necessidade de medidas de minimização das vibrações, determinada no presente estudo, permite reduzir em grande escala os impactes residuais diversos.

Na fase de construção, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo das vibrações eventualmente geradas durante a fase de construção e a duração limitada no tempo das obras na proximidade de cada recetor, os impactes negativos serão reduzidos, localizados, temporários e reversíveis.

Na fase de exploração, as vibrações eventualmente geradas serão igualmente de carácter intermitente e descontínuo e de duração limitada no tempo. As medidas de minimização, a ser dimensionadas em fase de Projeto de Execução, deverão reduzir significativamente os níveis vibrométricos nos recetores sensíveis.

### 7.3.10 Gestão de Resíduos

Existem várias medidas de minimização propostas para a gestão de resíduos na fase de construção, em especial as decorrentes da elaboração, aplicação e cumprimento do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) que reduzem em grande escala os possíveis impactes provocados por uma obra das dimensões da ferrovia em estudo.

Após aplicação de todas as medidas de prevenção e minimização dos resíduos a gerar na fase de construção, considera-se que os impactos que permanecem são os decorrentes das operações de eliminação de resíduos no solo. Em particular a ocupação do solo de forma permanente pela deposição de terras sobrantes em vazadouros e a ocupação de aterros sanitários e de resíduos industriais banais com os resíduos que podem ser aí colocados.

Assim, e atendendo à correta gestão dos resíduos consoante as suas tipologias consideram-se genericamente os impactos residuais **negativos, de reduzida magnitude e significância**.

Relativamente aos resíduos verdes, a sua possível reutilização, nomeadamente para valorização energética permite minimizar os impactos, ficando estes **negativos, de reduzida magnitude e significância**.

Durante a fase de exploração os impactos produzidos são essencialmente os decorrentes de operações de manutenção e são considerados insignificantes.

### 7.3.11 Sistemas Biológicos e Biodiversidade

#### 7.3.11.1 Flora e Vegetação

A execução das medidas minimizadoras propostas garante que os impactos identificados serão reduzidos ao mínimo no que respeita à sua significância e magnitude, classificando-se como pouco significativos e de baixa magnitude, garantindo-se ainda a sua reversibilidade, ao contribuir para o mais rápido restabelecimento da situação atual, quando aplicável.

#### 7.3.11.2 Fauna

Na fase de construção esperam-se impactos que resultem da **perturbação** associada à presença humana e à circulação de maquinaria. Este impacto será negativo, certo, temporário, reversível, local, de magnitude reduzida a média (conforme a solução adotada) e pouco significativo.

Nesta fase espera-se ainda um impacto relativo à **mortalidade por atropelamento**, associado à deslocação de máquinas e viaturas em serviço da obra. Este impacto afetará as espécies com menor mobilidade (répteis, anfíbios e alguns mamíferos) e será negativo, provável, temporário, local e reversível. Terá globalmente uma magnitude reduzida e será pouco significativo.

Na fase de exploração, o permanece o **efeito barreira** que este tipo de infraestrutura implica. Esse efeito é, no entanto, minimizado pela presença de um número elevado de locais de passagens, sob a forma de passagens hidráulicas, passagens inferiores, pontes, viadutos e túneis subterrâneos, a

distâncias entre estes e dimensões adequadas para a fauna da região. Este impacte será negativo, mas pouco significativo.

Ao nível da **perturbação sonora**, verificou-se que existe distância suficiente às áreas sensíveis para atenuar o impacto da exploração da ferrovia de alta velocidade, pelo que estes impactes, embora negativos, são reduzidos e pouco significativos.

Em termos de **mortalidade por atropelamento ou colisão**, a implementação de medidas de mitigação ao nível da permeabilidade, vedação e barreiras permite reduzir este impacte negativo, não se esperando impactes com significado.

### 7.3.12 Paisagem

O impacte na paisagem resultante da construção de uma linha ferroviária está associado à alteração permanente e irreversível do ambiente visual da área de implantação pelas transformações significativas na morfologia do terreno, pela descontinuidade na matriz paisagística que gera e pela própria presença da infraestrutura na paisagem ao evidenciar-se como um elemento exógeno.

Embora o Projeto de Integração Paisagística se assuma como uma eficiente medida de minimização do impacte visual na paisagem ao prever intervenções que contribuam para a estabilidade dos taludes e para a dissimulação das ocorrências mais gravosas do projeto, as transformações na morfologia do terreno promovidas pelas exigências de perfil que estas vias requerem na sua implementação, determinam que a presença da linha férrea, independentemente da alternativa selecionada, se imponha permanentemente como uma intrusão visual nesta paisagem.

Tendo em conta a diminuição da qualidade visual da paisagem em estudo pela execução da obra, considera-se que apenas uma estratégia integrada da paisagem afetada poderá atenuar os efeitos da introdução deste elemento, independentemente da alternativa considerada. É, ainda assim, importante referir que as ocorrências de maior dimensão e de maior extensão se assumirão como promotoras dos principais impactes residuais negativos, pelas repercussões na amplitude visual e na continuidade da paisagem.

Estes impactes são classificados de **negativos, permanentes, irreversíveis** e de **magnitude moderada**.

### 7.3.13 Património Arqueológico e Arquitetónico

Os impactes residuais no património resumem-se a todas as situações referidas no **Capítulo 6.14** como resultando em impactes diretos, os quais não será possível evitar ainda que o devido acompanhamento arqueológico permita garantir que as operações ocorram com o mínimo de afetação possível.

### 7.3.14 Ordenamento do Território e Condicionantes

Nos quadros seguintes apresenta-se uma análise dos impactes residuais, ou seja, da significância atribuível aos impactes que permanecem após aplicação das medidas definidas.

Importa referir algumas limitações e dificuldades colocadas quer pela noção de impacte residual quer pela possibilidade da sua determinação.

Desde logo, a noção de impacte residual não é aplicável aos impactes positivos quer pela natureza deste tipo de impactes quer pelo facto de um impacte positivo ser, por definição, permanentemente potenciável.

No que respeita aos impactes negativos, a previsibilidade dos impactes residuais defronta-se com uma dupla dificuldade. Por um lado, a que transita da própria dificuldade e incerteza de prever os próprios impactes, nomeadamente a possibilidade de ocorrência de impactes não previstos ou, mesmo, não previsíveis. Por outro lado, a que resulta da dificuldade de prever a eficácia das medidas definidas e, sobretudo a eficiência da sua aplicação efetiva.

As avaliações prévias têm um carácter preventivo e cautelar, pelo que o momento determinante para verificar e assegurar a mais efetiva mitigação dos impactes negativos ou a máxima potenciação dos impactes positivos, é o do acompanhamento, monitorização e gestão dos impactes, durante as fases de construção e funcionamento.

A análise é feita para a globalidade do projeto e baseia-se na combinação das alternativas mais favoráveis em cada trecho, incluindo a ampliação de capacidade da Linha do Norte e da Estação de Coimbra B, no Trecho Centro.

**Quadro 7.6 - Ordenamento do Território: Avaliação global de Impactes residuais da conjugação das alternativas mais favoráveis em cada um dos trechos**

Fatores de avaliação	Classificação	Significância do impacte	Significância após medidas de mitigação
PNPOT	<b>(Conectividade; infraestruturas, capacidade de desempenho e interoperacionalidade do sistema ferroviário; multimodalidade; coesão territorial; redução de emissões dos transportes)</b> Impacte positivo, direto e indireto, certo, permanente, diário, reversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, não confinável, potenciável/maximizável	Muito significativo	Não aplicável
	<b>(Preservação de solos de elevado valor; promoção da utilização agrícola, florestal e silvopastoril dos solos; travar a fragmentação da propriedade; reduzir pressões e ameaças sobre valores naturais; conectividade ecológica, RAN, REN, domínio hídrico, estruturas ecológicas municipais)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada a elevada, valor do recurso elevado, confinado, mitigável	Significativo	Significativo
Plano Rodoviário Nacional	<b>(Interseção de vias da rede nacional)</b> Impacte negativo, direto, certo, temporário, ocasional, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, mitigável	Pouco significativo	Pouco significativo
Plano Nacional da Água e Plano de Gestão da Região Hidrográfica (RH4)	<b>(Afetação de recursos hídricos e drenagem superficial)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, confinado, mitigável.	Pouco significativo	Pouco significativo
Plano de Gestão de Riscos de Inundação da Região Hidrográfica (RH4)	<b>(Afetação de áreas inundáveis)</b> A rasante do projeto encontra-se muito acima da cota máxima da cheia centenária, independentemente da solução escolhida, sendo a passagem em áreas inundáveis sempre em ponte ou viaduto	Pouco significativo	Pouco significativo
PSRN2000	<b>(Afetação de área da ZPE e ZEC do Paul de Arzila e ZPE e ZEC Ria de Aveiro, maioritariamente em ponte ou viaduto)</b> Impacte negativo, direto, provável a certo, permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude moderada a reduzida, valor do recurso elevado, localizado, mitigável	Significativo	Significativo a pouco significativo
Programas Regionais de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana do Porto e do Centro Litoral	<b>(Afetação de espaços florestais, espaços agrícolas, áreas sensíveis e corredores ecológicos)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude elevada a muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, mitigável	Muito significativo	Significativo
Plano Intermunicipal de Ordenamento da Ria de Aveiro	<b>(Objetivos Estratégicos de proteção do ambiente e recursos naturais e de qualificação da paisagem)</b> Impacte negativo, direto e indireto, provável a certo, permanente, ocasional, parcialmente reversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, mitigável	Pouco significativo	Pouco significativo
	<b>(Objetivos Estratégicos de promoção do turismo, desenvolvimento das acessibilidades e promoção da intermodalidade)</b> Impacte positivo, direto e indireto, provável a certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, não confinado, potenciável/maximizável	Muito significativo	Não aplicável
PDM dos concelhos atravessados pela LAV Soure/Mealhada	<b>(A ampliação da Estação de Coimbra B contribui para a estruturação de uma nova centralidade e abre oportunidades de qualificação e requalificação urbana)</b> Impacte positivo, direto e indireto, provável a certo, permanente, ocasional ou diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso elevado, localizado, potenciável/maximizável	Muito significativo	Não aplicável

Fatores de avaliação	Classificação	Significância do impacte	Significância após medidas de mitigação
	<b>(Afetação de Solo Rústico)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	Muito significativo	Significativo
	<b>(Afetação de Solo Urbano e Urbanizável)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	Muito significativo	Significativo
	<b>(Afetação de áreas programadas = 4 UOPG)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude moderada, valor do recurso moderado, confinado, minimizável	Significativo	Pouco significativo
Plano de Pormenor da Zona Desportiva de Taveiro, Coimbra	<b>(Afetação de 3,0 hectares)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	Significativo	Pouco significativo

**Quadro 7.7 - Restrições e Servidões de Interesse Público: Avaliação global de Impactes residuais da conjugação das alternativas mais favoráveis em cada um dos trechos**

Fatores de avaliação	Classificação	Significância do impacte	Significância após medidas de mitigação
ZEC e ZPE da Ria de Aveiro	<b>(Afetação de área da ZPE e ZEC Ria de Aveiro maioritariamente em viaduto)</b> Impacte negativo, direto, provável a certo, permanente, ocasional ou diário, parcialmente reversível, magnitude moderada a reduzida, valor do recurso elevado, localizado, mitigável	Significativo	Significativo a pouco significativo
ZEC e ZPE do Paul de Arzila	<b>(Afetação de área da ZPE e ZEC Paul de Arzila maioritariamente em viaduto)</b> Impacte negativo, direto, provável a certo, permanente, ocasional ou diário, parcialmente reversível, magnitude moderada a reduzida, valor do recurso elevado, localizado, mitigável	Significativo	Significativo a pouco significativo
REN	<b>(216,34 hectares, parte em viaduto)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, diário, irreversível, magnitude muito elevada, valor do recurso elevado, confinado, mitigável	Muito significativo	Significativo
RAN	<b>(125,74 hectares, grande parte em viaduto)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude moderada (devido à extensão dos viadutos/pontes), valor do recurso elevado, confinado, mitigável	Muito significativo	Significativo a pouco significativo
AH do Baixo Mondego	<b>(29,7 hectares, dos quais 25,6 em viaduto)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional e diário, irreversível, magnitude moderada a reduzida (devido à extensão dos viadutos/pontes), valor do recurso elevado, localizado, mitigável.	Significativo	Pouco significativo
Sobreiros	<b>(exemplares isolados potencialmente afetados)</b> Impacte negativo, direto, provável a certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	Significativo	Pouco significativo
Povoamento de oliveiras	Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso moderado a elevado, confinado, mitigável.	Pouco significativo	Pouco significativo

Fatores de avaliação	Classificação	Significância do impacte	Significância após medidas de mitigação
Recursos florestais	<b>(Risco de incêndio, Arvoredo de Interesse Público, Mata Nacional do Choupal)</b> Impacte negativo, direto, provável a certo, temporário ou permanente, ocasional ou diário, parcialmente reversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	Significativo	Significativo a pouco significativo
Recursos geológicos	<b>(Interseção de 3 concessões)</b> Impacte negativo, direto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	Significativo	Pouco significativo
Interferência com parques solares fotovoltaicos	<b>(Afetação de 1 parque existente e de 1 parque licenciado)</b> Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, confinado, mitigável	Significativo	Pouco significativo
Interferência com gasodutos	<b>(4 interferências com gasodutos)</b> Impacte negativo, direto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude reduzida, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	Pouco significativo	Pouco significativo a inexistente
Domínio público hídrico	<b>(Leito e margens de cursos de água; nova ponte ferroviária sobre o rio Mondego)</b> Impacte negativo, direto, certo, temporário ou permanente, ocasional ou diário, parcialmente reversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, localizado, minimizável	Significativo	Pouco significativo
Outras infraestruturas (rodoviárias, elétricas, abastecimento de água, telecomunicações)	Impacte negativo, direto, certo, temporário, ocasional, parcialmente reversível, magnitude elevada, valor do recurso elevado, confinado, minimizável	Significativo	Pouco significativo a inexistente

### 7.3.15 Componente Social

O objetivo pretendido das medidas de mitigação, numa perspetiva de sustentabilidade social, é que os impactes positivos sejam maximizados, e que os impactes negativos, significativos ou muito significativos, sejam reduzidos para pouco significativos ou não significativos, isto é, que sejam aceitáveis pelos afetados, de modo a compensar a mudança inevitável nas suas vidas e a encontrar soluções alternativas que permitam que os afetados possam ficar numa situação, ao nível dos recursos, meios de vida e bem-estar, no mínimo, idêntica à que a que tinham anteriormente, antes da implementação do projeto e, na medida do possível, melhor, sobretudo para os afetados mais vulneráveis e desfavorecidos.

No entanto, e como já referido, ao contrário de outras componentes, na componente social não é possível determinar à partida a eficácia e suficiência das medidas propostas, logo, determinar qual será o impacte residual. A complexidade dos aspetos sociais não permite tomar como adquirido o efeito das medidas mitigadoras, uma vez que a sua aplicação constitui, em si, um processo social

que, como tal, pode ter resultados variáveis e até dar origem a novos efeitos (positivos ou negativos).

A ocupação de determinada área agrícola ou residencial, por exemplo, pode ter como medida de mitigação, entre outras, a atribuição de determinado valor de expropriação. Esta atribuição tem parâmetros de referência estabelecidos legalmente, mas pode também ser objeto de negociação entre as partes, e de contestação. O desenvolvimento deste processo e o seu resultado escapam à avaliação prévia, podendo apenas especular-se sobre o que poderá acontecer, caso o processo decorra de forma satisfatória para os afetados.

As avaliações prévias têm um carácter preventivo e cautelar, pelo que o momento determinante para verificar e assegurar a mais efetiva mitigação dos impactes negativos ou a máxima potenciação dos impactes positivos, é o do acompanhamento, monitorização e gestão dos impactes, durante as fases de construção e funcionamento. É no decurso deste acompanhamento, monitorização e gestão que é possível, efetivamente, determinar, em cada caso, qual o grau e significância do impacte, a eficácia da medida e, no caso dos efeitos negativos, o impacte residual.

#### 7.3.16 Saúde Humana

O conceito de impacte residual, após aplicação de medidas mitigadoras, não é o mais apropriado para considerar os efeitos dos projetos na saúde pública, sendo mais adequado falar em níveis de risco para a saúde e/ou probabilidade de acidentes.

Nesta base, pode concluir-se que a aplicação das medidas mitigadoras definidas no presente EIA, englobando os diversos determinantes de saúde, contribui, de forma significativa, para a redução dos fatores e das probabilidades de risco de afetação da saúde e bem-estar das populações.



## 8 PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

Não obstante a implementação das medidas de minimização propostas e apresentadas no **Capítulo 7 - Medidas de Minimização e Valorização de Impactes e Impactes Residuais**, prevê-se que alguns dos impactes identificados e avaliados no referido estudo poderão continuar a fazer-se sentir durante a fase de construção e exploração.

Assim, dado que as medidas propostas poderão necessitar de ser aferidas ao longo do tempo (por não serem suficientes ou deixarem de ser adequadas), em fase de projeto de execução deverá prever-se um Programa Geral de Monitorização, adaptados aos descritores que se julguem necessários, que tem como principal objetivo identificar e avaliar os impactes residuais de alguns componentes do ambiente que irão emergir durante a fase de construção e exploração do projeto.

### 8.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

#### 8.1.1 Fase de Construção

De acordo com os impactes expectáveis identificados, prevê-se a necessidade de estabelecer um programa de monitorização para as águas superficiais. Tendo em conta que na fase de Projeto de Execução se definirão os detalhes inerentes a este programa, pode desde já definir-se a sua necessidade imediatamente antes da fase de construção e durante a mesma.

A definição dos pontos de amostragem, que deverá ter lugar nas fases subsequentes do Projeto, deverá ter em consideração a existência de situações mais críticas de proximidade a linhas de água, nomeadamente, aterros, estaleiros e acessos e depósitos temporários de materiais.

No entanto, estas situações deverão ser entendidas como situações tipo, a acompanhar no âmbito do programa de monitorização a definir, não constituindo todas elas, necessariamente, locais a monitorizar, devendo ser verificadas caso a caso, de forma a proceder-se a uma identificação rigorosa desses locais. De referir, ainda, que as situações em que ocorrem regularizações das linhas de água, deverão ser igualmente contempladas.

Posteriormente numa fase de maior detalhe quando forem definidos processos construtivos, faseamento de obras e locais de depósito de resíduos e terras sobranes, se poderão definir, os pontos a monitorizar.

Os parâmetros a analisar, estes deverão ser definidos de acordo com os impactos potenciais resultantes das atividades da fase de construção, bem como de acordo com os usos associados a cada linha de água.

Os resultados das monitorizações efetuadas deverão ser comparados com os valores estabelecidos pelo Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, para cada uso analisado, o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro e Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que o altera e republica.

Sempre que os resultados da monitorização obtidos excedam os limites legais, serão definidas medidas de gestão ambiental aplicáveis, caso a caso.

### 8.1.1.1 Locais a monitorizar na fase de construção

Sem prejuízo do programa de monitorização a definir em fase de projeto de execução, nos quadros seguintes apresentam-se as linhas de água a monitorizar para cada solução de traçado.

Os pontos a monitorizar deverão localizar-se a montante e jusante da LAV, de forma identificar alterações no meio hídrico.

**Quadro 8.1 -** Trecho Sul - Locais a monitorizar – Eixo 1

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas
PH 0.2	0+411	3.0x3.0	REN Linha de água zona ameaçada por cheias / zona de máxima infiltração	-
PH 1.1	1+386	2.5x2.5	REN zona ameaçada por cheias / zona de máxima infiltração	-
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA Km 3+400			REN Risco de Erosão zona ameaçada por cheias / zona de máxima infiltração	ZCH OURÃO (7C) Concelho de Soure
TÚNEL DA CORUJEIRA km 5+000				
PONTE SOBRE O RIO ANÇOS Km 7+300			REN Linha de Água /área Estratégica de Infiltração	-
PONTE SOBRE O RIBEIRO DA MILHARIÇA 9+300			REN Linha de Água /área Estratégica de Infiltração	-
VIADUTO DA JUNQUEIRA Km 10+400			-	-

**Quadro 8.2 - Trecho Sul - Locais a monitorizar – Eixo 1/ ligação à Linha do Norte**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Secção hidráulicamente (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas
	VIADUTO DE CASAL DO JUSTO Km 2+250		REN Linha de água e área com risco de erosão	ZCH OURÃO (7C) Concelho de Soure Captação a montante do corredor e fora do corredor de análise. Dentro na zona de influência da Linha de água associada

**Quadro 8.3 - Trecho Sul - Locais a monitorizar – Eixo 2**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas
	PONTE SOBRE O RIO ARUNCA Km 2+450			-
	PONTE SOBRE O RIO ANÇOS Km 7+000		Linha de água / Área estratégica de infiltração/área com elevado Risco de erosão	-
	PONTE SOBRE O RIBEIRO DA VENDA NOVA Km 8+225		Linha de água / Área estratégica de infiltração/área com elevado Risco de erosão	-
	PONTE SOBRE O RIBEIRO DA MILHARIÇA Km 10+000		REN Linha de água / Área estratégica de infiltração/área com elevado Risco de erosão	-
	VIADUTO DA JUNQUEIRA Km 11+650		REN Linha de água / Área estratégica de infiltração/área com elevado Risco de erosão	-
PH 15.1	15+263	2.0x2.0	REN Linha de água	(PTZPE0005)

**Quadro 8.4 - Trecho Sul - Locais a monitorizar – Eixo 2/ ligação à Linha do Norte**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas
	VIADUTO CASAL DO JUSTO Km 1+400		REN Linha de água	-
	VIADUTO SIMÕES Km 2+500			

**Quadro 8.5 - Trecho centro - Eixo 3.1 e ligação à linha do Norte**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas
PONTE SOBRE O RIO EGA	Km 1+100		REN Linha de água/ Zona ameaçada pela cheias /área estratégica para a infiltração, de proteção e recarga de aquíferos	A montante do Paul da Arzila e dentro na zona de influência da Linha de água associada ao Paul da Arzila (PTZPE0005) Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para produção de ciprinídeos
PONTE SOBRE A RIBEIRA DE CERNACHE	Km 3+700		REN Linha de água/ Zona ameaçada pela cheias /área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos / Lagoa	-
PONTE SOBRE A RIBEIRA DE REVELES	Km 8+275		REN Linha de água	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos
RIBEIRA DE FRADES	Km 11+000		REN Linha de água/zona ameaçadas por cheias/ área estratégica para infiltração	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS	Ligação do eixo 3.1.a à LN Km 17+000		REN Linha de água/zona ameaçadas por cheias/ área estratégica para a infiltração, de proteção e recarga de aquíferos	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos

**Quadro 8.6 - Trecho centro - Eixo 3.2 e ligação à linha do Norte**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas
PONTE SOBRE O RIO EGA	Km 1+500		REN Linha de água / Zona ameaçada pela cheias / área estratégica para a infiltração, de proteção e recarga de aquíferos	A montante do Paul da Arzila e dentro na zona de influência da Linha de água associada ao Paul da Arzila (PTZPE0005) Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para produção de ciprinídeos
PONTE SOBRE A RIBEIRA DE CERNACHE	Km 4+050			
PONTE SOBRE A RIBEIRA DE REVELES	Km 7+750		REN Linha de água	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos
RIBEIRA DE FRADES	Km 11+000		REN Linha de água/zona ameaçadas por cheias/ área estratégica para a infiltração, de proteção e recarga de aquíferos	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS	Ligação do eixo 3.2.a à LN Km 17+000		REN Linha de água/zona ameaçadas por cheias/ área estratégica para a infiltração, de proteção e recarga de aquíferos	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos

**Quadro 8.7 - Trecho norte Eixo 4**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas
VIADUTO SOBRE A VALA DA QUINTA BRANCA Km 205+575			REN Linha de água	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos até ao km 215+500 (aprox)
PONTE SOBRE A RIBEIRA DO PISÃO Km 209+100			REN Linha de água área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	
VIADUTO DE VALE DE CARVALHO Km 213+700			REN Linha de água área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	Massa de água associada a zona Balnear protegida
VIADUTO SOBRE A VALA REAL Km 219+800			REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias	-
PONTE SOBRE A RIBEIRA DE SÃO LOURENÇO Km 225+250			REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	-
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA Km 232+800			REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	-

**Quadro 8.8 - Trecho norte Eixo 5**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas
VIADUTO SOBRE A VALA DA QUINTA BRANCA Km 205+500			REN Linha de água	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos até ao km 214+500 (aprox)
PH 208.1 Rio Covo	208+494	2.0x2.0	REN Linha de água/ área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos até ao km 214+500 (aprox)
PH 216.2	216+695	3.0x3.0	REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	Ria de Aveiro (PTCON0061) a montante do sítio e dentro na zona de influência da Linhas de água associadas /Zona protegida – Águas piscícolas classificadas para a produção ciprinídeos até ao km 214+500 ( aprox)
PONTE SOBRE O RIO DA PONTE Km 219+200			REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos/ Zonas ameaçadas por cheias	-
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA Km 231+300			-	-

**Quadro 8.9 - Variante a Anadia**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas
	VIADUTO SOBRE A VALA REAL Km 2+800		REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias	-
	PONTE SOBRE O RIO LEVIRA Km 14+450		REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	-

**Quadro 8.10 - Variante Oliveira do Bairro**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas
	PONTE SOBRE O RIO LEVIRA Km 5+700		REN Linha de Água / Zona ameaçada pelas cheias / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	-
	VIADUTO DE VILA VERDE Km 5+650		REN Linha de / área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	-

**Quadro 8.11 - interligação Anadia / Oliveira do Bairro (ILAO)**

Passagem Hidráulica	Localização de referência (km)	Secção (m)	Interferência com os ecossistemas da REN	Zonas protegidas
	VIADUTO DE ANCA Km 3+000		área estratégica para a infiltração de proteção e recarga de aquíferos	-

### 8.1.1.2 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar foram escolhidos com base no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, legislação nacional em vigor da qualidade da água.

Os parâmetros abaixo elencados tem como função monitorizar a qualidade das massas de água em situações de rotina, em caso de acidente com derramamento de substâncias poluentes deverão ser adicionalmente analisados outros parâmetros, a definir em função do tipo de substâncias derramadas.

- Temperatura (°C) (in situ);
- pH (Escala de Sorensen) (in situ);
- Condutividade elétrica (µS/cm) (in situ);

- Oxigénio Dissolvido (%) (in situ);
- Caudal (m<sup>3</sup>/s) (in situ);
- Cádmio total (ug/l);
- Cobre total (mg/l);
- Zinco total (mg/l);
- Ferro total (mg/l);
- Óleos e gorduras (mg/l);
- Sólidos Suspensos Totais (SST) (mg/l);
- Hidrocarbonetos totais (mg/l).

Os parâmetros acima elencados são indicativos e deverão ser adaptados caso a caso e em particular no atravessamento das áreas protegidas.

#### **8.1.1.3 Frequência de amostragem**

Deverá ser realizada uma campanha de amostragem no período seco e outra no período húmido antes do início da fase de construção que servirá de referencial futuro.

Durante a fase de construção deverão ser realizadas campanhas trimestrais e nos locais onde decorrem trabalhos.

#### **8.1.1.4 Técnicas e métodos de análise**

As técnicas, os métodos de análise são as definidas no Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho.

Para recolha de amostras devem ser utilizados recipientes adequados às recolhas manuais no, previamente preparados com reagentes específicos para individualização e fixação de parâmetros. As amostras deverão ser transportadas no mesmo dia da recolha para o laboratório. Durante o transporte deverá ser garantida temperatura de a 4°C.

Os laboratórios e equipas afetas à recolha deverão ser preferencialmente acreditadas.

Para cada local de recolha deverá ser elaborada ficha de campo, cujos os dados deverão ser plasmados nos boletins de análise a emitir.

Das fichas de campo deverá ser registada a seguinte informação.

- Localização exata do ponto de recolha de água, com indicação das coordenadas geográficas;

- Data e hora da recolha das amostras de água;
- Condições climatológicas;
- Descrição organolética da amostra de água: cor, aparência, cheiro, etc.
- Tipo e método de amostragem;
- Indicação dos parâmetros medidos “*in situ*”.

As recolhas deverão ser acompanhadas igualmente de registo fotográfico.

Deverá igualmente ser recolhida informação sobre fatores exógenos que possam influenciar a qualidade da água.

#### 8.1.1.5 Avaliação dos resultados

Os resultados deverão ser analisados em termos da sua evolução espacial e temporal ao longo da fase de construção de preferência recorrendo a análise gráfica.

O critério para a avaliação dos resultados são os estabelecidos nos Anexos do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto:

- Anexo XVI – Valores Máximos Recomendados e Admissíveis para a Qualidade das Águas Destinadas a Rega;
- Anexo XXI - Objetivos Ambientais de Qualidade Mínima para Águas Superficiais.

#### 8.1.1.6 Relatórios de monitorização

Os relatórios de pós avaliação deverão ser realizados de acordo com o modelo disponibilizado pela APA e de acordo com a Portaria nº 395/ 2015 de 4 de novembro.

Dependendo da análise dos resultados obtidos, poderá ser necessária a implementação de medidas adicionais e complementares, minimizando a afetação dos recursos hídricos superficiais e que deverão estar previstas no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra a desenvolver em fase de RECAPE.

#### 8.1.2 Fase de Exploração

Imediatamente após a construção do empreendimento deverão ser novamente efetuadas análises nos pontos onde foi realizada a amostragem, antes da fase de construção



Os relatórios de pós avaliação deverão ser realizados de acordo com o modelo disponibilizado pela APA e de acordo com a Portaria nº 395/ 2015 de 4 de novembro.

## **8.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS**

O Plano Geral de Monitorização direcionado para os Recursos Hídricos Subterrâneos pretende aferir a sua afetação com a implementação na estrutura ferroviária.

Este programa de monitorização tem como principais objetivos avaliar a eficácia das medidas de minimização previstas ao nível dos recursos hídricos subterrâneos; identificar ocorrências de derrames acidentais; obter informações complementares e equacionar a necessidade de aplicação de medidas adicionais e/ou corretivas.

Na fase de construção, os maiores impactes podem ocorrer com a execução de terraplenagens e compactação do solo, dado que podem interferir com o regime de circulação dos recursos hídricos, afetando assim, os níveis de água dos aquíferos, refletindo-se nos níveis hidrostáticos das captações de água subterrâneas localizadas na envolvente do projeto. Poderão ocorrer contaminações das águas subterrâneas, devido ao manuseamento e transporte de óleos das viaturas e máquinas usadas na construção e as eventuais contribuições de águas residuais domésticas dos estaleiros.

Os impactes considerados na fase de construção, permanecem na fase de exploração, ainda que com reduzida probabilidade, em especial a ocorrência de derrames acidentais.

Uma vez identificados e avaliados os impactes sobre os recursos hídricos subterrâneos, deverá ser implementada a monitorização dos recursos hídricos subterrâneos, na fase prévia à construção (caracterização da situação existente), na fase de construção e fase de exploração, tendo em consideração a caracterização hidrogeológica das formações interessadas pelo traçado.

Deste modo, com base nesta informação, apresenta-se o Plano Geral de Monitorização, que considera os parâmetros a monitorizar; locais e frequência de amostragens, técnicas e métodos de análise, de registo e de tratamento de dados; critérios de avaliação de dados; medidas de gestão ambiental e periodicidade dos relatórios de monitorização.

### **8.2.1 Locais de Amostragem**

A seleção dos locais de amostragem deriva da informação compilada e apresentada no Capítulo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do presente EIA e considera:

- A caracterização hidrogeológica das zonas em que estão previstos aterros e as escavações mais significativas, atendendo às zonas mais vulneráveis à degradação da qualidade das águas subterrâneas;
- A proximidade dos pontos de água e o seu uso, como também a acessibilidade destes pontos como local de amostragem;
- Os pontos a monitorizar deverão localizar-se do lado jusante ao normal escoamento, por forma a detetar alguma eventual variação da qualidade da água e com o intuito de determinar se estará ou não relacionada com a construção e exploração do projeto em análise;
- Caso seja necessária a construção de piezómetros para a avaliação das condições hidrogeológicas e de qualidade da água, estes devem ser implementados do lado jusante ao normal escoamento da drenagem.

**Quadro 8.12 - Pontos de água a monitorizar**

ID	Tipo	Coordenadas (ETRS 1989 PT TM06)		Uso
		X	Y	
1	Nascente	-42462	37327	--
2	Furo vertical	-41509	39763	Consumo Humano
3	Furo vertical	-41060	42870	Rega
4	Furo vertical	-34948	52567	Rega
5	Furo vertical	-33900	53750	Rega
6	Furo vertical	-33148	54911	Rega
7	Furo vertical	-33224	55707	Rega
8	Furo vertical	-32660	58400	Rega
9	Furo vertical	-30691	58836	Rega
10	Poço	-31977	59410	Rega
11	Furo vertical	-29870	59796	Rega
12	Poço	-29425	60731	Rega
13	Furo vertical	-27399	60744	Rega
14	Furo vertical	-26187	61536	--
15	Furo vertical	-27174	63698	--
16	Furo vertical	-27561	67433	Rega
17	Furo vertical	-30836	70740	Rega
18	Furo vertical	-28791	70858	Rega
19	Furo vertical	-28968	77648	Rega
20	Poço	-32449	80282	Rega
21	Nascente	-31531	82456	--
22	Furo vertical	-32704	82563	Rega
23	Furo vertical	-28811	82568	Rega
24	Furo vertical	-32557	85151	Rega
25	Furo vertical	-30857	87903	--
26	Furo vertical	-32480	88775	Rega
27	Furo vertical	-32497	91787	Rega
28	Furo vertical	-33822	91925	Rega
29	Furo vertical	-33821	91926	Rega
30	Furo vertical	-33124	93067	Rega
31	Furo vertical	-34885	93808	Rega
32	Furo vertical	-35000	95000	Consumo humano

Salienta-se que nos locais selecionados a monitorização qualitativa e quantitativa deve ser realizada na fase prévia à construção e durante a fase de construção, estando a recolha de água em captações de água particulares sujeita à autorização dos proprietários.

No que respeita à fase de exploração, a monitorização qualitativa justifica-se em caso de derrames acidentais, tendo lugar nos pontos de água localizados nas imediações do derrame, podendo por isso, os locais de amostragem serem alterados.

Na figura seguinte apresenta-se a localização dos pontos de água a monitorizar, devendo-se ter em consideração que, caso não seja possível monitorizar estes locais, devem ser selecionados outros com características semelhantes. No entanto, importa sublinhar que os locais de amostragem selecionados deverão ser os mesmos para as distintas fases do projeto, permitindo assim uma análise da evolução dos parâmetros medidos.

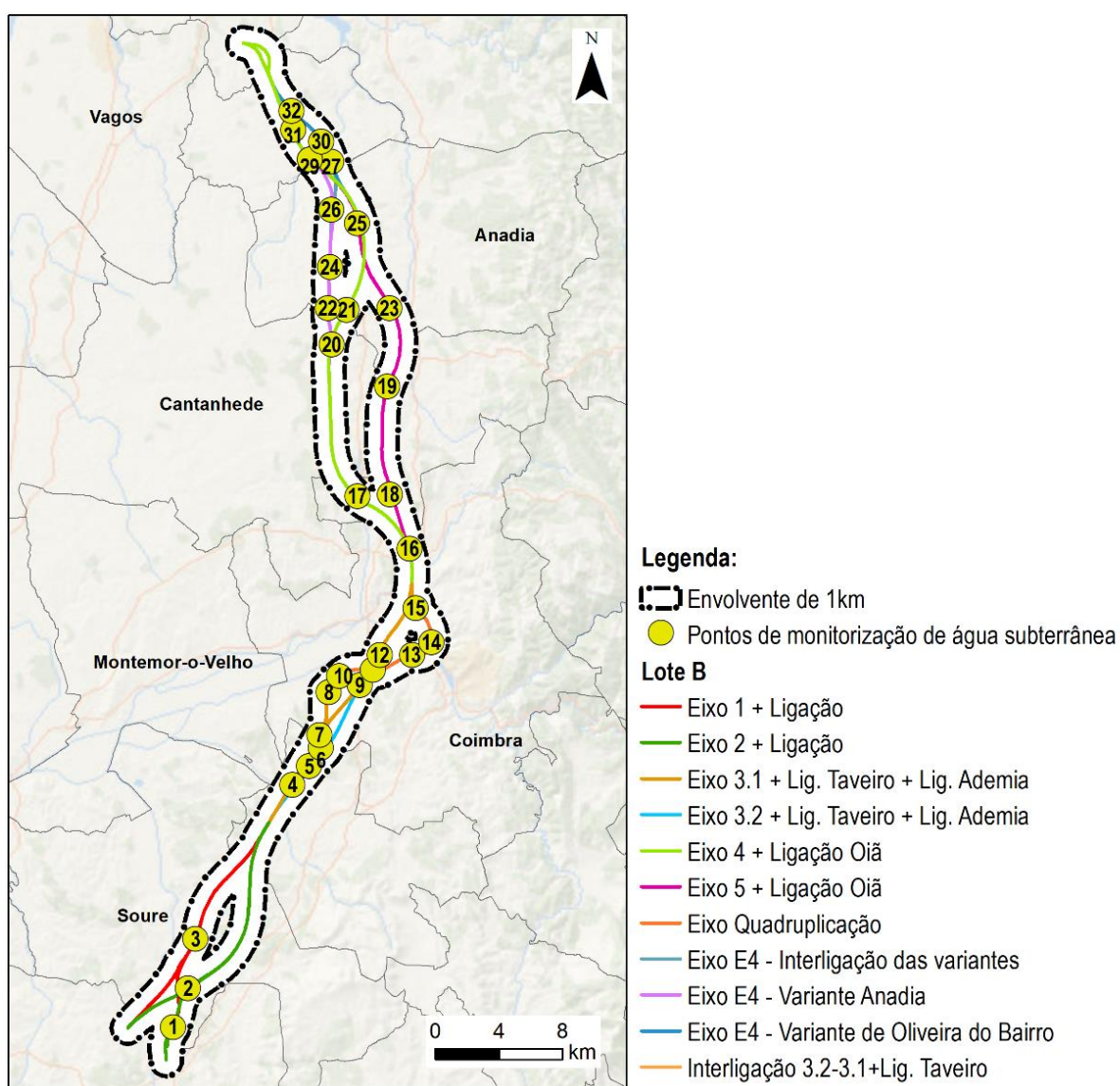


Figura 8.1 - Pontos de água a monitorizar

### 8.2.2 Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros a monitorizar foram selecionados com base no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, legislação nacional em vigor da qualidade da água, como também considerando as alterações mais significativas que as atividades previstas e desenvolvidas poderão afetar o meio subterrâneo.

Estes parâmetros aplicam-se na fase prévia à construção e durante a fase de construção, sendo que, durante a fase de exploração, apenas se verifica necessária a medição do nível piezométrico durante o primeiro ano de funcionamento da linha férrea. Caso exista algum derrame ou descarga accidental deverão ser adicionados parâmetros considerando relevantes, consoante o material derramado.

Os parâmetros químicos considerados para a monitorização dos recursos hídricos são:

- pH (Escala de Sorensen) (*in situ*);
- Temperatura (°C) (*in situ*);
- Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) (*in situ*);
- Oxigénio Dissolvido (%) (*in situ*);
- Nível piezométrico (*in situ*).
- Sólidos Suspensos Totais (mg/l);
- Hidrocarbonetos totais (mg/l);
- Óleos e gorduras (mg/l);
- Ferro (mg/l);
- Crómio (mg/l);
- Cádmio (mg/l);
- Chumbo (mg/l);
- Zinco (mg/l);

### 8.2.3 Frequência de Amostragem

A frequência de amostragem depende da fase do projeto de implementação da linha férrea, sendo que deverá ter início na fase prévia à construção e prolongar-se até à fase de exploração.

Na fase prévia à construção, deverão realizar-se duas campanhas de monitorização, uma no período seco (maio a setembro) e outra no período húmido (outubro a abril), garantido uma caracterização real da situação existente.

Na fase seguinte, durante a construção, a monitorização deverá realizar-se trimestralmente no que respeita aos parâmetros laboratoriais, enquanto a avaliação dos parâmetros a medir no terreno, deverá ter uma periodicidade mensal.

Durante a fase de exploração manter-se-á a monitorização do nível freático no primeiro ano de funcionamento e se os valores se revelarem estáveis. A monitorização qualitativa justifica-se unicamente em situações de derrames acidentais.

#### 8.2.4 Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

A realização dos relatórios de monitorização, tem por base a recolha de amostras, os registos de campo, as análises laboratoriais e a análise dos respetivos resultados obtidos. A colheita de amostras deverá ter por base as normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais para este tipo de recolha. A par da recolha de amostras de águas subterrâneas, deverão efetuar-se medições no campo dos parâmetros anteriormente apresentados (*in situ* e em laboratório).

O registo de campo deve contemplar o preenchimento de uma ficha tipo, com todos os dados e observações respeitantes ao ponto de água e à amostragem, tais como:

- Localização do ponto de recolha de água, com o uso de um GPS ou aparelho semelhante;
- Data e hora da amostragem;
- Caracterização local e da envolvente ao ponto de monitorização;
- Procedimentos de amostragem;
- Indicação dos parâmetros físico-químicos medidos *in situ*, com recurso a um medidor multiparamétrico;
- Indicação do nível piezométrico, com auxílio de um nível;
- Descrição sucinta das características organoléticas.

Salienta-se que posteriormente à amostragem, as amostras deverão ser devidamente acondicionadas e transportadas para a realização de análises por um laboratório acreditado.

Após cada campanha de monitorização, dever-se-á compilar e efetuar uma análise comparativa com os resultados relativos a campanhas anteriores, para que seja avaliada e caracterizada a

evolução dos parâmetros registados. A análise da qualidade dos pontos de água deve ser realizada com base nas normas de qualidade referidas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Os critérios de avaliação das águas subterrâneas devem ter em consideração os valores máximos recomendados (VMR) e os valores máximos aceites (VMA), presentes no Decreto-Lei referido.

Os resultados obtidos deverão ser analisados tendo em consideração os usos dos pontos de água, pelo que deverá ser considerado do referido diploma o disposto no Anexo I – Qualidade da água para consumo humano ou no Anexo XVI – Qualidade da Água para Rega consoante aplicável.

Como abordado anteriormente, consoante os resultados obtidos, deverão ser equacionadas eventuais medidas minimizadoras corretivas e/ou complementares às já implementadas, de modo a evitar e/ou minimizar qualquer tipo de impacte detetado.

### **8.2.5 Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização**

Caso se verifiquem alterações nos parâmetros físico-químicos avaliados nos programas de monitorização, devem-se aplicar medidas de gestão ambiental, consoante o impacte a que o meio subterrâneo foi sujeito. Durante a fase de construção, se se constatarem alterações na qualidade da água devido a derrames acidentais ou o rebaixamento do nível hidrostático, deverão ser aplicadas medidas adequadas à sua resolução, como por exemplo, a vedação do espaço e da captação envolvida. Os pontos de água a monitorizar devem ser selecionados a montante e a jusante do foco poluente, tendo em conta o comportamento hidrodinâmico (piezometria, direção e velocidade de escoamento), como também devem ser representativos dos sistemas aquíferos atravessados.

Na eventualidade de se observarem alterações nos níveis piezométricos das captações subterrâneas, deve proceder-se à realização de mais medições na envolvente, para se apurar a amplitude das alterações, e apresentar medidas de minimização, que minimizem o rebaixamento do nível freático, as quais poderão passar pela substituição dos pontos de água em causa, pelo rebaixamento dos furos/poços ou pela indemnização dos proprietários.

Já na fase de exploração, em caso de derrame acidental, deverão ser acionadas medidas de emergência e monitorizar os pontos de água na envolvente, e equacionar os parâmetros a monitorizar, de acordo com a tipologia do derrame.

### **8.2.6 Periodicidade dos Relatório de Monitorização**

Os relatórios de monitorização devem obedecer ao disposto no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, bem como apresentar os resultados obtidos e a sua análise e interpretação, em

cada campanha realizada nos relatórios periódicos, os quais deverão ser compilados em relatórios anuais, devendo estes últimos ser entregues à Autoridade de AIA.

Dependendo da análise dos resultados obtidos, poderá ser necessária a implementação de medidas adicionais e complementares, minimizando a afetação dos recursos hídricos subterrâneos.

## **8.3 RUÍDO**

### **8.3.1 Fase de Construção**

Durante a fase de construção devem ser monitorizados as atividades, as frentes de Obra e Estaleiros potencialmente ruidosos, permitindo promover o respeito pelos preceitos regulamentares aplicáveis a atividades deste tipo, bem como o bem-estar das populações.

Devem, nos aspetos aplicáveis, ser seguidas as indicações estabelecidas para a fase de exploração.

#### **8.3.1.1 Locais de Amostragem**

Devem ser monitorizados todos os recetores sensíveis potencialmente afetados pelas atividades acima referidas.

#### **8.3.1.2 Parâmetros a Monitorizar**

As campanhas de monitorização a realizar consistirão na determinação do parâmetro nível sonoro contínuo equivalente,  $LA_{eq}$ , do ruído ambiente exterior, referentes quer ao Ruído Residual, quer ao Ruído Ambiente (integrando o funcionamento das atividades), durante os períodos da sua ocorrência, para verificação dos preceitos estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

### **8.3.2 Fase de Exploração**

#### **8.3.2.1 Locais de Amostragem**

Para as alternativas que vierem a ser escolhidas e para a primeira campanha, os locais de monitorização do ambiente sonoro correspondem aos respetivos recetores sensíveis considerados no EIA. Para as seguintes campanhas, devem ser considerados aqueles que serão alvo de implementação de medidas de minimização acústica (barreiras acústicas) e os recetores sensíveis para os quais a primeira campanha identifique valores próximos dos limites legais.

### 8.3.2.2 Parâmetros a Monitorizar

As campanhas de monitorização a realizar consistirão na determinação do parâmetro nível sonoro contínuo equivalente,  $LA_{eq}$ , do ruído ambiente exterior, referentes quer ao Ruído Residual, quer ao Ruído Ambiente (integrando a circulação ferroviária), durante os períodos diurno (7h às 20h), entardecer (20h às 23h) e noturno (23h às 7h), para verificação dos preceitos estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, bem com a Regra das Boas Práticas (GBP) da Agência Portuguesa do Ambiente.

### 8.3.2.3 Frequência de Amostragem

A primeira campanha de monitorização deverá ter lugar imediatamente antes do início da exploração para Caracterização da Situação de Referência (apenas Ruído Residual).

A segunda campanha deverá ter lugar nos primeiros três meses após o início da exploração. A definição das campanhas seguintes dependerá dos resultados obtidos e sua análise à luz da legislação vigente.

### 8.3.2.4 Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

Serão efetuadas medições “*in situ*”, utilizando um tipo de monitorização direta por amostragem no espaço, e discreta no tempo. Os dados resultam de leituras diretas, pelo que não se utilizam métodos específicos de tratamento de dados.

As medições deverão ser efetuadas tendo em conta as normas portuguesas aplicáveis:

- Norma Portuguesa NPISO001996-1 de 2011 - Descrição medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- Norma Portuguesa NPISO001996-1 de 2011 - Descrição medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente

As medições deverão ser efetuadas por Laboratório Acreditado pelo Instituto Português de Acreditação.

### 8.3.2.5 Relação entre os Fatores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores da Exploração do Projeto

Os níveis sonoros do ruído são influenciados pelo tráfego ferroviário e suas características.



### **8.3.2.6 Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização**

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com a Regulamentação referida devem ser adotadas medidas de minimização, que dependendo da situação, podem ter a tipologia de barreiras acústicas.

### **8.3.2.7 Periodicidade dos Relatório de Monitorização**

Os relatórios deverão ser entregues até um mês após a realização das campanhas de monitorização e o programa deverá ser revisto em função dos resultados obtidos em cada campanha.

## 8.4 VIBRAÇÕES

### 8.4.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção devem ser monitorizados as atividades, processos construtivos e frentes de Obra potencialmente produtoras de estímulos vibrométricos, permitindo promover o respeito pelos preceitos regulamentares aplicáveis a atividades deste tipo, bem como o bem-estar das populações.

Devem, nos aspetos aplicáveis, ser seguidas as indicações estabelecidas para a fase de exploração.

#### 8.4.1.1 Locais de Amostragem

Devem ser monitorizados todos os recetores sensíveis potencialmente afetados pelas atividades acima referidas.

#### 8.4.1.2 Parâmetros a Monitorizar

As campanhas de monitorização a realizar consistem na caracterização do parâmetro velocidade eficaz global de vibração, [vef] e valor máximo de velocidade nos três eixos ortogonais. A análise deve ser efetuada no tempo e em frequência do sinal por forma identificar todos os eventos relevantes e caracterizá-los em termos das frequências dominantes.

Os equipamentos utilizados devem cumprir os requisitos da norma ISO/TS 14837-31, com um valor de sensibilidade permitindo medir valores de velocidade de vibração muito baixos (na ordem de 0,01 mm/s), na gama de frequências compreendida entre 2 e 250 Hz.

### 8.4.2 Fase de Exploração

#### 8.4.2.1 Locais de Amostragem

Para as alternativas que vierem a ser escolhidas e para a primeira campanha, os locais de monitorização do ambiente sonoro correspondem aos respetivos recetores sensíveis considerados no EIA. Para as seguintes campanhas, devem ser considerados aqueles para os quais a primeira campanha identifique valores próximos dos limites estabelecidos.

Deve ser elaborado inventário do edificado e seu estado de conservação, para caracterização da situação antes de início da Obra, permitindo informar potenciais processos resultantes de reclamações dos moradores.

#### 8.4.2.2 Parâmetros a Monitorizar

As campanhas de monitorização a realizar consistem na caracterização do parâmetro velocidade eficaz global de vibração, [vef] e valor máximo de velocidade nos três eixos ortogonais. A análise deve ser efetuada no tempo e em frequência do sinal por forma identificar todos os eventos relevantes e caracterizá-los em termos das frequências dominantes.

Os equipamentos utilizados devem cumprir os requisitos da norma ISO/TS 14837-31, com um valor de sensibilidade permitindo medir valores de velocidade de vibração muito baixos (na ordem de 0,01 mm/s), na gama de frequências compreendida entre 2 e 250 Hz.

#### 8.4.2.3 Frequência de Amostragem

A primeira campanha deverá ter lugar nos primeiros três meses após o início da exploração. A definição das campanhas seguintes dependerá dos resultados obtidos e sua análise à luz da legislação vigente.

#### 8.4.2.4 Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

A monitorização será direta, por amostragem no espaço e discreta no tempo.

Os dados que resultam de leituras diretas “*in situ*”, não requerem métodos específicos de tratamento.

Os parâmetros a monitorizar devem permitir verificar os preceitos específicos estabelecidos na seguinte documentação:

- Norma NP 2074-2015 Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas;
- Critérios de vibração admissível para incomodidade e danos em estruturas elaborado pelo LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil).

#### 8.4.2.5 Relação entre os Fatores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores da Exploração do Projeto

Os níveis de velocidade eficaz global de vibração (vef), são influenciados pelo tráfego ferroviário e suas características.

---

#### **8.4.2.6 Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização**

Caso se verifique que os resultados obtidos na monitorização não estão em conformidade com os valores estabelecidos, devem ser adotadas medidas de minimização específicas.

#### **8.4.2.7 Periodicidade dos Relatório de Monitorização**

Deverá ser elaborado um relatório por cada campanha de monitorização realizada. Os relatórios deverão ser entregues até um mês após a realização das campanhas de monitorização e o programa deverá ser revisto em função dos resultados obtidos em cada campanha.

## 8.5 MONITORIZAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS VEGETAIS INVASORAS

### 8.5.1 Locais de Amostragem

A monitorização deverá incidir sobre a totalidade da área expropriada. Num primeiro levantamento serão identificadas as principais áreas/manchas ou núcleos isolados de espécies exóticas invasoras. Estes locais serão alvo de uma frequência de amostragem recorrente. Todavia, num período mais alargado deverão ser, igualmente, realizadas verificações periódicas de toda a área expropriada para despistagem de novos focos de dispersão.

### 8.5.2 Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros a considerar são:

- **Riqueza de espécies exóticas invasoras** (número e identificação de espécies exóticas invasoras na área total de expropriação de projeto).
- **Densidade de exóticas invasoras** (número de exemplares por metro quadrado na área total de expropriação de projeto).
- **Área de ocupação de exóticas invasoras** (número de hectares ocupados por exóticas invasoras).
- **Repartição geográfica** das áreas/manchas ou núcleos isolados de espécies exóticas invasoras.

### 8.5.3 Frequência de amostragem

Deverá ser efetuada uma primeira campanha de amostragem na fase de projeto de execução, onde serão identificadas as espécies e a distribuição das mesmas ao longo da área de projeto. Será, igualmente determinada a densidade de espécimes nesta fase.

Será, posteriormente, efetuada uma segunda campanha de amostragem previamente à fase de construção, para atualização da cartografia de distribuição das espécies e, possivelmente, de revisão das ações de controlo e gestão (por surgimento de novas espécies ou novos focos de disseminação).

Na fase de construção, deverá existir, anualmente, uma monitorização das áreas/manchas ou núcleos isolados de espécies exóticas invasoras, identificadas previamente à obra.

Na fase de exploração, deverá ser efetuada de 3 em 3 anos, uma verificação da presença de áreas/manchas ou núcleos isolados de espécies exóticas invasoras. Caso se verifique o surgimento

de novos núcleos, os mesmos deverão ser alvo de ações de controlo e gestão direcionados, e monitorizados anualmente, até a sua extinção.

#### 8.5.4 Técnicas, Métodos de Análise e Equipamentos Necessários

A área de estudo deverá ser dividida numa rede de quadrículas (de dimensão a determinar), para as quais será efetuada a contagem de exemplares de espécies exóticas vegetais invasoras. A contabilização de exemplares por quadrículas permite determinar a densidade de exóticas invasoras (exemplares/m<sup>2</sup>) ao longo de toda a área prospetada.

Dentro de cada quadrícula prospetada, onde se tenha confirmada a presença de exóticas invasoras, serão georreferenciados os exemplares e núcleos isolados. Essa informação é convertida numa *shapefile* de pontos. Para manchas mais expressivas, as mesmas são georreferenciadas e convertidas numa *shapefile* de polígonos.

Em situações em que se verificasse a presença de manchas importante para além da área de prospeção, mas que estejam relativamente próximas, as mesmas deverão ser igualmente georreferenciadas.

Serão consideradas como espécies vegetais exóticas invasoras as espécies constantes do Anexo II do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, que estabelece o regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção, à introdução na natureza e ao repovoamento de espécies exóticas e assegura a execução, na ordem judicial nacional, do Regulamento (EU) n.º 1143/2014, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de outubro de 2014.

#### 8.5.5 Relação entre os Fatores Ambientais a Monitorizar e os Parâmetros Caracterizadores da Exploração do Projeto

A área de cobertura das exóticas vegetais invasoras será comparada, a cada campanha de monitorização, com a área total de expropriação do projeto. Deste modo, é possível determinar a evolução da cobertura de exóticas invasoras dentro da área de projeto, e se as medidas de controlo e gestão equacionadas são eficazes, ou se serão necessárias medidas adicionais.

#### 8.5.6 Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adotar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização

Aplicação das medidas de gestão e controlo a definir no Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras.

### 8.5.7 Periodicidade dos Relatórios de Monitorização

Deverão ser elaborados relatórios de monitorização a cada campanha de monitorização realizada. Na fase de construção os relatórios serão anuais. Na fase de exploração serão trienais, a não ser que se verifique novo ressurgimento de focos de disseminação de exóticas invasoras, passando a monitorização a ser anual.

## 8.6 FAUNA

### 8.6.1 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar nesta fase do projeto são os seguintes:

- Uso pela fauna da envolvente
- Mortalidade por colisão com as composições ou outras
- Mortalidade por eletrocussão, por colisão com a catenária, por colisão com a vedação e por colisão com o arame farpado
- Efeito Barreira
- Estado das medidas de minimização

### 8.6.2 Locais e frequência das amostragens

O Plano de Monitorização é aplicável à Fase de Exploração.

Os locais e frequência de amostragem definidos para cada parâmetro a monitorizar constam no quadro seguinte:

**Quadro 8.13 - Locais e Frequência das Amostragem na Fauna**

Parâmetros	Locais de Amostragem	Frequência de Amostragem
Uso da envolvente (avifauna)	Áreas prioritárias: Paul de Arzila e Ria de Aveiro, zonas de montado e galerias ripícolas  Pontos de censo num raio de 250 m das passagens elegíveis (ambos os lados)	Época de Invernada: entre dezembro-fevereiro; Época de Reprodução: abril-maio; Época de Dispersão pós-reprodutora: julho-agosto; Época de Migração pós-reprodutora: setembro-outubro.  2 visitas por época
Uso da envolvente (fauna terrestre)	Áreas prioritárias: Paul de Arzila e Ria de Aveiro, zonas de montado e galerias ripícolas  Transetos num raio de 250 m em redor das passagens elegíveis (ambos os lados)	1 campanha por época do ano: Inverno: dez/jan/fev; Primavera: mar/abr/mai/jun; Verão: jul/ago; Outono: set/out/nov
Mortalidade por atropelamento, colisão e eletrocussão	Áreas prioritárias: Paul de Arzila e Ria de Aveiro, zonas de montado e galerias ripícolas  Deverão ser privilegiados locais coincidentes com as passagens para a fauna (ambos os lados)	1 campanha por época do ano: Inverno: dez/jan/fev; Primavera: mar/abr/mai/jun; Verão: jul/ago; Outono: set/out/nov



Parâmetros	Locais de Amostragem	Frequência de Amostragem
Utilização das diferentes passagens sob a ferrovia pela fauna temeste (efeito barreira)	Áreas prioritárias: Paul de Arzila e Ria de Aveiro, zonas de montado e galerias ripícolas  Monitorização de pelo menos 20% das passagens elegíveis *	1 campanha por época do ano:  Inverno: dez/jan/fev; Primavera: mar/abr/mai/jun; Verão: jul/ago; Outono: set/out/nov
Estado das medidas de minimização (sinalização das catenárias e vedação)	Nos locais abrangidos pela sinalização Nas passagens elegíveis Em 30-50% da restante vedação, a definir Ambos os lados	Semestral para as passagens elegíveis  Anual para 30-50% da restante vedação

\* Passagens hidráulicas, passagens agrícolas e passagens dedicadas à fauna.

### 8.6.3 Técnicas e métodos de análise, equipamentos necessários

Para o atravessamento da linha pela avifauna, serão definidos pontos de censos com 1 hora de duração, identificando-se o número de indivíduos e espécies, anotando-se igualmente a presença de bandos. Para cada registo de atravessamento, deve ser descrito o tipo de atravessamento (abaixo/acima da catenária), a sua altura aproximada (definindo classes de altura de voo), o comportamento das aves (e.g., águia a caçar sobre a linha; peneireiro pousado em apoio), o habitat envolvente e o destino da ave (e.g., área próxima da linha).

O uso da fauna terrestre deverá ser avaliado através de transetos na envolvente das passagens elegíveis, com registo dos vestígios (pegadas, dejetos, trilhos) e identificação das espécies, se possível. Poderá ser usado o Índice Quilométrico de Abundância (IQA) para tratamento dos dados.

A determinação da mortalidade poderá ser feita através em transetos na envolvente das passagens elegíveis o mais próximo possível do lado de fora da vedação (a circulação pedestre na ferrovia não é viável), assim como a partir de informação cedida pelo Operador, com base em imagens vídeo efetuadas a partir do interior da cabine do comboio.

Sempre que se encontre um cadáver deve-se registar a espécie, idade, sexo, a localização do cadáver e a localização aproximada do embate (se possível), distância aproximada e orientação em relação à ferrovia e o habitat envolvente (uso do solo). Deve também proceder-se ao registo fotográfico. Todos os cadáveres e/ou restos devem ser removidos do local, de modo a evitar duplicações de contagens.

Para a determinação da utilização das diferentes passagens sob a ferrovia pela fauna terrestre, poderão ser usadas as metodologias adequadas a este tipo de monitorização: pó de pedra ou armadilhagem fotográfica. Esta metodologia aplica-se às passagens inferiores, agrícolas e viadutos/pontes. Todas as observações são quantificadas em termos de riqueza específica e abundância relativa.

Para avaliação do estado das medidas de minimização, deverá ser percorrida a ferrovia pelo lado exterior nos locais definidos. Sempre que forem detetadas potenciais anomalias no dispositivo de sinalização ou na vedação, deverá ser registada a sua localização e descrita a situação.

#### **8.6.4 Relação entre os fatores ambientais a monitorizar e parâmetros caracterizadores da construção, procurando identificar os principais indicadores ambientais desta fase do projeto**

A caracterização da comunidade faunística que utiliza a envolvente servirá de base para avaliar a permeabilidade da ferrovia e o potencial efeito de exclusão causado pela presença da infraestrutura.

#### **8.6.5 Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados dos programas de monitorização**

Sendo expectável uma redução ao nível dos parâmetros a serem monitorizados nesta fase do projeto, caso esta redução seja significativa poderão ser sugeridas medidas de compensação a levar a cabo na fase de exploração.

#### **8.6.6 Periodicidade dos relatórios de monitorização e critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização na fase de construção**

Recomenda-se que os relatórios de monitorização tenham uma periodicidade anual durante a fase de exploração do projeto, devendo a monitorização ser efetuada durante os três primeiros anos de exploração, podendo ser prolongada até aos 5 anos, caso os dados assim o exijam.

Os relatórios devem ser entregues até um mês após a realização das campanhas de monitorização, para enviar à Autoridade de AIA. Estes relatórios serão desenvolvidos nos termos de Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril.

## 8.7 PLANO DE GESTÃO DE IMPACTES SOCIAIS E MONITORIZAÇÃO

### 8.7.1 Plano de Gestão de Impactes Sociais

Na implementação de projetos, sobretudo em obras de grande dimensão, duração temporal e complexidade, as monitorizações ganham em operacionalidade, eficiência e eficácia se não forem tidas como um processo isolado, mas forem consideradas numa perspetiva mais ampla e abrangente, como uma parte integrante de um *Plano de Gestão de Impactes Sociais* que defina antecipadamente objetivos de sustentabilidade a implementar, articulando-os com as políticas e iniciativas de *responsabilidade social* do promotor, que defina estratégias integradas de gestão de impactes nas diversas dimensões e situações do processo em que poderão ocorrer, e defina mecanismos de informação e comunicação, bem como de envolvimento e participação das partes afetadas e interessadas.

Esta perspetiva é válida tanto para a fase de construção como para a fase de funcionamento, mas é particularmente relevante para a primeira.

Deste modo, recomenda-se a elaboração e aplicação de um Plano de Gestão de Impactes Sociais para a LAV Soure/Aveiro (Oiã), articulado com o Plano de Gestão Ambiental, que inclua, entre outros que se considere pertinentes, os seguintes aspetos:

- Enquadramento e contextualização da obra em função das características e dinâmicas sociais da área de intervenção e influência do projeto;
- Sistematização dos efeitos sociais, positivos e negativos, previstos no EIA para cada uma das componentes, fases, operações e ações do processo construtivo, incluindo a presença do contingente de trabalhadores da obra;
- Sistematização dos principais resultados do processo de Avaliação de Impacte Ambiental e dos condicionamentos e medidas definidas na Declaração de Impacte Ambiental;
- Definição dos objetivos de sustentabilidade social a concretizar na fase de construção, e dos critérios a aplicar para a sua verificação;
- Definição de processos e formas de envolvimento e participação dos indivíduos e comunidades afetadas pelo projeto ou nele interessados;
- Definição de estratégias de implementação dos objetivos de sustentabilidade social, incluindo a gestão dos efeitos, numa perspetiva de preocupação permanente e proativa de mitigação dos impactes negativos e de potenciação dos efeitos positivos;
- Desenvolvimento de programas e mecanismos de monitorização e comunicação;

- Definição de mecanismos de recolha de reclamações, de identificação e resolução de conflitos;
- Articulação da gestão social dos efeitos do projeto com as políticas, mecanismos e iniciativas de Responsabilidade Social do proponente;
- Recomendações gerais para promover a sustentabilidade social na fase de exploração e orientações gerais para a aplicação do Plano nessa fase.

Este Plano deve ser elaborado antes de iniciada a fase de construção e a sua implementação deve constar dos Cadernos de Encargos para a fase de obra.

### 8.7.2 Plano de Monitorização

O Plano de Monitorização que se segue deve, portanto, ser integrado e ser objeto de desenvolvimento e pormenorização, no âmbito do Plano de Gestão anteriormente referido.

### 8.7.3 Pressupostos e orientações gerais

A monitorização é um processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente e/ou sobre os efeitos ambientais de determinada(s) ação(ações).

Monitorizar os efeitos de determinado projeto implica verificar e, quando necessário, medir e avaliar, quantitativa e/ou qualitativamente, as mudanças ocorridas ao longo do tempo em determinadas situações ou parâmetros, que resultam de ações inerentes a esse projeto.

Num contexto de avaliação ambiental, a monitorização tem como ponto de partida os resultados da pré-avaliação de impactes efetuada na fase de Avaliação de Impacte Ambiental, nomeadamente o Estudo de Impacte Ambiental, bem como as condições estabelecidas na Declaração de Impacte Ambiental.

Porém, o desfasamento temporal, geralmente ocorrente, entre a fase de avaliação ambiental e o início do processo de construção implica a necessidade de estabelecer a situação de referência num momento 'zero' (início da fase de construção), a partir do qual as mudanças imputáveis ao projeto possam ser acompanhadas e aferidas.

Por outro lado, a fase de avaliação ambiental constitui um processo preventivo, que se baseia em previsões e pré-avaliações. Uma vez que qualquer previsão é suscetível de maior ou menor grau de falibilidade, o modo como os impactes se concretizam e o modo como as medidas de mitigação/potenciação são aplicáveis e aplicadas, bem como a sua adequabilidade ou suficiência,

apenas podem ser determinados perante situações e processos concretos, seja em fase de construção, seja em fase de funcionamento.

Para além das limitações inerentes à fase de pré-avaliação, e mesmo aplicando o princípio da precaução, pode sempre acontecer que haja aspetos que escapam ou não são previstos na avaliação.

Monitorizar não se limita, portanto, a verificar o que foi estabelecido e determinado na fase de avaliação prévia. Numa perspetiva de sustentabilidade social e ambiental, as monitorizações constituem processos nos quais se combina a verificação do anteriormente previsto com a identificação e avaliação daquilo que ocorre de novo, o mesmo se verificando com a mitigação ou potenciação dos impactes.

Deste modo, um programa de monitorização baseia-se nos seguintes pressupostos e orientações gerais:

- Verificar e aferir a efetividade e o modo concreto de ocorrência de impactes (negativos e positivos) previstos;
- Aferir da eficácia e cumprimento eficiente das medidas de mitigação de impactes negativos e potenciação de impactes positivos preconizadas, procedendo a correções ou alterações, sempre que tal se considere necessário;
- Identificar a ocorrência de impactes não previstos na pré-avaliação;
- Contribuir para a definição e implementação de medidas mitigadoras dos impactes negativos e potenciadora dos impactes positivos, não previstas anteriormente.

### **8.7.3.1 Objetivos gerais da monitorização**

Os objetivos das monitorizações a realizar devem ser definidos tendo em conta a avaliação de impactes e a definição de medidas estabelecidas no EIA, bem como as orientações, condições e medidas que vierem a ser estabelecidas na Declaração de Impacte Ambiental.

Indicam-se, de seguida, alguns aspetos gerais a ter em conta na monitorização da componente social:

- Efeitos da fase de obra nos modos de vida e bem-estar locais (efeitos nas atividades económicas e no emprego locais; extensão e natureza dos incómodos ambientais; identificação e efeitos sobre a propriedade, infraestruturas e equipamentos; efeitos sociais da presença do contingente de trabalhadores).

- Transformação das acessibilidades e efeitos na ocupação do território (evolução da rede viária em que se integra; expansão ou retração da ocupação agrícola, urbana e industrial, de incremento ou redução da atratividade e da atividade turística).
- Efeitos da ocupação do território pelo projeto (efeito de barreira nas circulações, alteração dos tempos e sentidos de deslocação e impactes nos modos de vida e relações sociais; efeitos na qualidade de vida (incómodo ambiental) e na valorização/identificação com o espaço e a comunidade (satisfação em habitar o local, sentimento de pertença); efeitos na rede urbana e nas centralidades regionais).

### 8.7.3.2 Bases gerais da monitorização

#### 8.7.3.2.1 - Fase de construção

O Programa a desenvolver com base no presente Plano de Monitorização deve ser elaborado antes do início da fase de construção, tendo em conta, como se referiu, o Estudo de Impacte Ambiental, os resultados do processo de Avaliação de Impacte Ambiental e a Declaração de Impacte Ambiental.

Antes do início da fase de construção deverá ser efetuada uma campanha para caracterização do estado do ambiente, abrangendo as dimensões de impacte e os pontos de amostragem definidos no presente Plano. A Campanha de Referência tem como objetivo estabelecer uma base de referência dos parâmetros a monitorizar, de forma a possibilitar uma análise comparativa com os dados a obter nas campanhas de monitorização.

A elaboração do Programa de Monitorização implica aferir, complementar, aprofundar ou alterar o presente Plano, especificando, de forma mais pormenorizada, as metodologias a adotar, as ações a desenvolver, os locais a monitorizar, os parâmetros a analisar e a forma de apresentação dos resultados obtidos.

A título indicativo, o Programa de Monitorização poderá ter a seguinte estrutura:

1. Objetivos da monitorização
2. Parâmetros a monitorizar em cada dimensão de monitorização
3. Locais a monitorizar ou pontos de amostragem
4. Periodicidade das ações de monitorização
5. Metodologias de recolha de informação, tratamento e avaliação de dados

- 6. Articulação com outros Planos ou Programas
- 7. Relatórios de Monitorização (estrutura, periodicidade)
- 8. Critérios de revisão do Programa.

#### 8.7.3.2.2 - Fase de Exploração

Uma vez terminada a fase de construção e as respetivas ações de monitorização, deverá ser elaborado um Programa de Monitorização para a Fase de Exploração.

Para além dos impactes e medidas identificadas no EIA, para esta fase, e o que estiver estabelecido na DIA, o Programa levará necessariamente em conta os resultados obtidos nas campanhas de monitorização da fase de construção.

#### 8.7.3.3 Dimensões a monitorizar

Na fase de construção, o Programa de Monitorização deverá considerar as seguintes dimensões, para além de outras que se considere necessário:

- **1.1) Afetação do bem-estar**, perceção de incómodos ambientais em espaços habitados, por parte de residentes e utentes (ruído; poeiras; segurança; desorganização do espaço, circulações, acessos a edifícios e espaços), resultantes das atividades construtivas (desmatagem, terraplenagem, escavações, movimento de máquinas, tráfego de veículos, estaleiros, restabelecimento da rede viária). Verificar a eficácia das medidas de mitigação definidas e propor a introdução de correções ou novas medidas, caso se justifique.
- **1.2) Uso de explosivos no desmonte de formações rochosas**, verificar a tomada de medidas de segurança, verificar eventuais danos causados em estruturas e construções, verificar a adequação e aplicação das medidas de mitigação de eventuais efeitos negativos, verificar o grau de satisfação das pessoas afetadas.
- **1.3) Impactes temporários na propriedade**, resultantes das atividades construtivas (ocupação indevida de terrenos, afetações acidentais de culturas, infraestruturas, equipamentos, benfeitorias, etc.); verificação das afetações e da satisfação dos afetados com as medidas mitigadoras e propor a introdução de correções ou novas medidas, caso se justifique.
- **1.4) Processos de expropriação**, satisfação ou insatisfação dos afetados com os processos de expropriação; causas; efeitos nos modos de vida. Propor a aplicação de medidas, caso se justifique.

- **1.5) Efeito de barreira físico** resultante da ocupação e condicionamento do território por parte da obra (afetação da mobilidade local, alteração dos tempos de deslocação; eventual repercussão nas relações sociais/territoriais); satisfação dos afetados com as medidas de mitigação e propor a introdução de correções ou novas medidas, caso se justifique.
- **1.6) Infraestruturas e equipamentos sociais** (afetação indireta; afetação direta/reposição, usos alternativos), satisfação das populações com as soluções encontradas. Propor a aplicação de medidas, caso se justifique.
- **1.7) Presença dos trabalhadores** da obra (bom relacionamento ou conflitualidade social com as populações locais). Propor a aplicação de medidas, caso se justifique.
- **1.8) Efeitos diretos da obra no emprego** (criação líquida de emprego e contratação de trabalhadores locais, isto é, residentes nos concelhos abrangidos pela obra). Propor a aplicação de medidas, caso se justifique.
- **1.9) Efeitos da obra na economia local** (concelhos abrangidos pela obra) expressos na aquisição de bens e serviços, e subcontratações, por parte da obra; efeitos resultantes dos consumos dos trabalhadores não locais; expectativas criadas relativamente aos potenciais efeitos do funcionamento da nova ferrovia. Propor a aplicação de medidas, caso se justifique.

A periodicidade das monitorizações e respetivos relatórios será, indicativamente, a seguinte:

- Mensal: itens 1.1, 1.2;
- Bimestral: itens 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7;
- Semestral: itens 1.8 e 1.9.

O processo de recolha de informação poderá combinar diversos métodos e técnicas, entre os quais, pesquisa e análise documental, ações de reconhecimento com observação direta simples, contactos e entrevistas exploratórias, entrevistas aprofundadas, aplicação de inquérito semi-estruturado ou estruturado, por amostragem.

Cada ação de monitorização deve contemplar os seguintes procedimentos:

- Trabalho de terreno;
- Recolha de informação, preparação e análise de dados;
- Aferição do programa e avaliação da necessidade de realizar trabalhos suplementares ou complementares;
- Realização de trabalhos suplementares ou complementares, caso necessário;
- Comparação dos dados obtidos com os dados das monitorizações anteriores, caso existam;



- Verificação da implementação das medidas de mitigação ou potenciação;
- Verificação da implementação das medidas apresentadas no relatório das monitorizações anteriores, caso existam.

Os Relatórios das campanhas de monitorização deverão respeitar a seguinte estrutura mínima:

- Descrição dos trabalhos realizados;
- Discussão dos resultados obtidos e principais conclusões;
- Eventuais lacunas de informação e dificuldades;
- Conclusões gerais;
- Recomendações para próximas monitorizações, caso se aplique.

Na fase de exploração, o Programa de Monitorização deverá considerar as seguintes dimensões, para além de outras que se considere necessário:

- **2.1) Afetação do bem-estar**, perceção de incómodos ambientais em espaços habitados (ruído; segurança; intrusão visual), resultante da presença e funcionamento da ferrovia. Verificar a eficácia das medidas de mitigação definidas e propor a introdução de correções ou novas medidas, caso se justifique.
- **2.2) Efeito de barreira físico** resultante da ocupação e condicionamento do território por parte da ferrovia (alteração da mobilidade local, alteração dos tempos de deslocação; eventual repercussão nas relações sociais/territoriais). Propor a aplicação de medidas, caso se justifique.
- **2.3) Alteração do grau de valorização/identificação com os espaços de residência, outros espaços sociais e a comunidade**, resultante das modificações espaciais e ambientais provocadas pela presença e funcionamento da ferrovia.
- **2.4) Efeitos das novas acessibilidades proporcionadas pela ferrovia** (área de influência da Estação de Coimbra B) **no território** (transformação, desenvolvimento ou retração da ocupação urbana, industrial, agrícola, florestal, turística), **na rede urbana** (evolução da população residente, edificado, equipamentos) e **na economia e emprego locais** (evolução do tecido empresarial e dos níveis de emprego nos concelhos afetados).

A periodicidade das monitorizações será anual.

Três anos após o início da fase de funcionamento o Programa deve ser revisto e reconsiderado no que respeita à sua estrutura, conteúdo e periodicidade.

Os métodos e procedimentos acima referidos para a fase de construção são válidos para a fase de exploração.

## 9 COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS

### 9.1 INTRODUÇÃO E METODOLOGIA

Uma vez que o projeto em estudo contempla, nesta fase de estudo prévio, dez corredores alternativos repartidos por 3 trechos, no presente capítulo procede-se à comparação entre estes, de modo a possibilitar a escolha de uma melhor solução que represente menores impactes ao nível ambiental e territorial.

A análise comparativa foi feita de forma parcelar pelos 3 trechos em que se subdividiu o projeto, de forma a tornar mais objetiva e simplificada a análise dos impactes das Soluções alternativas propostas.

#### • Trecho Sul

- Alternativa 1 - Eixo 1 + ligação à LN em Soure;
- Alternativa 2 - Eixo 2 + ligação à LN em Soure;

#### • Trecho Centro

- Alternativa 1 - Eixo 3.1 (Subtrechos 3.1.1 + 3.1.2 + 3.1.3) + ligação à LN em Taveiro;
- Alternativa 2 - Eixo 3.2 (Subtrechos 3.2.1 + 3.2.2 + 3.2.3) + ligação à LN em Taveiro;
- Alternativa 3 - Eixo 3.2 + Interligação 3.2-3.1 + 3.1 (Subtrechos 3.2.1 + IL3.2-3.1 + 3.1.2 + 3.1.3) + ligação à LN em Taveiro;
- Quadruplicação da LN + Ligação à LN na Adémia

#### • Trecho Norte

- Alternativa 1 - Eixo 4 (troços 4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4) + Ligação à LN em Oiã;
- Alternativa 2 - Eixo 4+ Variante de Anadia (troços 4.1 + V.AN1 + V.AN2 + 4.4) + Ligação à LN em Oiã;
- Alternativa 3 - Eixo 4 + Variante de Oliveira do Bairro (troços 4.1 + 4.2 + V.OB1 + V.OB2) + Ligação à LN em Oiã;
- Alternativa 4 - Eixo 4 + Variante de Anadia + Interligação Var. Anadia-Var. Oliveira do Bairro + Variante de Oliveira do Bairro (troços 4.1 + V.AN1 + ILAO + V.OB2) + Ligação à linha do Norte em Oiã;
- Alternativa 5 - Eixo 5 (troços 5.1 + 5.2) + Ligação à linha do Norte em Oiã.

Quadro 9.1– Divisão de Subtrechos e Alternativas em estudo

TRECHO SUL			TRECHO CENTRO					TRECHO NORTE					
			Subtrechos					Subtrechos					
Lig LN E1 Soure	<b>Eixo 1</b>	<b>Eixo 3.1</b>	3.1.1	3.1.2	3.1.3	Lig LN E3.1	Quadruplicação da LN entre Taveiro e Bencanta, Estação de Coimbra e Lig LN Adémia	<b>Eixo 4</b>	St 4.1	St 4.2	St 4.3	St 4.4	Lig LN Oiã
Lig LN E2 Soure	<b>Eixo 2</b>	<b>Eixo 3.2</b>	3.1.2	3.1.2	3.1.3	Lig LN E3.2		<b>Eixo 5</b>	St 5.1	St 5.2			
		<b>IL 3.2-3.1</b>	3.1.2	IL 3.2-3.1	3.1.3	Lig LN IL 3.2-3.1		<b>Variante Anadia</b>	VAN 1.1	VAN 1.2			
								<b>Var. OI Bairro</b>	VOB 1.1	VOB 1.2			
								<b>Interligação VAN-VOB</b>	VAN 1.1	ILAO	VOB 1.2		
<b>Alt 1</b>	Lig LN E1 Soure	<b>Alt 1</b>	3.1.1	3.1.2	3.1.3	Lig LN E3.1	Quadruplicação da LN entre Taveiro e Bencanta, Estação de Coimbra e Lig LN Adémia	<b>Alt 1</b>	St 4.1	St 4.2	St 4.3	St 4.4	Lig LN Oiã
<b>Alt 2</b>	Lig LN E2 Soure	<b>Alt 2</b>	3.2.1	3.2.2	3.2.3	Lig LN E3.2		<b>Alt 2</b>	St 4.1	VAN 1.1	VAN 1.2	St 4.4	
		<b>Alt 3</b>	3.2.1	IL 3.2-3.1	3.1.3	Lig LN IL 3.2-3.1		<b>Alt 3</b>	St 4.1	St 4.2	VOB 1.1	VOB 1.2	
								<b>Alt 4</b>	St 4.1	VAN 1.1	VOB IL VAN-	VOB 1.2	
								<b>Alt 5</b>	St 5.1	St 5.2			



Ligação Direta

### LOTE B ESQUEMA DE ALTERNATIVAS DE TRAÇADO Trechos para análise ambiental Extensões das Alternativas

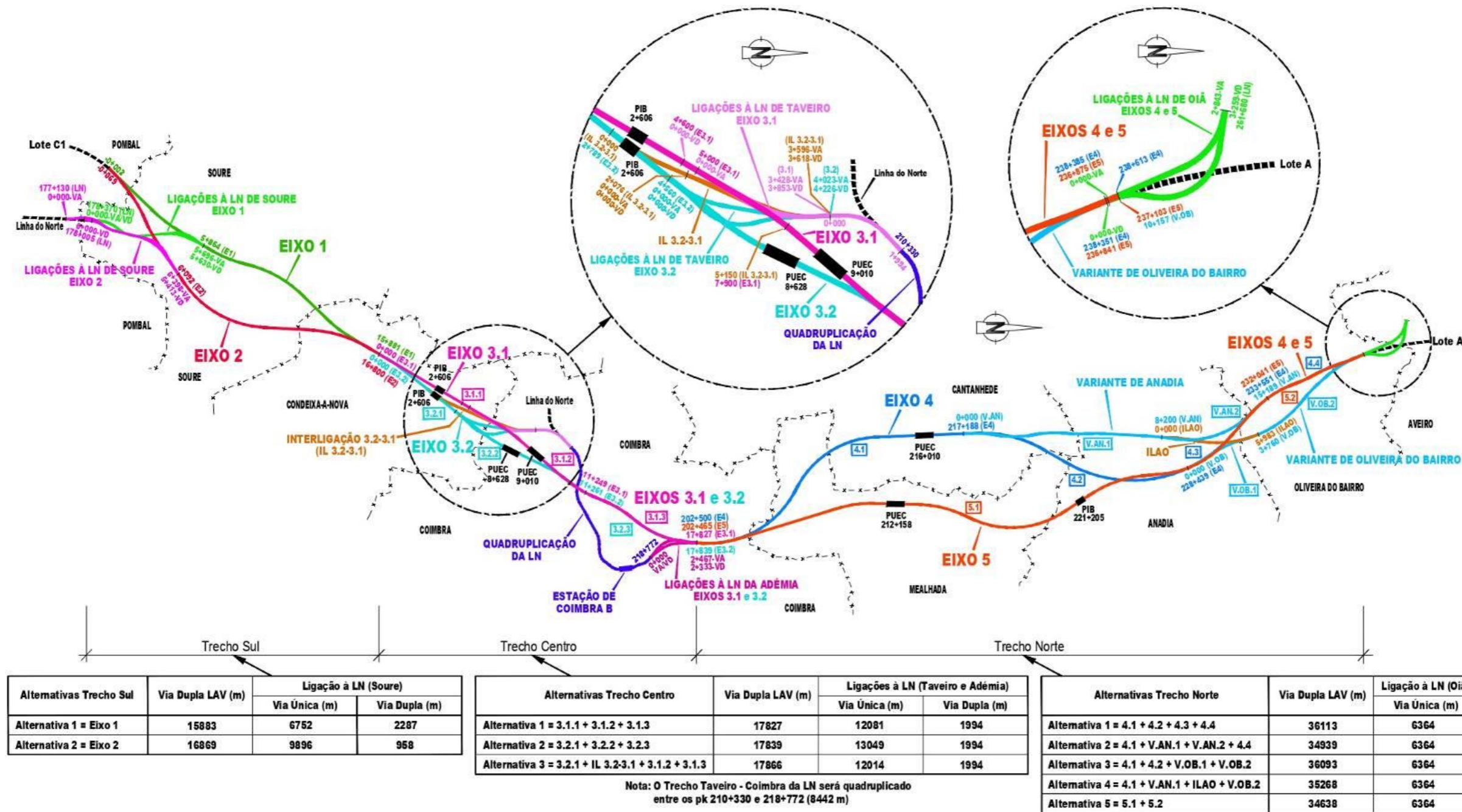
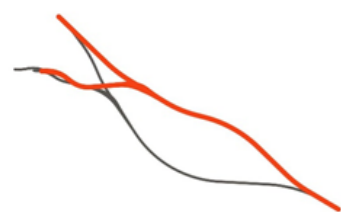


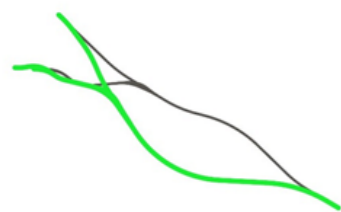
Figura 9.1 – Esquema das Alternativas de Traçado

### Alternativas do Trecho Sul



#### Alternativa 1

Eixo 1 + Ligação à LN em Soure do Eixo 1



#### Alternativa 2

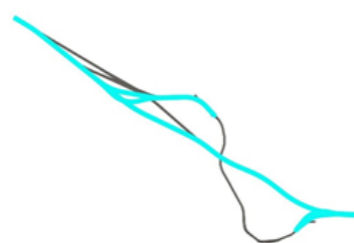
Eixo 2 + Ligação à LN em Soure do Eixo 2

### Alternativas do Trecho Centro



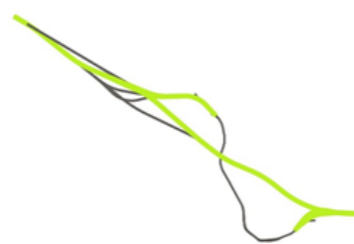
#### Alternativa 1

Eixos 3.1.1 + 3.1.2 + 3.1.3 + Ligação à LN em Taveiro do Eixo 3.1 + Quadruplicação da LN e Estação de Coimbra B + Ligação à LN em Adémia



#### Alternativa 2

Eixos 3.2.1 + 3.2.2 + 3.2.3 + Ligação à LN em Taveiro do Eixo 3.2 + Quadruplicação da LN e Estação de Coimbra B + Ligação à LN em Adémia



#### Alternativa 3

Eixo 3.2.1 + IL 3.2-3.1 + 3.1.2 + 3.1.3 + Ligação à LN em Taveiro da IL 3.2-3.1 + Quadruplicação da LN e Estação de Coimbra B + Ligação à LN em Adémia

### Alternativas do Trecho Norte



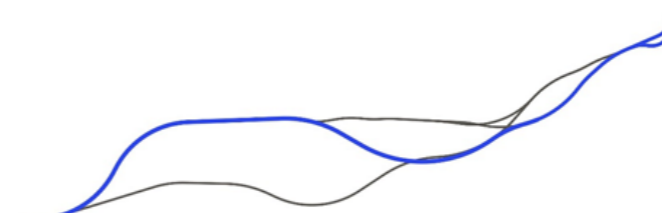
#### Alternativa 1

Eixos 4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4 + Ligação à LN em Oiã



#### Alternativa 2

Eixo 4.1 + VAN1 + VAN2 + 4.4 + Ligação à LN em Oiã



#### Alternativa 3

Eixos 4.1 + 4.2 + VOB1 + VOB2 + Ligação à LN em Oiã



#### Alternativa 4

Eixo 4.1 + VAN1 + ILAO + VOB2 + Ligação à LN em Oiã



#### Alternativa 5

Eixo 5.1 + 5.2 + Ligação à LN em Oiã

Figura 9.2 - Alternativas em estudo

Na figura anterior apresenta-se o esquema das alternativas consideradas. Os troços a considerar em cada eixo para as várias alternativas são os indicados abaixo:

- **Eixo 3.1**

- 3.1.1 – Início do Eixo 3.1 (km 0+000) a final da Interligação 3.2-3.1 (km 7+900);
- 3.1.2 - Final da Interligação 3.2-3.1 (7+900) ao ponto em que os Eixos 3.1 e 3.2 passam a ser coincidentes (km 11+249);
- 3.1.3 – Ponto em que os Eixos 3.1 e 3.2 passam a ser coincidentes (km 11+249) a final do Eixo 3.1 (km 17+827).

- **Eixo 3.2**

- 3.2.1 – Início do Eixo 3.2 (km 0+000) a início da Interligação 3.2-3.1 (km 2+789);
- 3.2.2 – Início da Interligação 3.2-3.1 (km 2+789) a ao ponto em que os Eixos 3.1 e 3.2 passam a ser coincidentes (km 11+261);
- 3.2.3 – Ponto em que os Eixos 3.1 e 3.2 passam a ser coincidentes (km 11+261) a final do Eixo 3.2 (km 17+839);

- **Eixo 4**

- 4.1 – Início do Eixo 4 (km 202+500) a início da Variante de Anadia (km 217+188);
- 4.2 - Início da Variante de Anadia (km 217+188) a início da Variante de Oliveira do Bairro (km 228+439);
- 4.3 - Início da Variante de Oliveira do Bairro (km 228+439) a final da Variante de Anadia (km 233+551);
- 4.4 - Final da Variante de Anadia (km 233+551) a final do Eixo 4 (km 238+613);

- **Variante de Anadia**

- V.AN1 – Início da Variante de Anadia (km 0+000) a início da Interligação Var. Anadia-Var. Oliveira do Bairro (km 8+200);
- V.AN2 - Início da Interligação Var. Anadia-Var. Oliveira do Bairro (km 8+200) a fim da Variante de Anadia (km 15+189);

- **Variante de Oliveira do Bairro**

- V.OB1 - Início da Variante de Oliveira do Bairro (km 0+000) a fim da Interligação Var. Anadia-Var. Oliveira do Bairro (km 3+760);
- V.OB2 - Fim da Interligação Var. Anadia-Var. Oliveira do Bairro (km 3+760) a final da Variante de Oliveira do Bairro (km 10+157);

- **Eixo 5**

- 5.1 – Início do Eixo 5 (km 202+465) a final da Variante de Anadia (km 232+041);
- 5.2 - Final da Variante de Anadia (km 232+041) a final do Eixo 5 (km 237+103).

Para cada descritor, será desenvolvida uma análise comparativa específica baseada, porém, numa classificação idêntica de forma a possibilitar uma integração coerente do contributo de cada um dos descritores na avaliação final do projeto.

Assim, é definida uma escala numérica para classificar as alternativas. Consideram-se três classes, **Menos a Mais Favorável** como exposto de seguida. Nas situações em que se considera que os impactes são semelhantes nos corredores alternativos, considera-se sem valorização (0) pois não introduzem diferenciação na comparação das alternativas. Nos casos em que as duas alternativas são semelhantes, as soluções semelhantes são classificadas de modo idêntico, dentro da escala de 1 a 3.

Assim tem-se a seguinte classificação:

- 0 – Indistintas – Não existe uma distinção clara entre os corredores alternativos;
- 1 – Solução Menos Favorável – correspondente à solução de corredor que represente maiores impactes;
- 2 – Solução Ligeiramente Favorável – correspondente à solução de classificação de impactes intermédia;
- 3 – Solução Mais Favorável – correspondente à solução de corredor que represente menores impactes.

Apesar de serem analisados no EIA todos os descritores como equiparáveis, uma vez que apresentam entre eles repercussões diferentes, face à tipologia do projeto, e consequentemente gravidade dos impactes identificados, é importante igualmente escalonar os descritores de modo a obter um resultado final mais fiável e adaptado ao projeto em estudo, hierarquizando-os.

Desta forma, considerou a aplicação do denominado Grau de Importância, o qual será induzido a cada descritor com base num fator de multiplicação que permitirá a obtenção de um valor final de impacte ponderado:

- 1 – Grau de Importância I (menos importante);
- 2 – Grau de Importância II;
- 3 – Grau de Importância III (mais importante).

No quadro seguinte são diferenciados os descritores estudados de acordo com o seu grau de importância para efeitos de comparação de alternativas.

**Quadro 9.2-** Hierarquia de Descritores na Comparação de Corredores Alternativos

Grau de Importância I	Grau de Importância II	Grau de Importância III
Clima e Alterações Climáticas Qualidade do Ar Gestão de Resíduos Análise de Risco	Geologia e Geomorfologia Solos e Aptidão Agrícola Recursos Hídricos e Qualidade da Água Sistemas Ecológicos Paisagem Património Cultural Saúde Humana	Ruído e Vibrações Uso Atual do Solo Componente Social Ordenamento do Território e Condicionantes
1	2	3

Os quatro níveis de importância considerados e a respetiva justificação para a sua atribuição aos diferentes descritores são seguidamente discriminados:

- **Grau de Importância I**

No Grau de Importância I incluem-se os descritores que se podem considerar como muito pouco relevantes para a comparação das alternativas, para este projeto, ou seja, apesar de haver diferenças entre as soluções em estudo, estas são pouco expressivas, não se prevê que a concretização do projeto venha a condicionar de modo expressivo em grande escala, sendo que eventuais correções de traçado ou ajustes não se refletem em alterações na classificação dos impactes. Desta forma consideram-se, para efeitos de comparação de alternativas, como descritores pouco importantes. Neste inclui-se o **Clima e Alterações Climáticas**, a **Gestão de Resíduos**, a **Qualidade do Ar** e a **Análise de Risco**.

Genericamente nestes descritores, as principais alterações ocorrem na fase de construção, onde os contributos locais poderão ser importantes, mas também neste caso não assumindo especial relevância nas soluções em estudo.



- **Grau de Importância II**

No segundo grau de importância consideram-se os descritores que, pela sua importância efetiva e pela sua relevância face à tipologia do projeto em causa e ao território onde o projeto se desenvolve, apresentam elevada importância. Estes descritores podem originar impactes com magnitudes expressivas. Neste Grau de importância e tendo em consideração a análise realizada ao nível do **Capítulo 6**, incluem-se os seguintes descritores ambientais: **Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais, Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos e Qualidade da Água, Solos e Aptidão Agrícola, Sistemas Biológicos e Biodiversidade, Paisagem, Património Cultural e Arquitetónico e Saúde humana.**

- **Grau de Importância III**

Tendo em consideração a envolvente das Alternativas em análise e os fatores mais afetados, considera-se que os descritores mais diferenciadores, o **Ruído e Vibrações**, o **Ordenamento do Território e Condicionantes**, os **Usos do Solo** e a **Componente Social**.

Dada a inserção do projeto em áreas de densa ocupação urbana (área periurbana da cidade de Coimbra), que constitui uma centralidade regional, e a rede urbana de pequenos aglomerados presente no restante território, os fatores relacionados com a implantação do projeto no território, bem como as dinâmicas existentes, são os fatores essenciais na avaliação comparativa de impactes.

Assim, nos capítulos seguintes é apresentada a análise comparativa de cada descritor, sendo posteriormente feita uma comparação global de alternativas de acordo com a metodologia explicitada e que leva à seleção do corredor alternativo mais favorável.

## 9.2 COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS

### 9.2.1 Clima e Alterações Climáticas

O impacte no clima e alterações climáticas terá afetação a nível supralocal e regional, sendo as alternativas apresentadas igualmente viáveis.

Todavia, a **Alternativa 1 do Trecho Sul**, a **Alternativa 1 do Trecho Centro** e a **Alternativa 5 do Trecho Norte** são as afetam áreas de floresta menores, sendo ao nível do microclima e do sequestro de carbono **preferenciais**.

### 9.2.2 Qualidade do Ar

Durante a fase de exploração do projeto, em termos comparativos, não se apresentam diferenças entre várias alternativas.

### 9.2.3 Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais

As afetações na geologia estão associadas essencialmente à execução de túneis e às áreas de interesse do ponto de vista dos recursos geológicos que são intersetadas. Já os volumes de terras movimentadas estão intrinsecamente relacionados com os impactes sobre a geomorfologia, contabilizando as escavações a céu aberto e os respetivos aterros gerados com a execução da obra.

Deste modo, a análise comparativa de alternativas para o descritor Geologia, Geomorfologia e Recursos Geológicos fundamentou-se essencialmente nos volumes do balanço de materiais, na extensão de escavações e aterros com alturas superiores a 10m e no número e extensão de obras de arte e túneis, como também nos recursos geológicos afetados. De seguida, apresenta-se a síntese dos critérios para a avaliação comparativa das alternativas.

**Quadro 9.3 - Síntese de critérios para a análise comparativa de alternativas**

Trecho	Alternativas/ Solução	Extensão de escavações de altura importante (m) <sup>(1)</sup>	Extensão de aterros de altura importante (m) <sup>(1)</sup>	Balanço de terras (m <sup>3</sup> ) <sup>(2)</sup>	Volume desmonte a explosivos (m <sup>3</sup> )	Pontes		Túneis			Afetações de recursos geológicos
						Nº	Extensão (m)	Nº	Extensão (m)	Vol. escavação (m <sup>3</sup> )	
Trecho Sul	Alternativa 1 = Eixo 1 + Lig. de Soure	1 390	2 230	369 538	144 530	4	4 175	1	325	97 150	Sim, 1
						4 <sup>(3)</sup>	2 679	2 <sup>(3)</sup>	615		
Trecho Sul	Alternativa 2 = Eixo 2 + Lig. de Soure	1 610	3 065	-130 256	220 667	6	2 798	1	145	19 575	Sim, 2
						4 <sup>(3)</sup>	1 730				
Trecho Centro	Alternativa 1 = 3.1.1 + 3.1.2 + 3.1.3 + Lig. de Taveiro + Lig. de Adémia	2 315	1 240	2 045 446	219 519	5	11 914	0	0	0	Sim, 2
					3 <sup>(3)</sup>	4 518					
	Alternativa 2 = 3.2.1 + 3.2.2 + 3.2.3 + Lig. de Taveiro + Lig. de Adémia	1 954	2 090	1 621 645	244 752	4	11 445	0	0	0	Sim, 2
				4 <sup>(3)</sup>	4 648						
Trecho Centro	Alternativa 3 = 3.2.1 + IL 3.2-3.1 + 3.1.2 + 3.1.3 + Lig. de Taveiro + Lig. de Adémia	2 415	870	3 585 881	328 313	5	11 820	0	0	0	Sim, 2
						3 <sup>(3)</sup>	4 518				
Trecho Norte	Alternativa 1 = 4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4 + Lig. de Oiã	2 730	1 660	3 309 950	435 139	7	5 560	1	745	113 985	Sim, 1
					2 <sup>(3)</sup>	1 140					
	Alternativa 2 = 4.1 + V. AN.1 + V. AN.2 + 4.4 + Lig. de Oiã	2 840	3 760	581 015	363 931	8	4 495	1	745	113 985	Não
					2 <sup>(3)</sup>	1 140					
	Alternativa 3 = 4.1 + 4.2 + V. OB.1 + V. OB.2 + Lig. de Oiã	3 310	1 700	2 923 397	440 274	11	7 365	0	0	0	Sim, 1
				2 <sup>(3)</sup>	1 140						
Alternativa 4 = 4.1 + V. AN.1 + ILAO + V. OB.2 + Lig. de Oiã	3 600	2 830	423 855	370 693	12	7 180	0	0	0	Não	
				2 <sup>(3)</sup>	1 140						
Trecho Norte	Alternativa 5 = 5.1 + 5.2 + 5.3 + Lig. de Oiã	2 110	2 230	303 727	313 885	4	2 955	2	1 315	198 345	Sim, 3
						2 <sup>(3)</sup>	1 140				

(1) Consideram-se importantes todas as escavações / aterros com altura ao eixo superior a 10m;

(2) Inclui apenas os materiais provenientes da escavação na linha. Exclui o material proveniente da execução dos túneis e não inclui o preenchimento dos volumes saneados;

(3) Viadutos/Túneis das ligações à LN

- **Trecho Sul**

O Trecho Sul considera duas alternativas possíveis: a alternativa 1 que apresenta um balanço de materiais positivo, isto é, um volume de materiais excedentário (369 538m<sup>3</sup>) e a alternativa 2, que apresenta um volume de materiais deficitário (-130 256m<sup>3</sup>).

A alternativa 1 representaria à partida menores impactes para o descritor considerado, quando comparada com a alternativa 2, dada a necessidade de esta última recorrer a áreas de empréstimo, que se evidencia em princípio mais impactante do que utilizar áreas de depósito de materiais. No entanto, o volume de materiais excedentários é praticamente 3x superior ao volume necessário de material de empréstimo, tornando a alternativa 2 mais vantajosa, uma vez que envolve o movimento de menos material.

Apesar da alternativa 1 apresentar menor extensão de escavações e aterros de grande altura (>10m), e conseqüentemente menor volume de desmonte a explosivos a céu aberto, trata-se, em contrapartida, da alternativa que exibe um maior volume de escavações em túnel. No que respeita à construção de viadutos e pontes, a alternativa que apresenta menor número é a alternativa 1, porém com cerca de 1,5x maior extensão.

Salienta-se a interseção do eixo 2 com duas jazidas para a produção de caulinos e areias, que se consideram importantes de salvaguardar. Já o eixo 1, apenas intersesta uma dessas áreas.

Deste modo, e no cômputo geral, considera-se que **a alternativa 2**, constituída pelo eixo 2, **é a mais vantajosa**.

- **Trecho Centro**

O Trecho Centro contempla três alternativas possíveis. A alternativa que apresenta um balanço de materiais mais equilibrado é a alternativa 2 (1 621 645m<sup>3</sup>), enquanto as restantes apresentam excesso de materiais superiores a 2 milhões de m<sup>3</sup>.

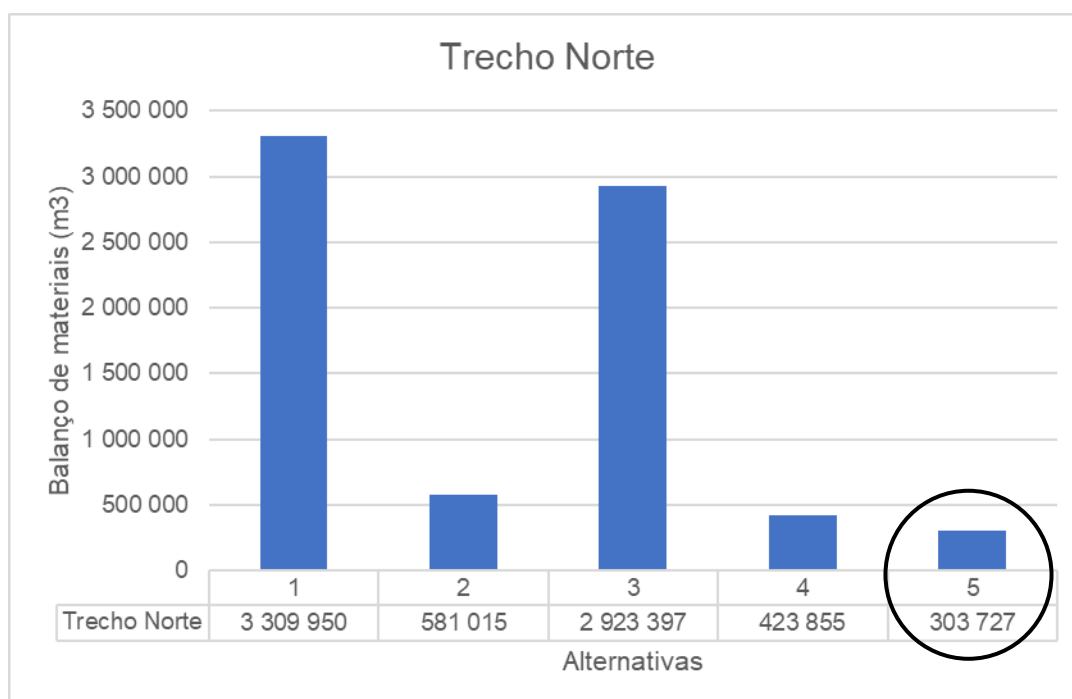
A extensão de escavações de grande altura é menor na alternativa 2, no entanto, o mesmo não ocorre na extensão de aterros, sendo a maior das três; inversamente, a alternativa 3 é a que exibe uma extensão menor de aterros e maior de escavações. A alternativa 1 ocupa a posição intermédia.

No que diz respeito à execução de túneis, nenhuma destas alternativas considera a execução deste tipo de obra de engenharia. O número e extensão de viadutos/pontes é semelhante nas três alternativas, porém a alternativa 2 é a que exibe menor número e extensão.

Deste modo, face ao enunciado, **a alternativa mais favorável será a 2**, correspondente ao Eixo 3.2.

### Trecho Norte

O Trecho Norte considera cinco alternativas possíveis, sendo que as alternativas 1 e 3 apresentam um balanço de terras substancialmente superior ( $>2\,500\,000\text{m}^3$ ) às restantes alternativas, que apresentam um volume bastante inferior a 1 milhão de  $\text{m}^3$ . A alternativa que representa um balanço de materiais mais equilibrado é a alternativa 5 ( $303\,727\text{m}^3$ ), seguindo-se a alternativa 4 e 2.



**Figura 9.3** - Representação gráfica do balanço de materiais ( $\text{m}^3$ ) vs alternativas do trecho norte

A alternativa 5 apresenta menor extensão de escavações de grande altura e volume de desmonte a explosivos. De seguida, as alternativas 1 e 2 apresentam menor extensão de escavações de grande altura. No que respeita à extensão de aterros de grande altura, as alternativas 1 e 3 consideram valores menores que 2000m, seguindo-se a alternativa 5, com pouco mais de 2200m.

As alternativas que não contemplam a execução de túneis são as alternativas 3 e 4, no entanto são as que maior número e extensão de viadutos/pontes apresentam (11 e 12, respetivamente). As restantes preveem a execução de túneis, sendo as alternativas 1 e 2 as que apresentam menor volume de escavação em túneis, quando comparadas com a alternativa 5 que apresenta o dobro. Estas alternativas (1 e 2) contemplam a execução de 7 e 8 viadutos/pontes, respetivamente, destacando-se a alternativa 5, com a execução de apenas 4 viadutos/pontes.

No que concerne à afetação de recursos geológicos, nas alternativas 2 e 4 não ocorre a interseção com áreas de interesse ou concessões mineiras, seguindo-se as alternativas 1 e 3 com a interseção da área de prospeção e pesquisa do Barregão. A alternativa 5 é a que trunca mais áreas de interesse geológico, nomeadamente a área cativa de jazidas de argilas, o perímetro de proteção da captação da concessão mineira das Termas de Curia e a concessão mineira de caulinos Quintas da Mala. Ressalva-se que o eixo 5 atravessará o perímetro de proteção “Curia” em linha e maioritariamente em ponte.

No quadro seguinte representa-se para cada critério de análise de comparação de alternativas, desde a alternativa mais favorável até à menos favorável.

**Quadro 9.4 - Critérios vs alternativa mais favorável do Trecho Norte**

Critérios	Mais favorável	Ligeiramente favorável		Ligeiramente menos favorável	Menos favorável
Balanço de materiais	5	4	2	3	1
Extensão de escavação de grande altura	5	1	2	3	4
Extensão de aterro de grande altura	1	3	5	4	2
Nº pontes	5	1	2	3	4
Nº túneis	3/4		1/2		5
Afetação de áreas de recursos geológicos	2/4		1/3		5

Tendo em consideração ao exposto, **a alternativa individualmente considerada mais favorável é a alternativa 4**, correspondente à solução 4.1 + V.AN.1 + ILAO + V.OB.2.

A análise seguinte procura uma comparação de alternativas com base exclusivamente no volume de movimentação de terras (balanço dos materiais em m<sup>3</sup>) do Trecho Sul e Centro, tendo como resultado o do quadro anterior. As células a verde representam os balanços de terra mais favoráveis, enquanto as células a vermelho, exibem o pior cenário.

**Quadro 9.5 – Balanço dos materiais (m3) referentes às alternativas do trecho sul vs trecho centro**

Alternativas (Trecho Sul + Centro)		Trecho Centro		
		1	2	3
Trecho Sul	1	2 414 985	1 991 183	3 955 419
	2	1 915 191	1 491 390	3 455 625

Face a esta conjugação de alternativas e ao exposto anteriormente, foram selecionadas as alternativas que exibem menor volume de terras e, posteriormente compiladas com as alternativas do Trecho Norte, gerando quadro abaixo.

**Quadro 9.6** - Comparação das melhores alternativas dos Trechos sul e centro com o trecho norte

Trecho Sul + Centro	Trecho Norte				
	1	2	3	4	5
1 + 2	5 301 134	2 572 198	4 914 580	2 415 039	2 294 911
2 + 2	4 801 340	2 072 405	4 414 787	1 915 245	1 795 117

Através da análise de comparação das alternativas verifica-se que:

- Individualmente, considerando o balanço de materiais, a alternativa 2 é a melhor alternativa do trecho sul, a alternativa 2 a melhor do trecho centro e a alternativa 4 a mais favorável do trecho norte;
- Compilando as alternativas 2 de ambos os trechos - sul e centro, estas representam o menor volume de excedentes, seguindo-se a conjugação da alternativa 1 e 2 do trecho sul e centro, respetivamente;
- A conjugação das alternativas 2 + 2 (trecho sul e centro), com as alternativas 4 e 5 do trecho norte, representam as mais favoráveis no que respeita ao critério de balanço de materiais (m<sup>3</sup>);
- Comparando as alternativas mais favoráveis do trecho norte: alternativa 4 e 5, a alternativa 4 é a que apresenta menos impactes para os recursos geológicos, uma vez que não se considera a interseção com áreas de interesse ou concessões mineiras.

#### 9.2.4 Solos e Aptidão Agrícola

As afetações nos solos ocorrem essencialmente durante a fase de construção pela ocupação irreversível dos solos.

A Alternativa 1 do Trecho Sul afeta maior área total de solos de elevada aptidão (Aluviossolos modernos, coluviossolos e solos hidromórficos) e solos englobados na RAN mas, em contrapartida, afeta menor área de solos de forma permanente, Considera-se assim que a **Alternativa 1 é ligeiramente mais favorável que Alternativa 2.**

No trecho Centro a **Alternativa 1 é a mais penalizante** por afetar maior área, quer de forma permanente quer em viaduto, de solos de elevada aptidão, solos englobados na RAN e solos beneficiados pelo AHBM.

A **Alternativa 3** é a que afeta menor área, quer de forma permanente quer em viaduto, de solos de elevada aptidão, de solos da RAN e de Solos beneficiados pelo AHBM, sendo por isso **a mais vantajosa**.

**Quadro 9.7-** Comparação das Alternativas do Trecho Norte

	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4		Alternativa 5	
	Total	Perm.	Total	Perm.	Total	Perm.	Total	Perm.	Total	Perm.
Aluviossolos, coluviossolos e solos hidromórficos	20,29	13,89	19,33	13,72	20,55	12,85	18,27	10,78	42,72	37,86
Solos calcários	24,42	17,25	16,81	13,58	24,56	17,39	16,81	13,58	56,63	55,42
RAN	48,86	39,42	58,73	52,50	54,3	44,20	63,39	54,38	70,04	64,64

No respeitante ao Trecho Norte, a Alternativa 4 é a que afeta menor área de solos de elevada aptidão, quer em área total quer permanentemente, seguindo-se a Alternativa 2. A Alternativa 5 aquela que afeta maior área total e de forma permanente destes solos.

Relativamente aos solos englobados na RAN, Alternativa 1 interceta menor área de RAN, sendo por isso a mais vantajosa, seguindo-se a Alternativa 3, a Alternativa 2 e a Alternativa 4. A Alternativa 5 é a que interceta maior área de RAN.

Globalmente, considera-se a **Alternativa 1 ligeiramente mais favorável**, por afetar uma área inferior de solos da RAN, mas sem uma distinção significativa relativamente às Alternativas 2, 3 e 4. A **Alternativa 5** é a **mais desvantajosa**, afetando maior área de solos de elevada aptidão e da RAN, quer em área total quer permanentemente.

### 9.2.5 Uso do solo

No Trecho Sul considera-se ser a **Alternativa 2** a mais favorável, por afetar menor extensão de áreas urbanas, exigindo menor menos expropriações, e menor área afeta à atividade agrícola.

No Trecho Centro a **Alternativa 2** é a **menos vantajosa**, não só por ter maior extensão, como por ser a que afeta maior extensão de áreas agrícolas, quer em área total, quer de forma permanente, em aterro/escavação. Afeta igualmente uma área de pedreira de extração de argila. A **Alternativa 1** é a **mais vantajosa**, sendo a que menor área total ocupa e sendo, igualmente, a que implica menor afetação de áreas agrícolas, quer em área total, quer de forma permanente. No que respeita à afetação de áreas urbanas, considera-se que as 3 alternativas são equivalentes.

Relativamente ao Trecho Norte, a **Alternativa 1** é a **mais favorável**, uma vez que é a que menos expropriações de habitações implica, sendo também a que afeta menos área agrícola, afetando



também uma área relativamente reduzida de vinha da Região Vitivinícola da Bairrada. A **Alternativa 5** é a **menos favorável**, por implicar mais expropriações de casas de habitação, a que acresce a afetação de duas unidades industriais e do cemitério de Antes. É igualmente a alternativa com maior afetação de áreas agrícolas e maior afetação de áreas de vinha da Região Vitivinícola da Bairrada.

### 9.2.6 Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos e Qualidade da Água

A análise comparativa de alternativas relativamente ao descritor de **recursos hídricos superficiais e respetiva qualidade da água** pode ser sintetizada no quadro seguinte:

**Quadro 9.8** – Critérios de seleção de alternativas. Alternativas preferenciais

Impactes nos recursos hídricos superficiais		Solução ambientalmente mais favorável	Diferença da valoração ambiental entre as alternativas
<b>Fase de construção</b>			
<b>Trecho Sul</b>			
Alteração de escoamento e erosão hídrica	<p>Não se identificaram impactes negativos muito significativos devido a alteração dos regimes de escoamento e potenciação significativa de erosão hídrica.</p> <p>O Eixo 2 é penalizado pelo maior número de atravessamentos de linhas de água, maior declive das mesmas. As ligações à linha do Norte em Soure são mais penalizantes</p>	Alternativa 1 (Eixo 1)	Não relevante
Leitos de Cheias e áreas Inundáveis (REN)	<p>Os impactes na generalidade dos traçados dos Eixos 1 e 2 são negativos, mas pouco significativos.</p> <p>Os viadutos sobre o Rio Arunca, Ribeira da Milhariça e Junqueira são os locais onde se verificará impacte moderadamente significativos, mas temporários e reversíveis</p>	Alternativa 2 (Eixo 2)	Pouco relevante
Qualidade da água	O impacte é negativo e não significativo e sem distinção para as alternativas	Equivalentes	-
<b>Trecho Centro</b>			
Alteração de escoamento e erosão hídrica	<p>A maioria dos atravessamentos das linhas de água apresenta <u>impactes negativos, mas pouco significativos</u> ao nível da alteração do escoamento e erosão hídrica. A construção das obras de arte constitui a situações de impacte negativo mais significativo.</p> <p>O Eixo 3.2 é penalizado essencialmente pelo traçado das ligações à Linha do Norte em Taveiro e pelo atravessamento da Ribeira de Cernache.</p>	Alternativa 1 (Eixo 3.1)	Pouco relevante
Leitos de cheia e áreas inundáveis (ARSPI)	Impacte negativo muito significativo na ARSPI (Vale do Rio Mondego para a Quadruplicação da Linha do Norte negativos e moderadamente significativo. Para o os Eixos 3.1 e 3.2 O eixo 3.2 é mais vantajoso por se afastar de ARSPI em CERNACHE	<p>Alternativa 2 (Eixo 3.2)</p> <p>Alternativa 3 (3.2 + IL3.2-3.2 + 3.1)</p>	Relevante
Qualidade da água	Da análise realizada constata-se existem impactes <u>potencialmente</u> negativos muito significativos na qualidade da água, nas linhas de água que afluem ao Paul da Arzila O eixo 3.2 é o que se afasta mais para nascente da área sensível. Não se considera que este afastamento seja o suficiente para reduzir a significância do impacte e/ou dispensar as medidas de	<p>Alternativa 2 (Eixo 3.2)</p> <p>Alternativa 3 (3.2 + IL3.2-3.2 + 3.1)</p>	Moderadamente relevante

Impactes nos recursos hídricos superficiais		Solução ambientalmente mais favorável	Diferença da valoração ambiental entre as alternativas
	<p>prevenção de aporte de poluentes às linhas as linhas água (Vala dos Moinhos/ Rio Ega/ Rio Anços) que afluem ao Paul da Arzila.</p> <p>No troço comum do trecho 3.1. e 3.2 e nas tomadas de água no AHBM os usos poderão ser afetados pela degradação da qualidade da água, o que configura um impacte moderadamente significativo, que será temporário e reversível, mas sem solução alternativa nessa quilometragem.</p>		
Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego	Os impactes devidos à fase construção da LAV no AHBM são negativos. muito significativos e relativos às estruturas de controlo dos níveis. Tal configura risco ambiental e não propriamente um impacte, pois na origem, estão situações extraordinárias não previstas, com efeitos de magnitude elevada. A probabilidade assumida decorre de se tratarem de eventos que efetivamente já ocorreram.	Sem alternativa	
<b>Trecho Norte</b>			
Alteração de escoamento e erosão hídrica	<p>No trecho Norte verificou-se a interferência significativa com áreas percorridas por incêndio, entre 2017 e 2021.</p> <p>Para maioria das linhas de água intercetadas o impacte é negativo pouco significativo, mantendo-se para a fase de exploração, mas com menor significância.</p> <p>Nas linhas de água de maior dimensão transposta por viadutos o impacte é moderadamente significativo, mas temporário e parcialmente reversível</p>	Alternativa 2 (Eixo 4 + Var Anadia)	Moderadamente relevante
Leitos de Cheias e áreas Inundáveis (REN)	<p>O Eixo 4 apresentam menor número de interceções de zonas ameaçadas pelas cheias e também menor extensão (3 áreas), todas serão transpostas por viadutos. A afetação da zona ameaçada por cheias do rio Levira foi penalizada devido ao método construtivo cimbriado ao solo, em que o impacte é considerado negativo moderadamente significativo. Nas restantes interceções o impacte é negativo, mas não significativo.</p> <p>A ligação a Oiã apresenta impacte negativo, por interceção área ameaçada por cheias associada ao Ribeiro da Palha, numa extensão de 600. A área é transposta na maioria em viaduto. Para esta ligação não existem alternativas.</p>	Alternativa 1 (Eixo 4)	Relevante
Qualidade da água	Identificou-se impacte negativo moderadamente significativo potencial para o Rio Cértima, rio Vouga e Rio Levira e pela proximidade à Ria de Aveiro (PTCON0061). O afastamento foi o critério para a escolha do traçado mais favorável	Alternativa 1 (Eixo 4)	Pouco relevante
<b>Fase de Exploração</b>			
<b>Trecho Sul</b>			
Alteração de escoamento e erosão hídrica	<p>O Impacte é negativo, pois verifica-se a artificialização das linhas de água e aumenta-se a erosão hídrica em particular a montante das PH. O impacte será permanente, e menor significância em relação à fase de construção e minimizável.</p> <p>Assume-se como mais favorável a mesma solução da fase de construção.</p>	Alternativa 1 (Eixo 1)	Não relevante
Leitos de Cheias e áreas Inundáveis (REN)	<p>O Impacte é negativo, pois verifica-se a ocupação destas áreas, O impacte será permanente, e menor significância em relação à fase de construção uma vez que as áreas em causa são muito reduzidas.</p> <p>Assume-se como mais favorável a mesma solução da fase de construção.</p>	Alternativa 2 (Eixo 2)	Não relevante
Qualidade da água	Impacte positivo pela redução de carga poluente das águas de	Equivalente	-

Impactes nos recursos hídricos superficiais		Solução ambientalmente mais favorável	Diferença da valoração ambiental entre as alternativas
	escorrências para as linhas de água pela translação de tráfego rodoviário para a LAV, que gera menor carga poluente afluente. Nesta fase não é possível valorar este impacte		
<b>Trecho Centro</b>			
Alteração de escoamento e erosão hídrica	O Impacte é negativo, pois verifica-se a artificialização das linhas de água e aumenta-se a erosão hídrica em particular a montante das PH. O impacte será permanente, e menor significância em relação à fase de construção e minimizável. Assume-se como mais favorável a mesma solução da fase de construção.	Alternativa 1 (Eixo 3.1)	Não relevante
Leitos de Cheias e áreas Inundáveis (REN)	A transposição das áreas com risco de cheias é realizada por viadutos, o impacte é devido aos pilares. Considera-se que será negativo pouco significativo e que não é distintivo das alternativas para a fase de exploração	Equivalente	
Qualidade da água	Da análise realizada constata-se existirem impactes <u>potencialmente</u> negativos muito significativos na qualidade da água, nas linhas de água que afluem ao Paul da Arzila O Eixo 3.2 é o que se afasta mais para nascente da área sensível	Alternativa 2 (Eixo 3.2) Alternativa 3 (3.2 + IL3.2-3.2 + 3.1)	Relevante
Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego	Impacte negativo pouco significativo pela ocupação permanente de área de implantação dos pilares. Um dos aspetos relevantes a ter em conta é a localização das descargas das águas pluviais geradas nos viadutos, por fora a que as mesmas não coloquem em risco as estruturas de controlo de cheias	Sem alternativa	-
<b>Trecho Norte</b>			
Alteração de escoamento e erosão hídrica	Para maioria das linhas de água intercetadas o impacte é negativo pouco significativo.	Alternativa 2 (Eixo 4 + Var Anadia)	Pouco relevante
Leitos de Cheias e áreas Inundáveis (REN)	O Eixo 4 apresentam menor número de interceções de zonas ameaçadas pelas cheias e também menor extensão (3 áreas), todas serão transpostas por viadutos.	Alternativa 1 (Eixo 4)	Moderadamente relevante
Qualidade da água	Identificou-se impacte negativo moderadamente significativo potencial para o Rio Cértima, rio Vouga e Rio Levira e pela proximidade à Ria de Aveiro (PTCON0061). O afastamento foi o critério para a escolha do traçado mais favorável.	Alternativa 1 (Eixo 4)	Pouco relevante
<b>CONJUGAÇÃO MAIS FAVORÁVEL</b>			
<b>Trecho Sul</b>			
Alternativa 2 (Eixo 2)			Pouco relevante
<b>Trecho Centro</b>			
Alternativa 2 (Eixo 3.2) Alternativa 3 (3.2 + IL3.2-3.2 + 3.1)			Moderadamente relevante
<b>Trecho Norte</b>			
Alternativa 2 (Eixo 4 + Var Anadia)			Moderadamente relevante

A análise comparativa de alternativas no que respeita ao descritor dos **recursos hídricos subterrâneos e qualidade da água** teve por base o número de captações subterrâneas afetadas num raio de 100m das alternativas estudadas.

**Quadro 9.9** - Comparação das alternativas no que respeita ao número de captações afetadas

Trecho	Alternativas/ Solução	Nº de captações nas imediações (até 100m)	Perímetros de captação definidos afetados
Trecho Sul	Alternativa 1 = Eixo 1 + Lig. de Soure	4	0
	Alternativa 2 = Eixo 2 + Lig. de Soure	3	0
Trecho Centro	Alternativa 1 = 3.1.1 + 3.1.2 + 3.1.3 + Lig. de Taveiro + Lig. de Adémia	22	0
	Alternativa 2 = 3.2.1 + 3.2.2 + 3.2.3 + Lig. de Taveiro + Lig. de Adémia	22	1 – Casal Carrito
	Alternativa 3 = 3.2.1 + IL 3.2-3.1 + 3.1.2 + 3.1.3 + Lig. de Taveiro + Lig. de Adémia	18	0
Trecho Norte	Alternativa 1 = 4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4 + Lig. de Oiã	19	1 - Serena
	Alternativa 2 = 4.1 + V. AN.1 + V.AN.2 + 4.4 + Lig. de Oiã	24	0
	Alternativa 3 = 4.1 + 4.2 + V.OB.1 + V.OB.2 + Lig. de Oiã	24	0
	Alternativa 4 = 4.1 + V.AN.1 + ILAO + V.OB.2 + Lig. de Oiã	26	0
	Alternativa 5 = 5.1 + 5.2 + 5.3 + Lig. de Oiã	29	1 – Serena

No trecho sul, o número de captações previstas de sofrer afetação é semelhante e considerado diminuto, sendo a Alternativa 2 a que apresenta um menor número de pontos de água afetados, considerando-se por isso a alternativa mais favorável do trecho sul.

No que respeita o trecho central, o número de captações é bastante mais elevado, existindo afetação de 22 captações nas alternativas 1 e 2, apresentando a alternativa 3 um menor número de captações atingidas. A alternativa 2 trunca o perímetro de captação Casal Carrito, considerando-se por isso a alternativa menos favorável, com mais impactes no descritor considerado. Face o enunciado, a alternativa 3 considera-se menos impactante e por isso a mais favorável.

Das cinco alternativas existentes no trecho norte, a alternativa 1 representará a mais favorável em termos de afetação de menos pontos de água num raio de 100m, quando comparada com as restantes alternativas. Em contrapartida, esta alternativa trunca o limite do perímetro de captação Serena. A alternativa 5 é considerada a opção que maior afetação terá em termos de recursos subterrâneos, dado o número elevado de captações afetadas (29) e a interseção com o perímetro de captação Serena. Das restantes alternativas, o número de captações numa envolvente de 100m é relativamente semelhante, com 24 possíveis afetações para as alternativas 2 e 3 e, 26 na alternativa 4, considerando-se por isso as alternativas mais favoráveis.

Tendo em consideração o número de túneis a realizar, afetando possivelmente o escoamento subterrâneo, das alternativas consideradas menos impactantes destaca-se a alternativa 3, sem construção de túneis expectáveis, sendo por isso, considerada a alternativa mais favorável.

Posto o enunciado, a conjugação entre a **alternativa 2 do trecho sul**, com a **alternativa 3 do trecho centro** e **alternativa 3 do trecho norte**, representam as alternativas conjugadas **mais favoráveis** do descritor de recursos hídricos subterrâneos.

### 9.2.7 Ruído

A análise comparativa de alternativas teve como base o nº de recetores sensíveis com impacte de magnitude elevada na Fase 1 (2029) e Fase 2 (2031).

No **Trecho Sul**, a análise efetuada permite constatar que a **Alternativa 2 é mais favorável**, com menos situações de impacte elevado quer na Fase 1, quer na Fase 2.

No que respeita ao **Trecho Centro**, a **Alternativa 1 é mais favorável**, sem nenhuma situação de impacte elevado na Fase 1 e na Fase 2.

No **Trecho Norte**, a análise efetuada permite constatar que a **Alternativa 2 é mais favorável** na Fase 1 e a **Alternativa 5 é mais favorável** na Fase 2, sendo as que têm menor número de situações de impacte elevado em cada Fase. A alternativa **mais desfavorável é a Alternativa 3** em ambas as Fases, com 7 situações de impacte elevado na Fase 1 e 11 situações de impacte elevado na Fase 2.

### 9.2.8 Vibrações

Sistematiza-se no quadro abaixo o número de recetores sensíveis de referência (zonas) sujeitos a potencial impacte de vibrações com origem na circulação ferroviária em análise, bem como a comparação das diferentes Alternativas.

**Quadro 9.10 - Comparação das Soluções Alternativas – Nº de recetores sensíveis de referência**

Alternativas / / Trechos	Trecho Sul	Trecho Centro	Trecho Norte
Alternativa 1	4	10	11
Alternativa 2	2	10	13
Alternativa 3	-	10	13
Alternativa 4	-	-	16
Alternativa 5	-	-	12

A conjugação de alternativas **mais favoráveis** é a seguinte: **alternativa 2 do Trecho Sul**, qualquer das **alternativas do Trecho Centro** e a **alternativa 1 do Trecho Norte**, representam as alternativas conjugadas **mais favoráveis**

### 9.2.9 Gestão de Resíduos

É na fase de construção onde é expectável a maior produção de resíduos, sendo os mesmos encaminhados para os operados licenciados da região mais próximas das frentes de trabalho/estaleiros. O impacte é por isso sentido a nível regional.

**Quadro 9.11- Comparação das alternativas**

Trecho	Alternativas/ Solução	Resíduos Verdes Área a desmatar (ha)	Balço de terras (m <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
Trecho Sul	Alternativa 1 = Eixo 1 + Lig. de Soure	134,98	369 538
	Alternativa 2 = Eixo 2 + Lig. de Soure	145,98	-130 256
Trecho Centro	Alternativa 1 = 3.1.1 + 3.1.2 + 3.1.3 + Lig. de Taveiro + Lig. de Adémia	128,19	2 045 446
	Alternativa 2 = 3.2.1 + 3.2.2 + 3.2.3 + Lig. de Taveiro + Lig. de Adémia	145,64	1 621 645
	Alternativa 3 = 3.2.1 + IL 3.2-3.1 + 3.1.2 + 3.1.3 + Lig. de Taveiro + Lig. de Adémia	134,14	3 585 881
Trecho Norte	Alternativa 1 = 4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4 + Lig. de Oiã	246,99	3 309 950
	Alternativa 2 = 4.1 + V. AN.1 + V. AN.2 + 4.4 + Lig. de Oiã	245,77	581 015
	Alternativa 3 = 4.1 + 4.2 + V. OB.1 + V. OB.2 + Lig. de Oiã	249,92	2 923 397
	Alternativa 4 = 4.1 + V. AN.1 + ILAO + V. OB.2 + Lig. de Oiã	247,66	423 855
	Alternativa 5 = 5.1 + 5.2 + Lig. de Oiã	238,99	423 855

(1) Inclui apenas os materiais provenientes da escavação na linha. Exclui o material proveniente da execução dos túneis e não inclui o preenchimento dos volumes saneados

As alternativas 1 do trecho Sul, 1 do trecho Centro e 5 do trecho Norte são as que irão produzir um volume de resíduos verdes menor.

No que respeita aos balanços de terras, a Alternativa 2 do trecho sul é deficitária em terras pelo que não implica o transporte e depósito de terras em vazadouro. Relativamente aos outros trechos, alternativa 2 a melhor do trecho centro e a alternativa 5 a mais favorável do trecho norte.

Conjugando os dois critérios, considera-se que as alternativas mais favoráveis são a Alternativa 2 do Trecho Sul, a alternativa 2 do trecho Centro e a alternativa 5 do trecho Norte.

## **9.2.10 Sistemas Biológicos e Biodiversidade**

### **9.2.10.1 Flora e Vegetação**

O principal impacte sobre a flora e vegetação corresponde à destruição do coberto vegetal com a implantação da infraestrutura. Os restantes impactes são, na sua maioria, temporários, confinados no espaço e minimizáveis, assumindo, sensivelmente, a mesma importância independentemente das alternativas de traçado consideradas.

A diferenciação das alternativas assenta, assim, particularmente nas comunidades diretamente afetadas pela sua implantação, e irremediavelmente perdidas. Importa, todavia, salientar que, pese embora algumas diferenças na área de ocupação do projeto, esta não determina uma significância de impacte distinta entre alternativas, uma vez que o valor de grandeza das ocupações se mantém sensivelmente o mesmo, e pelo facto da afetação incidir nas mesmas comunidades.

É, todavia, possível hierarquizar as diferentes alternativas por troços, com base nalguns critérios de avaliação, nomeadamente, por ordem de importância: área de habitats da Diretiva Habitat afetados; área de habitats naturais e seminaturais afetados; e área de coberto vegetal afetado. Para cada um dos parâmetros é atribuída uma pontuação de 1 para a mais favorável, de 5 para a menos favorável, e de 3 para situações intermédias. Esse valor é multiplicado por um fator de ponderação de 3 para os habitats da Diretiva Habitat, ponderação de 2 para habitats naturais e seminaturais, e de 1 para o coberto vegetal em geral. Com base na pontuação global são hierarquizadas as alternativas, sendo a pontuação mais elevada associada à alternativa menos favorável, e a pontuação mais baixa a da alternativa mais favorável.

Acresce, ainda, nos casos particulares dos Trechos Centro e Sul, que foi igualmente considerada a afetação de território da Rede Natura 2000. Nestes trechos foi atribuída uma pontuação, adicional, de 5 caso se verifique ocupação de espaços em Rede Natura 2000, e de uma pontuação de 1, quando não se verificam intervenções em áreas classificadas. Foi dada, ainda, uma pontuação de 3, quando se verifica a afetação da Rede Natura 2000 similar entre alternativas.

No seguinte quadro são apresentados os valores de ocupação (em hectares) para cada um dos parâmetros supracitados, em cada alternativa ao **Trecho Sul**. Da sua análise é possível verificar que a Alternativa 1 é a única que apresenta afetação de habitats da Diretiva Habitat, sendo a mesma a menos favorável.

**Quadro 9.12** – Análise comparativa de alternativas no Trecho Sul

Alternativa	1	2
<b>Afetações (ha)</b>		
Habitats da Diretiva Habitat	1,94	0,00
Habitats naturais e seminaturais	4,98	3,01
Coberto vegetal	134,91	145,97
<b>Pontuação</b>		
Habitats da Diretiva Habitat	15	3
Habitats naturais e seminaturais	10	2
Coberto vegetal	1	3
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>8</b>

Relativamente à afetação de habitats naturais e seminaturais, a Alternativa 1 destaca-se, mais uma vez, pela negativa, com uma afetação de mais de 40% comparativamente à Alternativa 2.

Por fim, no que se refere à afetação global de coberto vegetal, a Alternativa 2 é a menos favorável, com uma afetação superior de cerca de 11 ha à afetação da Alternativa 1 (134,91 ha).

Da conjugação dos diferentes critérios, verifica-se que a **Alternativa 2** é a **mais favorável** (pontuação global de 8). A **menos favorável** corresponde à **Alternativa 1**, com pontuação de 26, uma vez que, apesar de afetar uma menor área de coberto vegetal, essa área contempla uma maior cobertura de habitats naturais e seminaturais, alguns dos quais enquadráveis na Diretiva Habitat.

No quadro abaixo são apresentados os valores de ocupação (em hectares) para cada um dos parâmetros supracitados, em cada alternativa ao **Trecho Centro**.



Da sua análise verifica-se, em termos de habitats da Diretiva Habitats, a Alternativa 1 com mais favorável. Em contrapartida, a Alternativa 2 surge com maior afetação de habitats da Diretiva Habitat (1,40 ha). A Alternativa 3 apresenta uma afetação similar à Alternativa 1, sendo ligeiramente superior (1,14 ha). No que se refere a habitats naturais e seminaturais, mantém-se a tendência anterior, sendo a Alternativa 1 a mais favorável, e a Alternativa 2 a menos favorável. Importa, todavia, salientar, que as diferenças de afetação não são expressivas. Por fim, no que se refere à afetação global de coberto vegetal, a Alternativa 2 é a menos favorável, e a Alternativa 1 mais favorável.

**Quadro 9.13** – Análise comparativa de alternativas no Trecho Centro

Alternativa	1	2	3
<b>Afetações (ha)</b>			
Habitats da Diretiva Habitat	1,12	1,40	1,14
Habitats naturais e seminaturais	1,70	2,22	2,18
Coberto vegetal	129,23	146,85	136,44
<b>Pontuação</b>			
Habitats da Diretiva Habitat	3	15	9
Habitats naturais e seminaturais	2	10	6
Coberto vegetal	1	5	3
Rede Natura 2000	5	1	1
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>31</b>	19

Da combinação dos diferentes fatores, a **Alternativa 1** surge como **mais favorável**, seguido de perto pela **Alternativa 3**. A **Alternativa 2** é, claramente, a **menos favorável**.

No quadro seguinte são apresentados os valores de ocupação (em hectares) para cada um dos parâmetros supracitados, em cada alternativa do **Trecho Norte**. Da sua análise, no que se refere aos habitats da Diretiva Habitat, a Alternativa 4 é a mais favorável, pela ausência de afetação dos mesmos. A Alternativa 5 é, por outro lado, a menos favorável, com uma afetação de quase o dobro das restantes. Segue-se a Alternativa 1 (0,87 ha), Alternativa 2 (0,67 ha) e Alternativa 3 (0,23 ha).

A situação repete-se, na afetação dos habitats naturais e seminaturais. A Alternativa 4 é a mais favorável (0,80 ha), seguindo-se a Alternativa 3 (1,35 ha), Alternativa 2 (1,47 ha) e Alternativa 1 (1,90 ha). A Alternativa 5 é novamente a mesma favorável (3,87 ha).

No que se refere ao coberto vegetal, em geral, a Alternativa 5 é a mais favorável (210,96 ha), seguindo-se as Alternativas 2 (218,08 ha), 1 (219,33 ha) e 4 (220,94 ha). A Alternativa 3 é a menos favorável.

Da conjugação entre os diferentes fatores, a **Alternativa 4** surge como **mais favorável**, e a **Alternativa 5** como **menos favorável**.

**Quadro 9.14** – Análise comparativa de alternativas no Trecho Norte

Alternativa	1	2	3	4	5
<b>Afetações (ha)</b>					
Habitats da Diretiva Habitat	0,87	0,67	0,23	<b>0,00</b>	<b>1,35</b>
Habitats naturais e seminaturais	1,90	1,47	1,35	<b>0,80</b>	<b>3,87</b>
Coberto vegetal	219,33	218,08	<b>222,25</b>	220,94	<b>210,96</b>
<b>Pontuação</b>					
Habitats da Diretiva Habitat	9	9	9	3	15
Habitats naturais e seminaturais	6	6	6	2	10
Coberto vegetal	3	3	3	1	5
Rede Natura 2000	3	3	3	3	3
<b>Total</b>	21	21	21	<b>9</b>	<b>33</b>

**Em síntese**, atendendo à análise anterior, a combinação de alternativas **mais favorável** é a seguinte: **Alternativas 2** (Trecho Sul) + **1** (Trecho Centro) + **4** (Trecho Norte).

### 9.2.10.2 Fauna

Os impactes identificados no **capítulo 6.11.5** são comuns a qualquer das alternativas no que se refere à comunidade faunística.

O principal fator diferenciador teria a ver com a maior ou menor permeabilidade que as alternativas poderiam garantir, mas verifica-se não existirem diferenças que permitam destacar uma ou outra alternativa em detrimento de outras.

Por outro lado, a proximidade de áreas com sensibilidade faunística constitui um outro fator diferenciador que, mesmo adotando-se as medidas de mitigação propostas (locais de passagem, vedação e barreiras transparentes com faixas nos viadutos que atravessam a zona das ZEC Paul de Arzila e Ria de Aveiro), recomenda-se que sejam selecionadas as alternativas mais afastadas.

Conforme referido anteriormente, o projeto interceta, em dois locais distintos do Trecho Norte, territórios onde se sobrepõem a Zona Especial de Conservação (ZEC) Ria de Aveiro (PTCON0061) e no Trecho Centro, o projeto interceta ainda, com o Eixo 3.1, o limite montante da ZEC Paul de Arzila (PTCON0005) e ZPE Paul de Arzila (PTZPE0005).

No Trecho Centro, a interseção pelo Eixo 3.1 corresponde à Alternativa 1, que deste modo pode **considerar-se a menos favorável**. Reforça-se, no entanto, que os impactos negativos desta alternativa são reduzidos face ao atravessamento do Paul de Arzila pela Ponte sobre a Ribeira de Cernache, reduzindo assim a sua afetação direta.

No que respeita ao Trecho Norte, ao km 232+160 do Eixo 4, km 230+650 do Eixo 5, km 13+645 da Variante de Anadia e km 8+225 da Variante de Oliveira do Bairro, correspondente à travessia do Rio Levira e inserida na área de conservação da Ria de Aveiro, correspondem as seguintes alternativas do Trecho Norte:

- Alternativa 1 - km 232+160 do Eixo 4
- Alternativa 2 - km 13+645 da Variante de Anadia
- Alternativa 3 - km 8+225 da Variante de Oliveira do Bairro
- Alternativa 4 - km 8+225 da Variante de Oliveira do Bairro
- Alternativa 5 - km 230+650 do Eixo 5

Adicionalmente, a Ligação à Linha do Norte de Oiã que também atravessa a área da Ria de Aveiro sensivelmente entre os km 1+100 e 3+259 da via descendente, e km 1+250 e 2+843 da via ascendente, é comum às 5 alternativas.

Atendendo a que todos estes atravessamentos são efetuados por pontes não se considera haver distinção entre as várias alternativas.

Em conclusão, ao nível da fauna, **todas as alternativas dos três Trechos são viáveis** de serem implementadas, mas no caso do Trecho Centro, recomenda-se dar prioridade às outras alternativas que não a Alternativa 1, apesar desta também ser possível de implementar.

### 9.2.11 Paisagem

Apresenta-se seguidamente uma análise comparativa por trecho para o descritor de paisagem tendo como principal critério diferenciador a extensão relativa de ocorrências de projeto de elevada magnitude localizadas em áreas de moderada a elevada sensibilidade visual.

Nos quadros abaixo classificam-se as alternativas por ordem recorrendo à numeração referida na metodologia do presente capítulo, da mais favorável para a menos favorável, correspondendo o número 1 às alternativas menos favoráveis e o número 3 às alternativas mais favoráveis (ou seja,

com menor extensão relativa de ocorrências de projeto de elevada magnitude em áreas de moderada a elevada sensibilidade visual).

- **Trecho Sul**

Da análise efetuada, é possível verificar que no **Trecho Sul**, a variação da representatividade das ocorrências indutoras de impactes significativos é muito reduzida; ainda assim, é possível distinguir a **Alternativa 2** como a menos gravosa uma vez que o seu traçado é composto em **31%** por ocorrências potenciadoras de impacte significativo, sendo por isso a mais favorável, ainda que por apenas mais um ponto percentual que a Alternativa 1.

**Quadro 9.15** – Resumo da representatividade das Ocorrências com impacte significativo na extensão do traçado das Alternativas do Trecho Sul

TRECHO SUL			
ALTERNATIVA	Impactes Significativos		Classificação de Favorabilidade
	Extensão (m)	%	
<b>Alternativa 1</b> Eixo 1 e respetiva ligação à Linha do Norte em Soure	7875	32%	1
<b>Alternativa 2</b> Eixo 2 e respetiva ligação à Linha do Norte em Soure	8783	31%	3

- **Trecho Centro**

No **Trecho Centro**, a análise do quadro abaixo permite verificar que a **Alternativa 1** é a menos gravosa uma vez que o seu traçado é composto em **55%** por ocorrências com impacte significativo, sendo por isso a mais favorável.

A **Alternativa 3**, com **56%** do seu traçado composto por ocorrências promotoras de impactes significativos, apresenta-se como ligeiramente favorável, quando comparada com as restantes do Trecho Centro. Já a **Alternativa 2**, cujo traçado é definido em **59%** por ocorrências indutoras de impactes significativos, é considerada a menos favorável.

**Quadro 9.16** - Resumo da representatividade das Ocorrências com impacte significativo na extensão do traçado das Alternativas do Trecho Centro

TRECHO CENTRO			
ALTERNATIVA	Impactes Significativos		Classificação de Favorabilidade
	Extensão (m)	%	
<b>Alternativa 1</b> Eixo 3.1 (troços 3.1.1 + 3.1.2 + 3.1.3) + ligação à Linha do Norte em Taveiro	17547	55%	3
<b>Alternativa 2</b> Eixo 3.2 (troços 3.2.1 + 3.2.2 + 3.2.3) + ligação à Linha do Norte em Taveiro	19547	59%	1
<b>Alternativa 3</b> Eixo 3.2 + Interligação 3.2-3.1 + 3.1 (troços 3.2.1 + IL3.2-3.1 + 3.1.2 + 3.1.3) + Ligação à Linha do Norte em Taveiro	17886	56%	2

- **Trecho Norte**

No **Trecho Norte**, a análise do quadro abaixo permite verificar que a **Alternativa 5** é a mais favorável uma vez que o seu traçado é composto apenas em **16%** por ocorrências com impacte significativo, sendo por isso a **mais favorável**.

As **Alternativas 1 e 2**, com respetivamente **18%** e **20%** da extensão total do seu traçado composto por ocorrências indutoras de impactes significativos definem as opções de traçado de gravidade intermédia.

As Alternativas mais gravosas no Trecho Norte são a **Alternativa 3 e 4**, cujo traçado apresenta na sua composição, respetivamente, **23%** e **27%** de ocorrências potenciadoras de impactes significativos, sendo as **menos favoráveis**.

**Quadro 9.17** - Resumo da representatividade das Ocorrências com impacte significativo na extensão do traçado das Alternativas do Trecho Norte

TRECHO NORTE			
ALTERNATIVA	Impactes Significativos		Classificação de Favorabilidade
	Extensão (m)	%	
<b>Alternativa 1</b> Eixo 4 (troços 4.1 + 4.2 + 4.3 + 4.4)	7757	18%	2
<b>Alternativa 2</b> Eixo 4+ Variante de Anadia (troços 4.1 + V.AN1 + V.AN2 + 4.4)	8254	20%	2
<b>Alternativa 3</b> Eixo 4 + Variante de Oliveira do Bairro (troços 4.1 + 4.2 + V.OB1 + V.OB2)	9796	23%	1
<b>Alternativa 4</b> Eixo 4 + Variante de Anadia + Interligação Var. Anadia-Var. Oliveira do Bairro + Variante de Oliveira do Bairro (troços 4.1 + V.AN1 + ILAO + V.OB2)	11407	27%	1
<b>Alternativa 5</b> Eixo 5 (troços 5.1 + 5.2)	6650	16%	3

#### • Síntese Comparativa

Tendo como referência que as características de projeto associadas ao desenvolvimento de uma linha férrea de alta velocidade impõem parâmetros geométricos muito exigentes, quer ao nível da planimetria quer da altimetria, e que a significância dos impactes que a mesma exercerá sobre a paisagem depende da interferência com a sua estrutura fisiográfica e com a relação visual com a sua envolvente, assume-se que a melhor opção global de traçado será a que segue um perfil mais coerente com a fisiografia em que se insere, o mais afastado possível de potenciais focos de observadores na envolvente. Considera-se, assim, que a opção global de traçado mais favorável será a que apresente menores níveis de representatividade de ocorrências identificadas como potenciadoras de impactes significativos.

Com base na análise efetuada acima, em que se identificaram as alternativas com menor e maior representatividade de ocorrências significativas e os troços da sua extensão indutores de impactes significativos de maior magnitude (sumarizados no **Anexo 7.4 – Análise Comparativa de Alternativas** do *Subtomo 10.01.03 – Anexos Técnicos*), assim como a relação visual que estabelecem com os focos de observadores na envolvente, é possível concluir que:

- as diferentes combinações possíveis entre as várias alternativas de traçado por trecho resultam em opções globais de traçado com diferentes extensões relativas de ocorrências com impacte significativo; a análise efetuada permitiu verificar que as extensões relativas de ocorrências com

impacte significativo variam entre os 31% nas opções mais favoráveis e os 36% nas opções menos favoráveis;

- a combinação que apresenta menor representatividade de ocorrências com impacte significativo, sendo por isso a mais favorável do ponto de vista paisagístico é a combinação que compreende a **Alternativa 2 (Trecho Sul) + Alternativa 1 (Trecho Centro) + Alternativa 5 (Trecho Norte)**.
- a combinação com maior representatividade de ocorrências com impacte significativo na composição do seu traçado, sendo por isso a menos favorável, é a combinação que compreende a **Alternativa 1 (Trecho Sul) + Alternativa 2 (Trecho Centro) + Alternativa 4 (Trecho Norte)**.

### 9.2.12 Património Arquitetónico e Arqueológico

Nos 3 troços em estudo (Sul, Centro e Norte) as 115 ocorrências patrimoniais, que constituem a amostra base do nosso estudo, representam 185 registos e potenciais impactes patrimoniais.

Considerando a sua dispersão regular (diferenças quantitativas reduzidas), optou-se por aplicar na maioria das zonas um método comparativo simples e quantitativo linear, que valoriza o número de impactes diretos negativos efetivos e, depois, em caso de igualdade de registos, o número de impactes indiretos negativos.

**Quadro 9.18** - Distribuição dos impactes negativos pelas Alternativas

Trecho	Alternativa	Eixos	Impactes diretos		Impactes indiretos		Classificação	Valor
Trecho Sul	Alternativa 1	E.1 + Lig. LN de Soure	5	4+1	9	5+4	Menos Favorável	1
	Alternativa 2	E.2 + Lig. LN de Soure	4	3+1	3	2+1	Mais Favorável	3
Trecho Centro	Alternativa 1	E.3.1 + Lig. LN de Taveiro e Adémia	3	2+0+1	5	5+0+0	Mais Favorável	3
	Alternativa 2	E.3.2 + Lig. LN de Taveiro e Adémia	4	2+1+1	5	4+1+0	Menos Favorável	1
	Alternativa 3	E.3.2 + IL 3.2-3.1 + E.3.1 + Lig. LN de Taveiro e Adémia	5	2+2+0+0+1	6	4+0+1+1+0	Menos Favorável	1
Trecho Norte	Alternativa 1	E.4 + Lig. LN de Oiã	4	4+0	14	14+0	Ligeiramente Favorável	2
	Alternativa 2	E.4.1 + VAN + E.4.4 + Lig. LN de Oiã	2	1+1+0+0	12	9+3+0+0	Ligeiramente Favorável	2
	Alternativa 3	E.4.1 + E.4.2 + VOB + Lig. LN de Oiã	4	1+3+0+0	11	9+1+1+0	Ligeiramente Favorável	2
	Alternativa 4	E.4.1 + VAN1 + ILAO + VOB2 + Lig. LN de Oiã	1	1+0+0+0+0	9	9+0+0+0+0	Mais Favorável	3
	Alternativa 5	E.5 + Lig. LN de Oiã	7	7+0	13	13+0	Menos Favorável	1

Considerando a distribuição das ocorrências pelas alternativas em estudo, a solução que apresenta menor significância de impactes e menor número de impactes negativos diretos é a seguinte: **Alternativa 2 (Trecho Sul); Alternativa 1 (Trecho Centro); Alternativa 4 (Trecho Norte).**

No Trecho 1, a **Alternativa 2 é a melhor opção**, porque é aquela que tem menos ocorrências patrimoniais com impactes negativos diretos (4 registos), enquanto a Alternativa 1 apresenta 5 registos.

No Trecho 2, a **Alternativa 1 é a melhor opção**, porque é aquela que tem menos ocorrências patrimoniais com impactes negativos diretos (3 unidades) e menos impactes negativos indiretos (5 unidades). A Alternativa 2 reúne 4 sítios com impactes negativos diretos e 5 sítios com impactes negativos indiretos. A Alternativa 3 tem igualmente 6 sítios com impactes diretos e 6 ocorrências com impactes negativos indiretos.

No Trecho 3, a **Alternativa 4 é a melhor opção**, porque é aquela que reúne menor número de ocorrências patrimoniais com impactes negativos diretos (1 registo), enquanto a Alternativa 2 apresenta 3 ocorrências, as Alternativas 1 e 3 têm 4 ocorrências e a Alternativa 5 tem 7 ocorrências.

A Agência Portuguesa do Ambiente solicitou a reformulação da análise comparativa de alternativas, considerando a sua importância científica e cultural, bem como, a valoração dos impactes patrimoniais sobre as ocorrências patrimoniais (pouco a muito significativa).

Optou-se por fazer uma reformulação da análise comparativa das alternativas simples e linear. A avaliação da importância científica e cultural de cada alternativa é realizada em função da Classe de Impacte Patrimonial de cada ocorrência patrimonial com impactes negativos diretos e de um valor ponderado.

**Quadro 9.19 - Avaliação Científica e Cultural das Alternativas no Trecho Sul**

Classe de Impacte Patrimonial	Alt.1	Alt.2
Classe A (Muito Elevado): 5	0	0
Classe B (Elevado): 4	3	3
Classe C (Médio): 3	1	1
Classe D (Reduzido): 2	0	0
Classe E (Muito Reduzido): 1	0	0
Nulo ou Indeterminado: 0	1	0
	VPAIt: 2,14	VPAIt: 2.14



Perante os resultados obtidos no processo de avaliação de impactes culturais de cada alternativa, **conclui-se que a Alternativa 2 é a melhor opção patrimonial**, porque as duas alternativas têm o mesmo valor de impacte patrimoniais, sendo necessário recorrer ao menor número de impactes indiretos. A Alternativa 2 tem apenas 3 ocorrências patrimoniais com impactes negativos indiretos, enquanto a Alternativa 1 apresenta 9 ocorrências.

**Quadro 9.20** - Avaliação Científica e Cultural das Alternativas no Trecho Centro

Classe de Impacte Patrimonial	Alt.1	Alt.2	Alt. 3
Classe A (Muito Elevado): 5			
Classe B (Elevado): 4			
Classe C (Médio): 3	1	2	2
Classe D (Reduzido): 2			
Classe E (Muito Reduzido): 1			
Nulo ou Indeterminado: 0	2	2	3
	VPAIt: 0.3	VPAIt: 0.6	VPAIt: 0.6

Perante os resultados obtidos no processo de avaliação de impactes culturais de cada alternativa, **conclui-se que a Alternativa 1 é a melhor opção patrimonial**, porque é aquela que apresenta menor valor de impacte patrimonial, resultante do menor número de ocorrências registado.

**Quadro 9.21** - Avaliação Científica e Cultural das Alternativas no Trecho Norte

Classe de Impacte Patrimonial	Alt.1	Alt.2	Alt. 3	Alt.4	Alt.5
Classe A (Muito Elevado): 5					
Classe B (Elevado): 4	1		1		2
Classe C (Médio): 3	3	2	2	1	4
Classe D (Reduzido): 2	1		1		
Classe E (Muito Reduzido): 1					
Nulo ou Indeterminado: 0					1
	VPAIt: 1.5	VPAIt: 0.6	VPAIt: 1.2	VPAIt: 0,3	VPAIt: 2

Perante os resultados obtidos no processo de avaliação de impactes culturais de cada alternativa, **conclui-se que a Alternativa 4 é a melhor opção patrimonial**, porque é aquela que apresenta menor valor de impacte patrimonial, resultante do menor número de ocorrências registado.

Considerando a avaliação de impactes patrimoniais das alternativas em estudo, a solução que apresenta menor significância de impactes e menor risco de impactes negativos diretos é a

seguinte: **Alternativa 2 (Trecho Sul) – Significância de impactes reduzida; Alternativa 1 (Trecho Centro) – Significância de impactes reduzida; Alternativa 4 (Trecho Norte) – Significância de impactes reduzida.**

### 9.2.13 Ordenamento do Território e Condicionantes

No geral, as diferenças entre alternativas não têm magnitude suficiente para serem diferenciadas através da aplicação dos critérios de avaliação.

Considerando o baixo grau de diferenciação resultante da aplicação dos critérios de avaliação, para destrinçar as alternativas e ordená-las por ordem de preferência é necessário recorrer à apreciação das diferenças dentro de cada classe de magnitude, bem como às avaliações qualitativas e quantitativas efetuadas em secções anteriores.

- **Trecho Sul**

Tendo em conta as diferenciações dentro de cada classe de magnitude, bem como as avaliações quantitativas e qualitativas (com realce para as categorias e subcategorias com maior sensibilidade social ou ambiental), continua a não surgir como claramente evidente qual é a alternativa mais favorável no que respeita ao Ordenamento do Território, podendo considerar-se como a Alternativa 2 como muito ligeiramente mais favorável por afetar menor área solo urbano e urbanizável e menor área agrícola de produção em solo rústico.

Relativamente às Servidões e restrições de utilidade pública, verifica-se que a Alternativa 2 é mais favorável no que se refere a afetação da RAN, sobreiros e oliveiras, mas é mais desfavorável na afetação de um parque fotovoltaico já licenciado.

- **Trecho Centro**

No Trecho Centro e no referente ao Ordenamento do Território, todas as alternativas têm impactes significativos a muito significativos, em solo urbano e em solo rústico. A Alternativa 3 surge como ligeiramente mais favorável do que a Alternativa 1, porque embora afete maior área de solo rústico, não interfere com a ZEC e ZPE do Paul de Arzila, seguindo-se a Alternativa 1 e a Alternativa 2, uma vez que está última é a que afeta maior área de solo rústico e de solo urbano, embora evite a afetação do Plano de Pormenor da Zona Desportiva de Taveiro, plano que ainda não entrou em execução.

Relativamente às Servidões e restrições de utilidade pública, a Alternativa 1 é única que afeta a ZEC e ZPE do Paul de Arzila, embora quase totalmente em ponte, afeta uma área de RAN ligeiramente

maior e uma área superior do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, embora, em ambos os fatores, com extensas áreas em viaduto/ponte.

A Alternativa 2 afeta maior área de REN, afeta um ponto de água para combate a incêndios acessível por meios aéreos e afeta uma exploração de argila.

Tendo em conta as diferenciações dentro de cada classe de magnitude, bem como as avaliações qualitativas (com realce para as categorias e subcategorias com maior sensibilidade social ou ambiental), é possível ordenar as alternativas pela seguinte ordem de preferência:

**1) Alternativa 3 (Eixo 3.2 + Interligação 3.2-3.1 + Ligações à LN + Eixo 3.1);**

2) Alternativa 2 (Eixo 3.2 + Ligações à LN);

3) Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Ligações à LN);

- **Trecho Norte**

No Trecho Norte, todas as alternativas têm impactes significativos a muito significativos no Ordenamento do Território, nomeadamente em solo urbano e em solo rústico, obtendo-se o seguinte ordenamento por ordem de preferência: Alternativa 1 (menor afetação de solo urbano e áreas agrícolas de produção em solo rural, e menor área de UOPG), Alternativa 3, Alternativa 2, Alternativa 5 e Alternativa 4, embora com as Alternativas 2 e 3, e as Alternativas 4 e 5, muito próximas.

Nas Servidões e restrições de utilidade pública, algumas diferenças são suficientes para distinguir entre as alternativas ao nível da significância ou recorrendo aos níveis de magnitude nos casos em que o nível de significância é idêntico.

Utilizando estes critérios, verifica-se que a Alternativa 1 é a que interfere com menores áreas de REN, RAN e olival, neste último caso juntamente com a Alternativa 3.

A Alternativa 5 é a que afeta maior área de RAN, sendo também uma das que afetam áreas mais elevadas de REN, surgindo como a mais desfavorável.

As diferenças entre as restantes são pouco marcadas, sendo, porém, de valorizar a menor área de REN afetada pela Alternativa 3. A Alternativa 2 surge como ligeiramente mais favorável do que a Alternativa 4, por afetar menor área de RAN.

Em síntese, é possível ordenar as alternativas pela seguinte ordem de preferência:

**1) Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações à LN);**

2) Alternativa 3 (Eixo 4 + Var. O. Bairro + Ligações à LN), Alternativa 2 (Eixo 4 + Var. de Anadia + Ligações à LN), Alternativa 4 (Eixo 4 + Var. Anadia + ILAO + Var. O. Bairro + Ligações à LN);

3) Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações à LN);

Nos quadros seguintes procede-se à classificação das alternativas dos três trechos:

**Quadro 9.22** Ordenamento do Território: Avaliação comparativa de alternativas

Alternativa	Classificação
<b>Trecho Sul</b>	
2 (Eixo 2 + Ligações LN)	2 – Ligeiramente favorável
1 (Eixo 1 + Ligações à LN)	1 – Menos favorável
<b>Trecho Centro</b>	
Alternativa 3 (Eixo 3.2 + Interligação 3.2-3.1 + Ligações à LN + Eixo 3.1)	3 – Mais favorável
Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Ligações à LN)	2 – Ligeiramente favorável
Alternativa 2 (Eixo 3.2 + Ligações à LN)	1 – Menos favorável
<b>Trecho Norte</b>	
Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações à LN)	3 – Mais favorável
Alternativa 3 (Eixo 4 + Var. O. Bairro + Ligações à LN)	2 – Ligeiramente favorável
Alternativa 2 (Eixo 4 + Var. de Anadia + Ligações à LN)	2 – Ligeiramente favorável
Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações à LN)	1 – Menos favorável
Alternativa 4 (Eixo 4 + Var. Anadia + ILAO + Var. O. Bairro + Ligações à LN)	1 – Menos favorável

**Quadro 9.23**– Servidões e restrições de utilidade pública: Avaliação comparativa de alternativas

Alternativa	Classificação
<b>Trecho Sul</b>	
2 (Eixo 2 + Ligações LN)	2 – Ligeiramente favorável
1 (Eixo 1 + Ligações à LN)	1 – Menos favorável
<b>Trecho Centro</b>	
Alternativa 3 (Eixo 3.2 + Interligação 3.2-3.1 + Ligações à LN + Eixo 3.1)	3 – Mais favorável
Alternativa 2 (Eixo 3.2 + Ligações à LN)	2 – Ligeiramente favorável
Alternativa 1 (Eixo 3.1 + Ligações à LN)	1 – Menos favorável
<b>Trecho Norte</b>	
Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações à LN)	3 – Mais favorável
Alternativa 3 (Eixo 4 + Var. O. Bairro + Ligações à LN)	2 – Ligeiramente favorável
Alternativa 2 (Eixo 4 + Var. de Anadia + Ligações à LN)	2 – Ligeiramente favorável
Alternativa 4 (Eixo 4 + Var. Anadia + ILAO + Var. O. Bairro + Ligações à LN)	2 – Ligeiramente favorável
Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações à LN)	1 – Menos favorável

## 9.2.14 Componente Social

### • Trecho Sul

Considerando os fatores com maior significância, verifica-se que, no que respeita à **afetação permanente de habitações**, a Alternativa 1 surge como mais desfavorável. Surge também como mais desfavorável na **afetação áreas habitadas**, durante a fase de exploração.

A Alternativa 1 surge como mais favorável na afetação de **áreas florestais de produção**.

Tendo em conta os diversos fatores, confirma-se a **Alternativa 2 como globalmente mais favorável**.

### • Trecho Centro

Considerando os fatores com maior significância, verifica-se que a Alternativa 1 surge como mais favorável no que respeita à **afetação de equipamentos, áreas agrícolas e áreas florestais**. A Alternativa 2 surge como a mais desfavorável no que respeita a equipamentos, áreas agrícolas,

áreas florestais e atividades económicas, sendo apenas mais favorável na **afetação permanente de anexos urbanos**.

- **Trecho Norte**

Considerando os fatores com maior significância, verifica-se que, no que respeita à **afetação permanente de habitações, afetação de habitat social** nas fases de construção e exploração, **afetação de anexos**, a Alternativa 1 surge como a mais favorável.

As Alternativas 2 e 4 são mais favoráveis no que respeita à afetação de **equipamentos** e as Alternativas 3 e 4 como as mais favoráveis na afetação de **atividades económicas/unidades empresariais**.

A Alternativa 5 surge como mais desfavorável na **afetação de equipamentos** e na **afetação de áreas agrícolas** e, juntamente com a Alternativa 4, surge como a mais desfavorável na **afetação de habitações, habitat social e anexos**, neste último caso também com a Alternativa 2.

No quadro seguinte, apresenta-se o ordenamento, por ordem decrescente de preferência, das alternativas em cada um dos Trechos.

**Quadro 9.24 - Hierarquização de alternativas nos quatro treços**

Ordenação	Trecho Sul	Trecho Centro	Trecho Norte
1	<b>Alternativa 2 (Eixo 2 + Ligações LN Soure)</b>	<b>Alternativa 1 (3.1+ Ligações LN Taveiro + Ligações LN Adémia)</b>	<b>Alternativa 1 (Eixo 4 + Ligações LN Oiã)</b>
2	Alternativa 1 (Eixo 1 + Ligações LN Soure)	Alternativa 3 (3.2+ IL 3.2-3.1 + 3.1 + Ligações LN Taveiro + Ligações LN Adémia)	Alternativa 2 (Eixo 4 + Variante de Anadia + Eixo 4 + Ligações LN Oiã)
3	-	Alternativa 2 (3.2+ Ligações LN Taveiro + Ligações LN Adémia)	Alternativa 3 (Eixo 4 + Variante de Oliveira do Bairro + Ligações LN Oiã)
4	-	-	Alternativa 4 (Eixo 4 + Variante de Anadia + Interligação Variante de Anadia à Variante de Oliveira do Bairro + Variante de Oliveira do Bairro + Ligações LN Oiã)
5	-	-	Alternativa 5 (Eixo 5 + Ligações LN Oiã)

### 9.2.15 Saúde Humana

No **Trecho Sul**, verifica-se que a **Alternativa 2 é mais favorável**, com menos situações de incomodidade resultantes quer da fase de construção, quer do ruído e vibrações na fase de exploração.

No que respeita ao **Trecho Centro**, a **Alternativa 1 é mais favorável**, sem nenhuma situação de em que se verifiquem graus elevada incomodidade na fase de exploração.

No **Trecho Norte**, a análise efetuada permite constatar que a **Alternativa 2 é mais favorável** na Fase 1 e a **Alternativa 5 é mais favorável** na Fase 2, sendo as que têm menor número de situações de incomodidade. A alternativa **mais desfavorável é a Alternativa 3**.

### 9.2.16 Análise de Risco

Na fase de construção, consideram-se os seguintes riscos passíveis distinguir entre alternativas:

- Riscos associados à instabilidade dos taludes de escavação e de aterro, usando-se como critério a extensão de escavações e aterros com altura ao eixo superior a 10 m;
- Riscos associados à construção de obras de arte, usando-se como critério a extensão de pontes e viadutos a construir;
- Riscos associados à construção de túneis, usando-se como critério a extensão de túneis a construir;
- Riscos associados à utilização de explosivos, usando-se como critério o volume de desmontes com explosivos;
- Riscos associados ao transporte de materiais, usando-se como critério o volume de terras a levar a depósito.

Destes, a avaliação dos riscos efetuada no capítulo 6.17 considerou como **riscos médios** o risco de instabilidade dos taludes, o risco associado ao uso de explosivos e o risco de infiltrações de água nos túneis. Os riscos associados ao transporte de materiais e à construção das Obras de Arte são avaliados como **reduzidos**.

**Quadro 9.25 - Critérios de avaliação comparativa dos riscos na fase de construção**

Trechos	Alternativas	Extensão de escavações / aterros com altura > 10 m (m)	Balanço de terras (m <sup>3</sup> )	Volume de desmonte a explosivos (m <sup>3</sup> )	Extensão de Pontes e Viadutos (m)	Extensão de Túneis (m)
Trecho Sul	Alternativa 1	3 620	369 538	144 530	6854	940
	Alternativa 2	4 675	-130 256	220 667	4528	145
Trecho Centro	Alternativa 1	3 555	2 045 446	219 519	16432	0
	Alternativa 2	4 044	1 621 645	244 752	16093	0
	Alternativa 3	3 285	3 585 881	328 313	16338	0
Trecho Norte	Alternativa 1	4 390	3 309 950	435 139	6700	745
	Alternativa 2	6 600	581 015	363 931	5635	745
	Alternativa 3	5 010	2 923 397	440 274	8505	0
	Alternativa 4	6 430	423 855	370 693	8320	0
	Alternativa 5	4 340	303 727	313 885	4095	1 315

Na fase de exploração consideram-se como riscos passíveis de distinguir alternativas o risco de incêndio e o risco de Cheias e inundações resultante do atravessamento de Zonas Ameaçadas pelas Cheias. Adicionalmente, considera-se a travessia de áreas urbanas e áreas de proteção da natureza como um fator de risco, uma vez que na eventualidade da ocorrência de um acidente, os danos humanos e materiais ou ambientais são potencialmente mais elevados nessas zonas.

Assim, no Trecho Sul considera-se a Alternativa 1 como ligeiramente mais favorável na fase de construção, visto ter menor extensão de taludes com altura superior a 10 m e implicar um menor volume de desmonte com explosivos, não obstante ter maior extensão de túneis. Em contrapartida, a Alternativa 2 implica uma muito menor necessidade de transporte de materiais.

Na fase de exploração não existem diferenças significativas entre alternativas no respeitante ao risco de incêndio e intercessão de áreas com risco de inundação, mas a Alternativa 1 atravessa maior extensão de áreas urbanas, pelo que é mais penalizante.

Do conjunto destes fatores, considera-se ser a **Alternativa 2 é mais vantajosa**.

No Trecho Centro não ocorrem quaisquer túneis e as áreas de Viadutos são muito semelhantes entre as alternativas. A alternativa 3 é mais penalizante no que respeita ao volume de desmonte com explosivos e volume de terras a levar a depósito. Em contrapartida, a Alternativa 2 é a que tem maior extensão de taludes com altura superior a 10 m. Relativamente à travessia de áreas de elevado risco de incêndio, áreas com risco de inundação e áreas urbanas, as 3 alternativas são muito semelhantes e, como tal, igualmente viáveis, mas a alternativa 1 intercepa a ZEC e ZPE do



Paul da Arzila. Da conjugação destes fatores, considera-se ser a **Alternativa 1 a mais penalizante** por intercalar a área do Paul da Arzila.

No Trecho Norte, as Alternativas 1 e 3 são as que implicam maior volume de desmonte com explosivos e de terras a levar a depósito. Por outro lado, as Alternativas 2 e 4 têm maior extensão de taludes superiores a 10m e a Alternativa 5 é a que tem maior extensão de túneis.

Na fase de exploração a Alternativa 5 é claramente desvantajosa relativamente às restantes alternativas, pois atravessa maior extensão de áreas urbanas e transpõe uma área muito superior de áreas inundáveis a que acresce que o facto de a maior parte destas áreas serem atravessadas em aterro. Relativamente às áreas de risco de incêndio, as Alternativas formadas pelo eixo 4 – Alternativas 1, 2, 3 e 4 – intercalam em maior extensão que a Alternativa 5. A Alternativa 4 é a que transpõe menor extensão de áreas urbanas.

Do conjunto de critérios, considera-se a Alternativa 5 a mais desvantajosa e as restantes alternativas como igualmente viáveis, embora a Alternativa 1 se afigure como mais vantajosa devido à menor travessia de espaços urbanos.

### 9.3 COMPARAÇÃO GLOBAL DE ALTERATIVAS

No presente subcapítulo expõe-se uma sumula da classificação das alternativas nos vários descritores, de acordo com a metodologia referida no **Capítulo 9.1** e a avaliação desenvolvida por cada descritor.

**Quadro 9.26** - Comparação das Soluções Alternativas – Trecho Sul

Descritor	Grau de Importância	Alternativa 1 Eixo 1		Alternativa 2 Eixo 2			
		Classificação	Valoração	Classificação	Valoração		
Clima e Alterações Climáticas	1	Ligeiramente Favorável	2	2	Menos favorável	1	1
Qualidade do Ar	1	Indistintas	0	0	Indistintas	0	0
Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais	2	Menos favorável	1	2	Ligeiramente Favorável	2	4
Solos e Aptidão Agrícola	2	Ligeiramente Favorável	2	4	Menos favorável	1	2
Uso do solo	3	Menos favorável	1	3	Mais favorável	3	9
Recursos Hídricos Superficiais e Qualidade da Água	2	Menos favorável	1	2	Ligeiramente favorável	2	4
Recursos Hídricos Subterrâneos e Qualidade da Água	2	Menos favorável	1	2	Ligeiramente favorável	2	4
Ruído	3	Ligeiramente Favorável	2	6	Mais Favorável	3	9
Vibrações	3	Ligeiramente Favorável	2	6	Mais Favorável	3	9
Gestão de Resíduos	1	Menos favorável	1	1	Ligeiramente Favorável	2	2
Sistemas Biológicos e Biodiversidade - Flora	2	Menos favorável	1	2	Mais Favorável	3	6
Sistemas Biológicos e Biodiversidade - Fauna	2	Indistintas	0	0	Indistintas	0	0
Paisagem	2	Menos Favorável	1	2	Mais Favorável	3	6
Património Arquitetónico e Arqueológico	2	Menos Favorável	1	2	Mais Favorável	3	6
Ordenamento do Território e Condicionantes	3	Menos Favorável	1	3	Ligeiramente Favorável	2	6
Componente Social	3	Menos favorável	1	3	Mais favorável	3	9
Saúde Humana	2	Ligeiramente Favorável	2	4	Mais Favorável	3	6
Análise de Risco	1	Menos favorável	1	1	Ligeiramente Favorável	2	2
<b>TOTAL</b>			<b>45</b>			<b>85</b>	

**Quadro 9.27 - Comparação das Soluções Alternativas – Trecho Centro**

Descritor	Grau de Importância	Alternativa 1 Eixo 3.1		Alternativa 2 Eixo 3.2		Alternativa 3 3.2 + Interligação 3.2-3.1 + 3.1				
		Classificação	Valoração	Classificação	Valoração	Classificação	Valoração			
Clima e Alterações Climáticas	1	Mais favorável	3	3	Ligeiramente Favorável	2	2	Ligeiramente Favorável	2	2
Qualidade do Ar	1	Indistintas	0	0	Indistintas	0	0	Indistintas	0	0
Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais	2	Ligeiramente Favorável	2	4	Mais favorável	3	6	Menos favorável	1	2
Solos e Aptidão Agrícola	2	Menos favorável	1	2	Ligeiramente Favorável	2	4	Mais Favorável	3	6
Uso do solo	3	Mais favorável	3	9	Menos Favorável	1	3	Ligeiramente favorável	2	6
Recursos Hídricos Superficiais e Qualidade da Água	2	Menos Favorável	1	2	Ligeiramente favorável	2	4	Ligeiramente favorável	2	4
Recursos Hídricos Subterrâneos e Qualidade da Água	2	Menos Favorável	1	2	Ligeiramente favorável	2	4	Mais favorável	3	6
Ruído	3	Mais Favorável	3	9	Menos Favorável	1	3	Ligeiramente favorável	2	6
Vibrações	3	Indistintas	0	0	Indistintas	0	0	Indistintas	0	0
Gestão de Resíduos	1	Ligeiramente Favorável	2	2	Ligeiramente Favorável	2	2	Menos favorável	1	1
Sistemas Biológicos e Biodiversidade - Flora	2	Mais favorável	3	6	Menos favorável	1	2	Ligeiramente Favorável	2	4
Sistemas Biológicos e Biodiversidade - Fauna	2	Menos favorável	1	2	Ligeiramente Favorável	2	4	Ligeiramente Favorável	2	4
Paisagem	2	Mais Favorável	3	6	Menos favorável	1	2	Ligeiramente Favorável	2	4
Património Arquitetónico e Arqueológico	2	Mais Favorável	3	6	Menos favorável	1	2	Menos favorável	1	2
Ordenamento do Território e Condicionantes	3	Ligeiramente Favorável	2	6	Menos favorável	1	3	Mais favorável	3	9
Componente Social	3	Mais favorável	3	9	Menos favorável	1	3	Ligeiramente Favorável	2	6
Saúde Humana	2	Mais Favorável	3	6	Menos Favorável	1	2	Ligeiramente favorável	2	4
Análise de Risco	1	Menos favorável	1	1	Ligeiramente Favorável	2	2	Ligeiramente Favorável	2	2
<b>TOTAL</b>			<b>75</b>			<b>48</b>			<b>68</b>	

**Quadro 9.28 - Comparação das Soluções Alternativas – Trecho Norte**

Descritor	GI	Alternativa 1 Eixo 4		Alternativa 2 Eixo 4 + VAN + Eixo 4		Alternativa 3 Eixo 4 + VOB		Alternativa 4 Eixo 4+VAN+ ILAO+VOB		Alternativa 5 Eixo 5						
		Classificação	Val.	Classificação	Val.	Classificação	Val.	Classificação	Val.	Classificação	Val.					
		Clima e Alterações Climáticas	1	Ligeiramente Favorável	2	2	Ligeiramente Favorável	2	2	Ligeiramente Favorável	2	2	Mais favorável	3	3	
Qualidade do Ar	1	Indistintas	0	0	Indistintas	0	0	Indistintas	0	0	Indistintas	0	0			
Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais	2	Menos favorável	1	2	Ligeiramente favorável	2	4	Menos favorável	1	2	Mais favorável	1	2	Ligeiramente favorável	2	4
Solos e Aptidão Agrícola	2	Ligeiramente Favorável	2	4	Ligeiramente Favorável	2	4	Ligeiramente Favorável	2	4	Ligeiramente Favorável	2	4	Menos Favorável	1	2
Uso do solo	3	Mais favorável	3	9	Ligeiramente Favorável	2	6	Ligeiramente Favorável	2	6	Ligeiramente Favorável	2	6	Menos Favorável	1	3
Recursos Hídricos Superficiais e Qualidade da Água	2	Ligeiramente favorável	2	4	Mais favorável	3	6	Ligeiramente favorável	2	4	Ligeiramente favorável	2	4	Menos favorável	1	2
Recursos Hídricos Subterrâneos e Qualidade da Água	2	Menos Favorável	1	2	Ligeiramente favorável	2	4	Mais favorável	3	6	Ligeiramente favorável	2	4	Menos favorável	1	2
Ruído	3	Ligeiramente Favorável	2	6	Menos Favorável	1	3	Menos Favorável	1	3	Menos Favorável	1	3	Mais favorável	3	9
Vibrações	3	Mais Favorável	3	9	Ligeiramente favorável	2	6	Ligeiramente favorável	2	6	Menos Favorável	1	3	Ligeiramente favorável	2	6
Gestão de Resíduos	1	Menos favorável	1	1	Ligeiramente Favorável	2	2	Menos favorável	1	1	Ligeiramente Favorável	2	2	Ligeiramente Favorável	2	2
Sistemas Biológicos e Biodiversidade - Flora	2	Ligeiramente Favorável	2	4	Ligeiramente Favorável	2	4	Ligeiramente Favorável	2	4	Mais favorável	3	6	Menos Favorável	1	2
Sistemas Biológicos e Biodiversidade - Fauna	2	Indistintas	0	0	Indistintas	0	0	Indistintas	0	0	Indistintas	0	0	Indistintas	0	0
Paisagem	2	Ligeiramente Favorável	2	4	Ligeiramente Favorável	2	4	Menos Favorável	1	2	Menos Favorável	1	2	Mais Favorável	3	6
Património Arquitetónico e Arqueológico	2	Ligeiramente Favorável	2	4	Ligeiramente Favorável	2	4	Ligeiramente Favorável	2	4	Mais Favorável	3	6	Menos Favorável	1	2
Ordenamento do Território e Condicionantes	3	Mais Favorável	3	9	Ligeiramente Favorável	2	6	Ligeiramente Favorável	2	6	Menos favorável	1	3	Menos favorável	1	3
Componente Social	3	Mais Favorável	3	9	Ligeiramente Favorável	2	6	Ligeiramente Favorável	2	6	Menos favorável	1	3	Menos favorável	1	3
Saúde Humana	2	Ligeiramente Favorável	2	4	Menos Favorável	1	2	Menos Favorável	1	2	Menos Favorável	1	2	Mais favorável	3	6
Análise de Risco	1	Ligeiramente Favorável	2	2	Ligeiramente Favorável	2	2	Ligeiramente Favorável	2	2	Ligeiramente Favorável	2	2	Menos favorável	1	1
<b>TOTAL</b>		<b>75</b>		<b>65</b>		<b>60</b>		<b>54</b>				<b>56</b>				

Legenda: GI – Grau de Importância; Val. – Valoração VAN – Variante de Anadia; VOB – Variante de Oliveira do Bairro; ILAO – Interligação variante de Anadia-variante de Oliveira do Bairro

Da análise desenvolvida ao longo do presente EIA é possível retirar as seguintes conclusões:

- **Trecho Sul**

A **Alternativa 1** (Eixo 1) considera-se ligeiramente mais favorável relativamente aos fatores: Clima e Alterações Climáticas e Solos e Aptidão Agrícola.

A **Alternativa 2** (Eixo 2) é mais favorável ou ligeiramente favorável (alternativa favorável, mas de forma pouco significativa) nos restantes fatores, nomeadamente Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais, Uso do Solo, Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos e Qualidade da Água, Ruído e Vibrações, Gestão de Resíduos, Sistemas Biológicos e Biodiversidade (Flora), Paisagem, Património Arquitetónico e Arqueológico, Ordenamento do Território e Condicionantes, Componente Social, Saúde Humana e Análise de Risco.

Relativamente à Qualidade do Ar e aos Sistemas Biológicos e Biodiversidade (Fauna) as duas alternativas são indistintas, isto é, igualmente viáveis.

Desta forma, e ponderando todos os descritores em virtude da sua relevância, conclui-se que a **Alternativa 2 é globalmente mais favorável** em termos ambientais. Esta situação deve-se essencialmente ao facto de a Alternativa 2 se desenvolver num corredor de orografia mais acidentada, que atravessa os vales das linhas de água mais a montante, numa zona em que são mais estreitos e encaixados, com menor ocupação humana e agrícola.

- **Trecho Centro**

A **Alternativa 1** (Eixo 3.1) considera-se mais favorável relativamente aos fatores Clima e Alterações Climáticas, Uso do Solo, Ruído, Sistemas Biológicos e Biodiversidade (Flora), Paisagem, Património Arquitetónico e Arqueológico, Componente Social e Saúde Humana. É igualmente ligeiramente favorável (isto é, intermédia ou favorável, mas de forma pouco significativa) relativamente à Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais, Gestão de Resíduos e Ordenamento do Território e Condicionantes. Considera-se como menos favorável relativamente aos Solos e Aptidão Agrícola, Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos e Qualidade da Água, Sistemas Biológicos e Biodiversidade (Fauna) e Análise de Risco.

A **Alternativa 2** (Eixo 3.2) considera-se mais favorável apenas relativamente ao fator Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais, e considera-se ligeiramente favorável (alternativa intermédia

ou favorável, mas de forma pouco significativa) para o Clima e Alterações Climáticas, os Solos e Aptidão Agrícola, Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos e Qualidade da Água, Gestão de Resíduos, Sistemas Biológicos e Biodiversidade – Fauna e Análise de Risco. A Alternativa 2 considera-se menos favorável para o Uso do Solo, o Ruído, a Paisagem, Património Arquitetónico e Arqueológico, o Ordenamento do Território e Condicionantes, a Componente Social e a Saúde Humana.

A **Alternativa 3** (Eixo 3.2.1 + Interligação 3.2-3.1 + Eixo 3.1.2 + 3.1.3) é a mais favorável relativamente aos fatores Solos e Aptidão Agrícola, Recursos Hídricos Subterrâneos e Qualidade da Água e Ordenamento do Território e Condicionantes. É igualmente ligeiramente favorável (alternativa intermédia ou favorável, mas de forma pouco significativa) para o Clima e Alterações Climáticas, os Usos do Solo, Recursos Hídricos Superficiais e Qualidade da Água, Ruído, Sistemas Biológicos e Biodiversidade (Flora e Fauna), Paisagem, Componente Social, Saúde Humana e Análise de Risco. Considera-se menos favorável para a Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais, a Gestão de Resíduos e Património Arquitetónico e Arqueológico.

Relativamente à Qualidade do Ar e às Vibrações as três alternativas do trecho Centro são indistintas, isto é, igualmente viáveis.

Neste Trecho a **Alternativa 1** é **globalmente mais favorável** ambientalmente, o que se prende com o fato de ser a mais vantajosa em todos os descritores relacionados com a componente humana. Esta alternativa surge como menos favorável nas questões que se prendem diretamente com o atravessamento do Paul da Arzila, nomeadamente nas questões relativas à Fauna e aos Recursos Hídricos e Qualidade da Água. Destaca-se ainda que esta alternativa é a mais favorável no respeitante à Flora e Habitats, o que decorre do fato de a ZEC e ZPE do Paul da Arzila serem intercetadas em viaduto e numa zona muito marginal, cuja ocupação é agrícola.

A **Alternativa 3** é apresenta igualmente grande viabilidade, com uma pontuação global muito semelhante à da Alternativa 1, apresentando a vantagem de evitar a interceção da ZEC e ZPE do Paul da Arzila.

A Alternativa 2 é globalmente a menos favorável.

- **Trecho Norte**

A **Alternativa 1** (Eixo 4) é considerada como mais favorável nos fatores Usos do Solo, Vibrações, Ordenamento do Território e Condicionantes e Componente Social, sendo considerada menos

favorável na Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais, nos Recursos Hídricos Subterrâneos e Qualidade da Água e na Gestão de Resíduos. É uma solução intermédia ou favorável, mas de forma pouco significativa (Ligeiramente Favorável) para os demais descritores.

A **Alternativa 2** (Eixo 4.1 + VAN1+ VAN2 + Eixo 4.4) apenas é considerada mais favorável pelo descritor dos Recursos Hídricos Superficiais e Qualidade da Água. É considerada como menos favorável pelos descritores do Ruído e Saúde Humana, sendo ligeiramente favorável (alternativa intermédia ou favorável, mas de forma pouco significativa) para os restantes descritores.

A **Alternativa 3** (Eixo 4.1 + Eixo 4.2 + VOB1 + VOB2) apenas é considerada mais favorável pelo descritor dos Recursos Hídricos Subterrâneos e Qualidade da Água, sendo considerada menos favorável na Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais, no Ruído, na Gestão de resíduos, na Paisagem e na Saúde Humana. Nos restantes fatores é classificada como ligeiramente favorável (alternativa intermédia ou favorável, mas de forma pouco significativa).

A **Alternativa 4** (Eixo 4.1 + VAN1 + ILAO + VOB2) é considerada mais favorável pelos descritores dos Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais, Sistemas Biológicos e Biodiversidade (Flora) e Património Arquitetónico e Arqueológico. É menos favorável para os fatores Ruído e Vibrações, Paisagem, Ordenamento do Território e Condicionantes, Componente Social e Saúde Humana. Nos restantes fatores é considerada ligeiramente favorável (alternativa intermédia ou favorável, mas de forma pouco significativa).

A **Alternativa 5** (Eixo 5) é considerada a alternativa mais favorável pelos descritores Clima e Alterações Climáticas, Ruído, Paisagem e Saúde Humana. É a alternativa menos favorável nos fatores Solo e Aptidão Agrícola, Uso do Solo, Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos e Qualidade da Água, Sistemas Biológicos e Biodiversidade (Flora), Património Arquitetónico e Arqueológico, Ordenamento do Território e Condicionantes, Componente Social e Análise de Risco. Nos restantes fatores é classificada como ligeiramente favorável.

Relativamente à Qualidade do Ar e Sistemas Biológicos e Biodiversidade (Fauna) as cinco alternativas são indistintas, isto é, igualmente viáveis.

Neste trecho a **Alternativa 1 é globalmente mais favorável** ambientalmente, essencialmente por ser a mais vantajosa na generalidade dos descritores relacionados com a componente humana. Seguem-se, por ordem decrescente, a Alternativa 2, a Alternativa 3 e a Alternativa 5. A Alternativa 4 é globalmente a mais desfavorável ambientalmente.

Com base na análise efetuada e ponderando todos os descritores em virtude da sua relevância, determinada pela tipologia de projeto e região de desenvolvimento em causa, conclui-se que o **traçado globalmente mais favorável ambientalmente** é composto por:

- **Alternativa 2** do Trecho Sul + a **Alternativa 1** do Trecho Centro + **Alternativa 1** do Trecho Norte + respetivas Ligações à Linha do Norte.

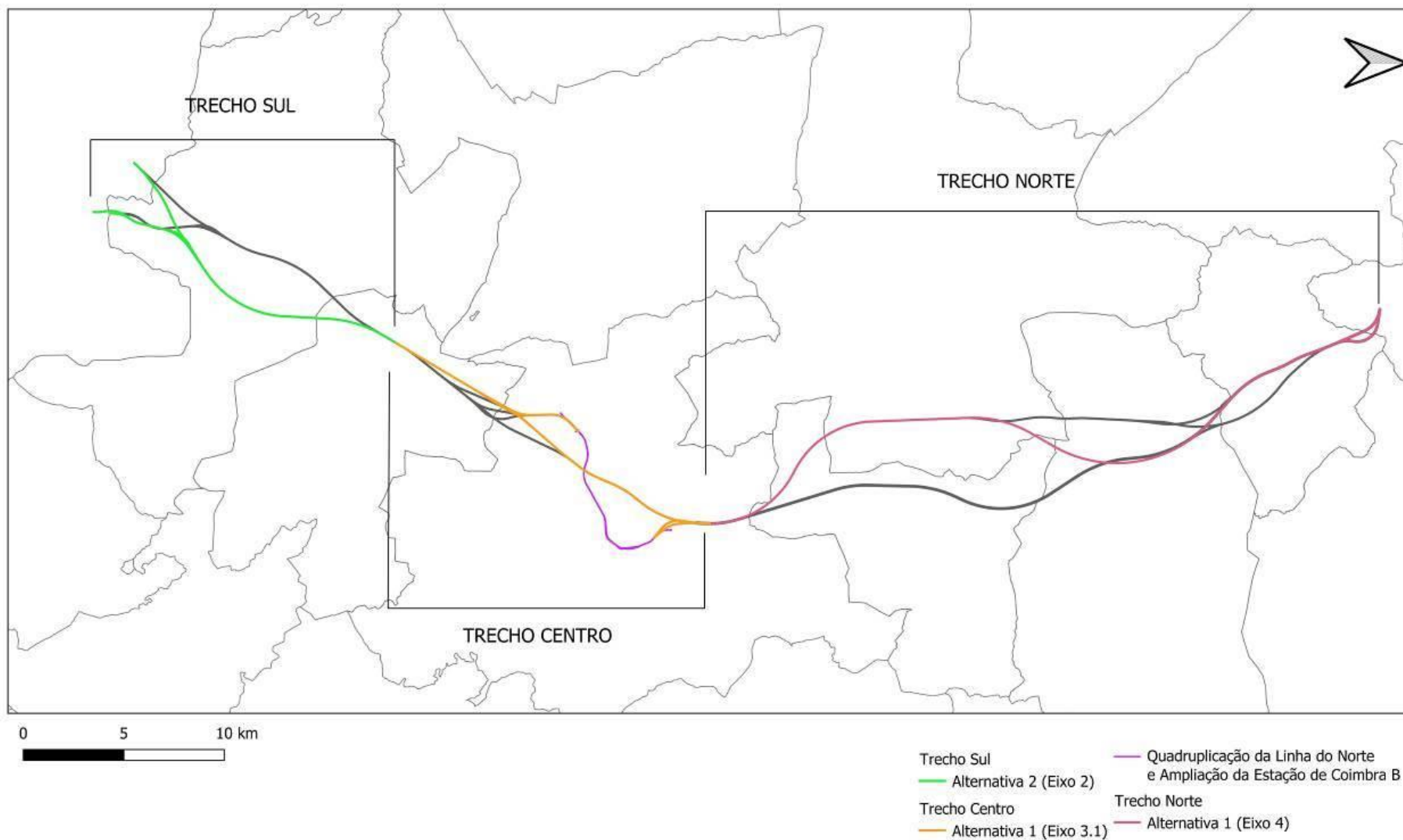
Trecho Sul	Trecho Centro	Trecho Norte
<b>Alternativa 2</b> (Eixo 2 + ligação à LN em Soure)	<b>Alternativa 1</b> (Eixo 3.1 + ligação à LN em Taveiro + ligação à LN em Adémia)	<b>Alternativa 1</b> (Eixo 4 + Ligação à LN em Oiã)

O **traçado globalmente mais desvantajoso ambientalmente** é constituído por:

- **Alternativa 1** do Trecho Sul + **Alternativa 2** do Trecho Centro + **Alternativa 4** do Trecho Norte + respetivas Ligações à Linha do Norte.

Na figura seguinte apresenta-se o esquema do traçado global e ambientalmente mais favorável:





**Figura 9.4-** Traçado globalmente mais favorável ambientalmente

## 10 LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

Descrevem-se seguidamente as lacunas de conhecimento verificadas ao longo do desenvolvimento da caracterização da situação de referência e avaliação de impactes, considerando-se que não põem em causa os estudos efetuados e a validade das conclusões.

As principais lacunas de conhecimento nomeadamente nos descritores Sócioeconomia e Ordenamento do Território resultam dos seguintes aspetos:

- Desconhecimento do âmbito territorial e configuração do Plano de Pormenor da Estação de Coimbra B (após a ampliação para comportar a LAV) e área envolvente e das respetivas propostas de integração da Estação no meio urbano;
- Inexistência de informação sobre o estudo de impacte económico do projeto, incluindo estimativas de mão-de-obra e criação de emprego líquido, nas fases de construção e exploração.

## 11 CONCLUSÕES

### 11.1 Introdução

No presente capítulo são apresentadas as conclusões do Estudo de Impacte Ambiental que foi levado a cabo, procedendo à apresentação dos principais impactes relativos a cada descritor ambiental estudado, primeiro de forma discreta e depois sob a forma de quadro-síntese, para, por fim apresentar uma análise integrada, na qual se explicitam as principais consequências da implantação da infraestrutura sobre o território, contribuindo assim, para a tomada de decisão.

### 11.2 Síntese Conclusiva

#### 11.2.1 Clima e Alterações Climáticas

Nos concelhos afetados pelo projeto verifica-se que o setor da indústria e o tráfego rodoviário atual, correspondem às principais fontes emissoras para as emissões de GEE, referindo-se ainda os setores agrícola, agropecuário e de tratamento de resíduos com peso significativo em alguns dos concelhos.

No que respeita à vulnerabilidade da região aos impactes das alterações climáticas, constata-se que a região em estudo é atualmente mais propícia à ocorrência de eventos climáticos como precipitação excessiva e vento forte, temperaturas elevadas e ondas de calor e fenómenos de ventos fortes, tempestade e precipitação intensa, tendo como consequência a ocorrência de cheias e inundações, incêndios e outros riscos meteorológicos.

Durante a fase de Construção o impacte no clima e alterações climáticas terá afetação a nível supralocal e regional, sendo as **alternativas apresentadas igualmente viáveis**. Todavia, a Alternativa 1 do Trecho Sul, a Alternativa 1 do Trecho Centro e a Alternativa 5 do Trecho Norte são as afetam áreas de floresta menores, sendo ao nível do microclima e do sequestro de carbono preferenciais.

Na fase de exploração é expectável um impacte positivo de magnitude elevada e muito significativo, resultante da transferência dos passageiros que circulam atualmente em veículos rodoviários e aeronáuticos para o transporte ferroviário, contribuindo para os objetivos nacionais ao nível da redução das emissões dos GEE.

### 11.2.2 Qualidade do Ar

A qualidade do ar na área do projeto apresenta concentrações condizentes com os valores definidos na legislação aplicável para a maioria dos poluentes. Apenas para o poluente ozono se verificaram situações de excedência aos limiares de informação e de alerta à população. Estas situações de excedência ocorreram, contudo, em circunstâncias frequentes para este poluente, dado que foram verificadas no período de verão.

Os impactes expectáveis na qualidade do ar durante a fase de construção são negativos, temporários, locais, reversíveis, e resultam essencialmente das operações de terraplanagem, movimentação de terras e circulação de máquinas e veículos.

Durante a fase de exploração, uma vez que está prevista a circulação de composições de tração elétrica não haverá a emissão direta de poluentes atmosféricos, com impactes diretos nulos. De referir, contudo, que o presente projeto conduzirá a uma melhoria da qualidade do ar nacional, face à redução esperada de meios de transporte mais poluentes. Os impactes na qualidade do ar, a nível nacional, serão assim positivos, mas não significativos.

Na fase de exploração não existem impactes diferenciadores das alternativas em análise.

### 11.2.3 Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais

As formações geológicas intercetadas pelos traçados em análise correspondem essencialmente a formações sedimentares do Jurássico, Cretácico, Miocénico, Pliocénico e Quaternário, que compõem a designada Bacia Lusitaniana.

As unidades jurássicas, representam aproximadamente 20% da região em estudo e são constituídos por materiais essencialmente argilosos e arenosos, como também materiais de natureza marinha, tais como os calcários, calcários recifais, oolíticos e dolomíticos.

Os materiais cretácicos estão largamente representados e configuram cerca de 1/3 da área em estudo e são materiais de natureza margosa, margo-argilosa, arenosa, argilosa e calcária.

Na região a sul do Mondego encontram-se materiais de idade miocénica/paleogénica, representados por formações arenosas, argilosas, argilo-gresosas e conglomeráticas.

Os materiais plio-pleistocénicos que afloram na região, sobretudo a norte do Mondego, são representados por depósitos de terraços, areias e cascalheiras.

Sobre as principais linhas de água encontram-se depósitos aluvionares, dos quais se destacam as aluviões do Mondego, na região central do troço em estudo.

Relativamente à geomorfologia, na área de estudo podem ser distinguidas duas grandes unidades morfo-estruturais, correspondentes à plataforma litoral e o alinhamento de relevos calcários.

Na área envolvente (5km) dos traçados, verificou-se a existência de diversas explorações de massas minerais (pedreiras) e concessões mineiras para exploração de depósitos minerais (pedido, em publicação e concedido). Esta análise envolveu também a identificação das áreas de prospeção e pesquisa assim como as áreas de reserva e cativas existentes. A área em estudo interceta ainda o perímetro de proteção da concessão hidromineral das Termas da Curia.

As alterações de geologia e geomorfologia com a execução das escavações e aterros são o único impacte irreversível muito significativo na fase de construção, mas o projeto de execução otimiza a rasante do traçado, minimizando a magnitude da afetação. A maioria dos restantes dos impactes negativos tem possibilidade de minimização. A instabilidade geomecânica dos taludes constitui um impacte improvável uma vez que se encontram definidas medidas de contenção, medidas de minimização e recomendações. O único impacte considerado positivo está relacionado com o depósito de materiais excedentários em pedreiras localizadas na região, com o intuito da sua requalificação ambiental.

No trecho Sul considera-se que a Alternativa 2 é a mais vantajosa. No Trecho Centro alternativa mais vantajosa é também a Alternativa 2 e no Trecho Norte a Alternativa 4 é a mais vantajosa.

#### 11.2.4 Solos e Aptidão Agrícola

O traçado em estudo insere-se em grande parte nem zonas de orografia acidentada, onde predominam os solos de baixa aptidão agrícola. Ocorrem, no entanto, zonas significativas de solos de elevada aptidão agrícola associados às várzeas da densa rede hidrográfica existente, em particular nos Trechos Sul e Centro, parcialmente integrados no Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego. Ocorrem igualmente vastas manchas de Solos calcários no Trecho Norte, no geral ocupados pela vinha da região vitivinícola da Bairrada. Ocorrem ainda extensas áreas englobadas na Reserva Agrícola Nacional.

Este lanço induzirá, na fase de construção, um impacte nos solos de magnitude elevada, certo, direto, permanente e irreversível, de dimensão local e ação imediata, pelo que será responsável por um impacte negativo, muito significativo devido à ocupação permanente de solos de elevada aptidão e de solos pertencentes à RAN, a que acresce um impacte negativo moderadamente

significativo, mas temporário e parcialmente reversível pela passagem em viaduto de solos de elevada aptidão, solos pertencentes à RAN e solos do AHBM.

Na fase de exploração, considera-se que serão provocados impactes negativos de magnitude e significância reduzidas, improváveis, temporários, locais e reversíveis resultantes da contaminação com resíduos provenientes das máquinas em circulação ou de derrames acidentais.

No Trecho Sul a Alternativa 1 é ligeiramente mais favorável que Alternativa 2. No Trecho Centro a Alternativa 1 é a mais penalizante e a Alternativa 3 a mais vantajosa. No Trecho Norte, a Alternativa 1 é ligeiramente mais favorável, mas sem uma distinção significativa relativamente às Alternativas 2, 3 e 4. A Alternativa 5 é a mais desvantajosa.

### 11.2.5 Usos do Solo

O traçado em estudo desenvolve-se numa área densamente povoada, pelo que todas as alternativas de traçado transpõem áreas urbanas e industriais, implicando a necessidade de expropriações, que podem ser mais ou menos expressivas dependendo do Trecho e da Alternativa em consideração.

O traçado transpõe maioritariamente áreas florestais de produção em todos os trechos e alternativas em estudo. Não obstante, ocorrem áreas agrícolas de elevada aptidão, das quais as mais significativas são as áreas beneficiadas pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, no Trecho Centro e transversais às três alternativas desse trecho, e as áreas de vinha da Região Vitivinícola da Bairrada, no Trecho Norte, e igualmente intercetadas por todas as alternativas desse trecho.

Este lanço induzirá, na fase de construção, um impacte nos usos do solos de magnitude elevada, certo, direto, permanente e irreversível, de dimensão local e ação imediata, pelo que será responsável por um impacte negativo muito significativo, principalmente devido à afetação das áreas de uso urbano, com afetação direta de diversas casas de habitação e anexos agrícolas e grande proximidade a diversas outras habitações, assim como pela afetação de áreas agrícolas, em particular as áreas beneficiadas pelo AHBM e as áreas de vinha da Área Vitivinícola da Bairrada.

Na fase de exploração, a implementação da linha férrea em análise irá constituir uma barreira entre áreas urbanas e agrícolas adjacentes, considerando-se que serão provocados impactes negativos impactes negativos, irreversíveis, de magnitude elevada e significância moderada. É também expectável que se gerem impactes indiretos nos usos do solo resultantes de um incremento de acessibilidades ou da taxa de urbanização dos solos, que serão minimizáveis com adequado

ordenamento do território, para o qual contribuirá o Plano de Pormenor a desenvolver em resultado do protocolo entre a IP e a CM de Coimbra.

Da análise efetuada, considera-se ser a Alternativa 2 a mais favorável no Trecho Sul. No Trecho Centro a Alternativa 2 é a menos vantajosa e a Alternativa 1 a mais vantajosa. No Trecho Norte, a Alternativa 1 é a mais favorável e a Alternativa 5 a menos favorável.

### 11.2.6 Recursos Hídricos e Qualidade da Água

Em termos de **recursos hídricos superficiais**, o projeto desenvolve-se integralmente na Região Hidrográfica – 4A - Vouga, Mondego e Lis, nomeadamente nas sub-bacias do rio Arunca, rio Anços, ribeiro da Venda Nova e ribeira da Milhariça (Trecho Sul), rio Ega, ribeira de Cernache, ribeira de Frades, vala do Sul, rio Mondego e rio dos Fornos (Trecho Centro), e ribeira do Pisão, vala Real, rio da Ponte, rio Levira e ribeiro da Palha (Trecho Norte). Relativamente à disponibilidade hídrica, foi estimada uma escassez reduzida na bacia do Mondego e nas bacias do Vouga e do Lis não existe escassez.

Na envolvente do projeto verifica-se a inexistência de albufeiras expressivas, referindo-se apenas a Ponte-Açude de Coimbra.

As Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação para um período de retorno de 100 anos localizam-se no rio Ega, Paul de Arzila e Vale do Mondego, sendo transpostas sempre em viaduto.

O Projeto atravessa ainda o Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, nomeadamente os blocos do vale do Ega, do Paul de Arzila, da Zona da Vala do Sul, de São Martinho/São João e do Bolão.

Os principais impactes nos recursos hídricos superficiais ocorrem durante a fase de construção e resultam das intervenções que irão ocorrer para a execução dos atravessamentos das linhas de água, nomeadamente execução de aterros e obras de arte, com necessidade de intervenções nos leitos das linhas de água, dos quais irão resultar alterações temporárias ao escoamento superficial e erosão hídrica. Ocorre igualmente o atravessamento de Leitos de Cheias e áreas Inundáveis, com impactes resultantes da construção dos viadutos que podem ser moderadamente significativos, mas temporários e reversíveis. Ocorre ainda o atravessamento do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, o que configura um impacte negativo potencialmente muito significativo.

Durante a exploração, o projeto prevê o restabelecimento de todas as linhas de água por meio de passagens hidráulicas ou pontes, considerando-se adequadas as localizações e dimensões propostas, bem como os pressupostos adotados no seu dimensionamento. Os leitos de cheia e as

áreas do Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego são na sua maioria atravessados em viaduto.

Relativamente aos **recursos hídricos subterrâneos**, os traçados em análise intercetam uma grande variabilidade litológica, textural e estrutural, nomeadamente rochas carbonatadas, arenitos e os argilitos, bem como coberturas do quaternário e do plio-quaternário de materiais arenosos desagregados, que influenciam as massas de água subterrânea que se localizam na unidade hidrogeológica da Orla Ocidental. Como consequência desta variabilidade, as formações apresentam um comportamento hidrogeológico diversificado, individualizando três tipos principais de meios geológicos – porosos, cársicos e fraturados, que apresentam uma maior ou menor capacidade de armazenar e transmitir água subterrânea. No que respeita captações de água subterrânea com várias finalidades, identificaram-se 120 captações num raio menor de 100 m aos eixos, das quais apenas 2 são utilizados para consumo humano.

As diversas ações sobre o ambiente com a implementação da LAV poderão potenciar impactes devido a alterações das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos com a implantação de infraestruturas, a alterações na circulação das águas subterrâneas associadas à interseção de níveis aquíferos nas escavações e à afetação de captações de água subterrânea particulares e públicas.

A maioria dos impactes identificados apresentam-se como negativos, não significativos e de caráter temporário, à exceção do impacte de afetação de captações de água subterrâneas, que se considera como significativo. Acrescenta-se que todos os impactes identificados apresentam medidas de minimização e compensação. Os impactes assinalados na fase de exploração, consideram-se como improváveis.

Ao nível da **qualidade da água superficial**, as ações de construção, particular as movimentações de terra junto de linhas de água, serão responsáveis pela sua alteração temporária, introduzindo no meio recetor sólidos em suspensão, metais pesados e hidrocarbonetos e óleos.

Estes impactes têm maior probabilidade de ocorrência quando as atividades são desenvolvidas junto das massas de água, quando o atravessamento das linhas de água é efetuado em aterro ou são atravessadas zonas protegidas, nomeadamente o Paul de Arzila e Ria de Aveiro. As tomadas de água no AHBM ser afetados pela degradação da qualidade da água, o que configura um impacte moderadamente significativo, que será temporário e reversível.

Os atravessamentos das principais linhas de água (rio Arunca, rio Anços, rio Ega, ribeira de Cernache, rio Mondego e rio Levira) serão efetuados através da construção de pontes. Os impactes



descritos serão, no essencial, negativos, diretos, certos, temporários, localizados, reversíveis, sendo os impactes residuais de magnitude reduzida e pouco significativos.

O risco de contaminação das **águas subterrâneas** constitui um impacte negativo, dado o valor do recurso e a sua sensibilidade ambiental na área de estudo. Este impacte classifica-se como pouco significativo, temporário, reversível, de magnitude reduzida e local, como também de ocorrência pouco provável, devido às medidas de minimização e de controlo ambiental existentes.

Na área de estudo, destaca-se a massa de água subterrânea Cretácico de Aveiro, como uma zona de recarga estratégica para toda a região do Baixo-Vouga, requerendo especial atenção no que diz respeito à ocorrência deste impacte.

Nos **recursos hídricos superficiais e respetiva qualidade da água** as alternativas a mais favoráveis são a Alternativa 2 no Trecho Sul, as Alternativas 2 e 3 no Trecho Centro e a Alternativa 2 no Trecho Norte.

No que respeita aos **recursos hídricos subterrâneos e respetiva qualidade da água**, a alternativa 2 do trecho sul, com a alternativa 3 do trecho centro e alternativa 3 do trecho norte, representam as alternativas conjugadas mais favoráveis.

### 11.2.7 Ruído

Para a caracterização da Situação de Referência da área envolvente do traçado foram realizadas medições do ruído ambiente nos três períodos de referência definidos na legislação em vigor. Os locais foram selecionados tendo em conta a sua proximidade aos traçados propostos e a sensibilidade da respetiva utilização, que se verificou ser essencialmente habitacional.

Na generalidade dos casos o tráfego rodoviário é a única fonte sonora relevante, exceção feita a alguns dos recetores existentes na proximidade da Linha do Norte, na área onde se prevê a ampliação da sua capacidade, em que é o tráfego ferroviário a fonte dominante. Globalmente o ambiente sonoro observado é pouco perturbado.

As perturbações esperadas nos níveis de ruído ambiente nas áreas próximas dos traçados em análise verificar-se-ão tanto na fase de construção como, posteriormente, na fase de exploração.

Na **fase de construção**, são expectáveis níveis de ruído elevados na vizinhança das áreas onde ocorrerem as operações de construção envolvendo maquinaria pesada, martelos pneumáticos, circulação de camiões. No entanto, para além de temporários, os consequentes impactes negativos serão muito localizados no tempo e no espaço. As zonas potencialmente mais afetadas são as ocupadas pelas casas mais próximas do traçado.

Consideram-se como suscetíveis de sofrer impactes negativos as zonas com usos do solo com sensibilidade ao ruído, que são as mesmas nas fases de construção e exploração.

Para a **fase de exploração**, foram efetuadas previsões de ruído de circulação ferroviária para os anos de 2029 (Fase 1) e de 2031 (Fase 2). Estas previsões foram efetuadas com o modelo de previsão CNOSSOS - EU, contabilizando os dados de tráfego, perfil de velocidades de acordo com o comboio-tipo e as características da via.

A análise detalhada dos Impactes gerados no Ruído na fase de exploração permitiu concluir da existência de impactes negativos em zonas e/ou locais situados na envolvente dos traçados, pelo que poderá revelar-se necessário prever a eventual adoção de medidas minimizadoras nos seguintes locais:

**Quadro 11.1** - Zonas com usos do solo com sensibilidade ao ruído (2029 e 2031) e vibrações suscetíveis de sofrer impactes negativos nas fases de construção e exploração

Trecho Sul	Trecho Centro	Trecho Norte
<b>Fase 1 (2029)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• km 7+700 do Eixo 1, lado poente;</li> <li>• km 8+670 do Eixo 1, lado poente;</li> <li>• km 9+030 do Eixo 1, lado nascente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• km 4+370 do Eixo 3.2, lado poente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• km 235+940 dos Eixos 4 e 5, lado poente;</li> <li>• km 236+000 dos Eixos 4 e 5, lado poente;</li> <li>• km 238+943 dos Eixos 4 e 5, lado poente;</li> <li>• km 10+055 da Variante de Oliveira do Bairro, lado poente.</li> </ul>
<b>Fase 2 (2031)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• km 1+550 do Eixo 1, lado poente;</li> <li>• km 1+571 do Eixo 1, lado poente;</li> <li>• km 6+925 do Eixo 1, lado poente;</li> <li>• km 7+000 do Eixo 1, lado poente;</li> <li>• km 7+055 do Eixo 1, lado poente;</li> <li>• km 7+000 do Eixo 1, lado nascente;</li> <li>• km 7+362 do Eixo 1, lado nascente;</li> <li>• km 7+700 do Eixo 1, lado poente;</li> <li>• km 8+670 do Eixo 1, lado poente;</li> <li>• km 9+030 do Eixo 1, lado nascente;</li> <li>• km 9+900 do Eixo 1, lado nascente;</li> <li>• km 10+042 do Eixo 1, lado nascente;</li> <li>• km 10+055 do Eixo 1, lado nascente;</li> <li>• km 10+095 do Eixo 1, lado nascente;</li> <li>• km 0+300 Lig LN do Eixo 1, lado nascente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• km 4+500 do Eixo 3.1, lado poente;</li> <li>• km 4+370 do Eixo 3.2, lado poente;</li> <li>• km 5+670 do Eixo 3.2, lado poente;</li> <li>• km 5+620 do Eixo 3.2, lado poente</li> <li>• km 1+510 da IL3.2-3.1, lado nascente.</li> <li>• km 212+415 da Quadruplicação da LN, lado poente;</li> <li>• km 212+615 da Quadruplicação da LN, lado nascente;</li> <li>• km 214+100 da Quadruplicação da LN, lado nascente;</li> <li>• km 214+430 da Quadruplicação, lado nascente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• km 204+160 do Eixo 4, lado nascente;</li> <li>• km 212+460 do Eixo 4, lado nascente;</li> <li>• km 234+117 do Eixo 4, lado poente;</li> <li>• km 236+380 do Eixo 4, lado poente;</li> <li>• km 236+430 do Eixo 4, lado poente;</li> <li>• km 236+485 do Eixo 4, lado poente;</li> <li>• km 238+905 dos Eixos 4 e 5, lado poente;</li> <li>• km 238+943 dos Eixos 4 e 5, lado poente;</li> <li>• km 234+490 do Eixo 5, lado poente;</li> <li>• km 234+430 do Eixo 5, lado poente;</li> <li>• km 234+373 do Eixo 5, lado poente;</li> <li>• km 223+757 do Eixo 5, lado poente;</li> <li>• km 222+264 do Eixo 5, lado poente;</li> <li>• km 220+390 do Eixo 5, lado poente;</li> <li>• km 217+447 do Eixo 5, lado nascente;</li> <li>• km 216+757 do Eixo 5, lado nascente;</li> <li>• km 215+185 do Eixo 5, lado poente;</li> <li>• km 215+153 do Eixo 5, lado nascente;</li> <li>• km 204+124 do Eixo 5, lado poente;</li> <li>• km 6+490 da Variante de Anadia, lado nascente;</li> <li>• km 5+535 da Variante de Anadia, lado nascente;</li> <li>• km 6+442 da Variante de Anadia, lado poente;</li> <li>• km 6+490 da Variante de Anadia, lado</li> </ul>

Trecho Sul	Trecho Centro	Trecho Norte
<b>Fase 1 (2029)</b>		
		nascente; <ul style="list-style-type: none"> <li>• km 6+860 da Variante de Anadia, lado poente;</li> <li>• km 7+290 da Variante de Anadia, lado poente;</li> <li>• km 10+700 da Variante de Anadia, lado poente;</li> <li>• km 10+640 da Variante de Anadia, lado poente;</li> <li>• km 10+820 da Variante de Anadia, lado poente;</li> <li>• km 4+786 da Variante de Oliveira do Bairro, lado nascente;</li> <li>• km 4+645 da Variante de Oliveira do Bairro, lado nascente;</li> <li>• km 4+690 da Variante de Oliveira do Bairro, lado poente;</li> <li>• km 7+830 da Variante de Oliveira do Bairro, lado poente;</li> <li>• km <b>7+950</b> da Variante de Oliveira do Bairro, lado poente;</li> <li>• km <b>8+000</b> da Variante de Oliveira do Bairro, lado poente;</li> <li>• km 10+000 da Variante de Oliveira do Bairro, lado poente;</li> <li>• km 10+055 da Variante de Oliveira do Bairro, lado poente.</li> </ul>

Uma vez o EIA estar a ser desenvolvido em fase de Estudo Prévio, eventualmente em Projeto de Execução a localização das zonas a proteger poderá ser distinta, com inclusão de outras zonas e/ou locais ou eliminação de algumas das indicadas, situação que deverá ser revista com o conhecimento do traçado final.

A introdução das medidas minimizadoras de ruído irá atenuar os efeitos dos níveis sonoros gerados pela circulação ferroviária dentro dos valores limite legalmente estabelecidos, sendo evitados os eventuais impactes mais gravosos.

No Ruído, nesta fase, considera-se como elemento diferenciador de alternativas o nº de recetores sensíveis com impacte de magnitude elevada. A combinação de Alternativas mais favorável é, assim, a **Alternativa 2** do Trecho Sul, a **Alternativa 1** do Trecho Centro e a **Alternativa 5** do Trecho Norte.

### 11.2.8 Vibrações

Para a caracterização da Situação de Referência da área envolvente do traçado foram realizadas medições de vibrações em locais selecionados tendo em conta a sua proximidade aos traçados

propostos e a sensibilidade da respetiva utilização, que se verificou ser essencialmente habitacional.

Os níveis de vibração verificados estão muito abaixo do limiar de sensibilidade humana às vibrações, não tendo sido também identificada nenhuma fonte de vibração relevante.

As perturbações esperadas nos níveis de vibrações nas áreas próximas dos traçados em análise verificar-se-ão tanto na fase de construção como, posteriormente, na fase de exploração.

Na **fase de construção**, são expectáveis níveis vibrométricos variáveis na vizinhança das áreas onde ocorrerem as operações de construção envolvendo maquinaria pesada, martelos pneumáticos, circulação de camiões. No entanto, para além de temporários, os consequentes impactes negativos serão muito localizados no tempo e no espaço. As zonas potencialmente mais afetadas são as ocupadas pelas casas mais próximas do traçado.

Consideram-se como suscetíveis de sofrer impactes negativos as zonas com usos do solo com sensibilidade às vibrações, que são as mesmas nas fases de construção e exploração.

Para as previsões das vibrações na **fase de exploração** considerou-se a velocidade de circulação, o sistema de suspensão dos veículos e o sistema de suporte dos carris, para além do meio de meio de propagação, que depende do tipo de solo presente e suas camadas subjacentes.

Os usos do solo com sensibilidade às vibrações encontram-se indicados no quadro seguinte:

**Quadro 11.2** - Zonas com usos do solo com sensibilidade às vibrações suscetíveis de sofrer impactes negativos nas fases de construção e exploração

Trecho Sul	Trecho Centro	Trecho Norte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• km 8+260 do Eixo 1, lado nascente;</li> <li>• km 9+020 do Eixo 1, lado poente;</li> <li>• km 10+075 do Eixo 1, lado nascente;</li> <li>• km 0+850 Lig. LN do Eixo 1, lado poente;</li> <li>• km 11+135 do Eixo 2, lado nascente;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• km 0+900 dos Eixos 3.1 e 3.2, lado poente;</li> <li>• km 4+500 do Eixo 3.1, lado poente;</li> <li>• km 6+415 do Eixo 3.1, lado nascente;</li> <li>• km 10+685 do Eixo 3.1, lado nascente;</li> <li>• km 11+530 do Eixo 3.1, lado poente;</li> <li>• km 17+240 do Eixo 3.1, lado poente;</li> <li>• km 0+900 do Eixo 3.2, lado poente;</li> <li>• km 5+885 do Eixo 3.2, lado poente;</li> <li>• km 10+705 do Eixo 3.2, lado poente;</li> <li>• km 11+540 do Eixo 3.2, lado poente;</li> <li>• km 17+270 do Eixo 3.2, lado nascente;</li> <li>• km 11+900 do Eixo 3.2, lado nascente;</li> <li>• km 1+400 da Lig. LN de Taveiro, lado nascente;</li> <li>• km 1+350 da Lig. LN de Taveiro, lado nascente;</li> <li>• km 0+670 da Lig. LN de Taveiro, lado nascente;</li> <li>• km 2+000 da Lig. LN de Adémia, lado Poente;</li> <li>• Quadruplicação LN (em Taveiro), lado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• km 202+707 dos Eixos 4 e 5, lado poente</li> <li>• km 204+320 dos Eixos 4 e 5, lado nascente</li> <li>• km 204-732 dos Eixos 4 e 5, lado poente</li> <li>• km 208+732 do Eixos 4, lado nascente</li> <li>• km 212+500 do Eixo 4, lado nascente</li> <li>• km 219+500 do Eixo 4, lado nascente</li> <li>• km 221+600 do Eixo 4, lado Nascente</li> <li>• km 224+766 do Eixos 4, lado poente</li> <li>• km 234+196 dos Eixos 4 e 5, lado poente</li> <li>• km 236+109 dos Eixos 4 e 5, lado poente</li> <li>• km 238+500 dos Eixos 4 e 5, lado poente</li> <li>• km 207+950 do Eixo 5, lado nascente</li> <li>• km 213+085 do Eixo 5, lado poente</li> <li>• km 215+194 do Eixo 5, lado poente</li> <li>• km 217+230 do Eixo 5, lado poente</li> <li>• km 220+125 do Eixo 5, lado nascente</li> </ul>

Trecho Sul	Trecho Centro	Trecho Norte
	nascente; • Quadruplicação LN (em Taveiro e Coimbra), lado poente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• km 222+225 do Eixo 5, lado nascente</li> <li>• km 223+776 do Eixo 5, lado poente</li> <li>• km 5+765 da Variante da Anadia, lado poente</li> <li>• km 6+840 da Variante da Anadia, lado poente</li> <li>• km 4+782 da Variante de Oliveira do Bairro, lado poente</li> <li>• km 7+948 da Variante de Oliveira do Bairro, lado nascente</li> <li>• Interligação Var. Anadia – Var. de Oliveira do Bairro, lado nascente</li> </ul>

Uma vez o EIA estar a ser desenvolvido em fase de Estudo Prévio, eventualmente em Projeto de Execução a localização das zonas a proteger poderá ser distinta, com inclusão de outras zonas e/ou locais ou eliminação de algumas das indicadas, situação que deverá ser revista com o conhecimento do traçado final.

A introdução das medidas minimizadoras de vibrações irá atenuar os efeitos gerados pela circulação ferroviária, sendo evitados os eventuais impactes mais gravosos.

Nas Vibrações, considera-se como elemento diferenciador de alternativas o número de recetores sensíveis de referência (zonas) sujeitos a potencial impacte de vibrações com origem na circulação ferroviária. A combinação mais favorável é, assim, a **Alternativa 2** do Trecho Sul, qualquer das alternativas do Trecho Centro e a **Alternativa 1** do Trecho Norte.

### 11.2.9 Gestão de Resíduos

Os impactes mais significativos na gestão de resíduos ocorrem claramente na fase de construção. Destacam-se, pelas quantidades que se estimam produzir, as terras sobrantes que não possam vir a ser reutilizados no projeto e que por essa razão terão de ser colocadas em vazadouro. Destaca-se ainda, a produção de resíduos verdes (que dada a ocupação do solo presente, poderão ser em quantidade elevada), os quais deverão ser preferencialmente valorizados – valorização energética ou compostagem.

Decorrentes das operações de manutenção de máquinas e veículos afetos à obra, serão originados resíduos perigosos, como os óleos usados, baterias, filtros e desperdícios contaminados, cuja gestão deverá ser rigorosa, face aos impactes negativos significativos associados a uma eventual contaminação de solos e linhas de água.

Na fase de exploração, os resíduos gerados serão de tipologia semelhante aos da fase de construção, se bem que em quantidades muito inferiores.

A aplicação de medidas para prevenção e minimização da quantidade de resíduos a produzir, e a opção por escolhas de gestão adequadas, que potenciem a reutilização e/ou a valorização e reciclagem dos resíduos, em detrimento da eliminação, permitirão reduzir ou compensar grande parte dos impactos negativos identificados.

Relativamente às várias soluções em apreciação, a diferença entre os volumes de terras envolvidos nas ações de construção bem como na área afetada de uso atual do solo, onde é previsível que venham a ser gerados resíduos verdes, aquando da desmatação/decapagem possibilitam determinar que as alternativas mais favoráveis são a Alternativa 2 do Trecho Sul, a alternativa 2 do trecho Centro e a alternativa 5 do trecho Norte.

### 11.2.10 Sistemas Biológicos e Biodiversidade

- **Flora e Vegetação**

A vegetação presente na área de estudo apresenta-se, atualmente, fortemente modificada. A mesma é dominada por comunidades artificiais (povoamentos florestais de produção) e comunidades ruderais associados a espaços agrícolas e/ou espaços urbanos e periurbanos. Subsistem, todavia, algumas comunidades nativas, destacando-se o Paul da ribeira da Palha.

O principal impacto do projeto sobre a flora e vegetação corresponde à destruição direta de coberto vegetal na área de implantação do projeto. Este impacto que se inicia na fase de construção, prolonga-se para a fase seguinte de exploração, sendo o mesmo permanente. Este impacto, negativo, para além de direto e certo, apresenta uma magnitude elevada. No entanto, o projeto desenvolve-se num território com predomínio de povoamentos florestais de eucalipto e pinheiro-bravo, e comunidades ruderais, por vezes dominadas por exóticas invasoras. Pese embora a pontual presença de comunidades ecologicamente relevantes, a afetação das mesmas é marginal e são geralmente transpostas em viaduto. Esta “atenuante” traduz-se num impacto significativo.

Outro dos principais impactos relevantes da implantação de uma infraestrutura desta natureza, prende-se com o potencial de disseminação de espécies exóticas invasoras no território. Este impacto negativo, embora não seja certo, é de ocorrência provável, e pode assumir uma magnitude elevada. É, contudo, minimizável e controlável, mediante a correta gestão e controlo das espécies exóticas invasoras nas fases de construção e exploração. Este impacto é significativo. Os restantes impactos não assumem significado.

É ainda expectável uma regeneração do coberto vegetal dentro do novo espaço canal criado, que pode trazer alguma heterogeneidade de comunidades vegetais no território. Assim, este impacto positivo considera-se de pouco significativo.

A combinação de alternativas mais favorável é a seguinte: Alternativas 2 (Trecho Sul) + 1 (Trecho Centro) + 4 (Trecho Norte).

- **Fauna**

A homogeneidade de habitats, dominada por extensas manchas florestais de produção, intercaladas por terrenos agrícolas, traduz-se numa comunidade dominada por espécies de fauna comuns e cosmopolitas. Os elementos faunísticos de maior raridade e com populações ameaçadas em território nacional (maioritariamente avifauna), encontram-se particularmente associadas ao meio aquático, estando presentes ao longo dos vales dos principais cursos de água, com destaque para o Paul da ribeira da Palha e zona do Baixo Mondego.

Os principais impactes na fase de construção têm a ver a perturbação visual e sonora, a possibilidade de contaminação das linhas de água e a mortalidade por atropelamento. São, no entanto, impactes de magnitude reduzida e pouco significativos, sobretudo porque a construção será feita por secções localizadas espacialmente e pela antropização dos biótopos dominantes.

Na fase de exploração, o efeito barreira que este tipo de infraestrutura implica é minimizado pela presença de um número elevado de locais de passagens, sob a forma de passagens hidráulicas, passagens inferiores, pontes, viadutos e túneis subterrâneos, a distâncias entre estes e dimensões adequadas para a fauna da região. Os impactes desta permeabilidade são positivos e significativos.

Ao nível da perturbação sonora, verificou-se que existe distância suficiente às áreas sensíveis para atenuar o impacto da exploração da ferrovia de alta velocidade, pelo que estes impactes, embora negativos, são reduzidos e pouco significativos.

Em termos de mortalidade por atropelamento ou colisão, a implementação de medidas de mitigação ao nível da permeabilidade, vedação e barreiras permite reduzir este impacte negativo, não se esperando impactes com significado.

Todas as alternativas dos três Trechos são viáveis de serem implementadas, mas no caso do Trecho Centro, recomenda-se dar prioridade às Alternativas 2 e 3 em detrimento da Alternativa 1.

### 11.2.11 Paisagem

A paisagem em estudo integra-se nas bacias hidrográficas do Vouga (a *norte*) e do Mondego (nos trechos centro e *sul*), que definem na área de estudo três tipologias de paisagem.

A norte, a influência da bacia do Vouga e da transição desta para a bacia do Mondego associada a solos geralmente férteis num eixo comercial historicamente importante (Coimbra-Aveiro/ Coimbra-

Porto), determina que a apropriação deste território assente numa matriz de povoamento disperso com aglomerados urbanos de média a grande dimensão, áreas de exploração agrícola na envolvente das principais linhas de água, áreas de exploração silvícola intensiva nas cumeadas e uma predominância de áreas de exploração vitivinícola de elevado interesse cultural, associado à região demarcada da Bairrada.

Na zona central da área de estudo a influência do rio Mondego é determinante; associada à zona de aluvião do Baixo Mondego, a poente, desenvolvem-se amplos campos agrícolas, já a nascente, as primeiras elevações da serra da Aveleira-Bussaco, sobre as quais se desenvolve a cidade de Coimbra, contêm o Mondego estabelecendo com ele uma relação visual e cultural.

A sul, a influência dos afluentes da margem esquerda do Mondego (rios Arunca, Anços e ribeira de Cernache), que se desenvolvem em demarcados vales entre cumeadas expressivas, determina que a produção agrícola se tenha fixado nas zonas de aluvião, servindo a estrutura de povoamento dispersa pelas zonas de meia encosta, deixando as áreas associadas à produção silvícola intensiva concentradas nas encostas e cumeadas.

Inserida numa paisagem muito povoada, a área de estudo apresenta como principal núcleo de observadores permanentes a cidade de Coimbra e os aglomerados urbanos na sua periferia, determinando que a zona central seja mais exposta visualmente de toda a área de estudo; a sul a densidade de observadores é bastante mais reduzida que na restante área de estudo, encontrando-se os mesmos, de forma geral, distribuídos por zonas de contenção visual associadas às zonas de vale, tornando-a a zona menos exposta visualmente da área de estudo; a norte, a dispersão do povoamento, assente em aglomerados urbanos de média a grande dimensão determina que esta área seja, predominantemente, moderadamente exposta visualmente.

A maior sensibilidade visual da paisagem está associada às zonas agrícolas em situações de aluvião, com destaque para os campos agrícolas do Mondego e de produção vitivinícola na região da Bairrada, destacando-se as áreas de vinha na envolvente da Mealhada. As zonas de produção agrícola na envolvente dos aglomerados urbanos, de matos sem especial valor estético em situações de meia encosta, ao dissimularem melhor as alterações e possíveis impactes decorrentes da implementação do projeto, apresentam sensibilidade moderada. As áreas de sensibilidade reduzida estão associadas na sua maioria a zonas degradadas, povoamentos monoespecíficos de eucalipto, grandes eixos viários e a sua envolvente e ainda à presença de expressivas áreas industriais.

Os principais impactes na paisagem, durante a fase de construção referem-se à diminuição da qualidade visual da paisagem, embora temporária, inerente à movimentação de terras e de



máquinas no local da obra. Durante a fase de exploração, o impacte mais significativo e de carácter permanente diz respeito à intrusão visual que a infraestrutura, independentemente da solução seleccionada, constitui, determinando alterações significativas na ocupação do solo e morfologia do terreno, com consequências na perceção da paisagem, que em áreas de moderada a elevada sensibilidade visual poderá assumir impactes relevantes.

Da análise efetuada das alternativas apresentadas para cada um dos três trechos, verifica-se que na globalidade todas implicarão impactes visuais **negativos, locais, certos, permanentes, diretos e irreversíveis e moderadamente significativos** sobre a paisagem.

Com base na análise efetuada às componentes de projeto e à relação que estabelecem com as características da paisagem, tendo em consideração que o principal critério diferenciador é a extensão relativa de ocorrências de projeto de elevada magnitude localizadas em áreas de moderada a elevada sensibilidade visual, foi possível concluir que:

No **Trecho Sul**, a **Alternativa 2** é a menos gravosa uma vez que o seu traçado é composto em 31% por ocorrências potenciadoras de impacte significativo, sendo por isso a **mais favorável**.

No **Trecho Centro**, a **Alternativa 1** é a menos gravosa uma vez que o seu traçado é composto em 55% por ocorrências potenciadoras de impacte significativo, sendo por isso a **mais favorável**.

No **Trecho Norte**, a **Alternativa 5** é a menos gravosa uma vez que o seu traçado é composto apenas em 16% por ocorrências potenciadoras de impacte significativo, sendo por isso a **mais favorável**.

Por fim, é ainda de referir que os impactes previstos poderão ser minimizados se cumpridas as medidas expostas no EIA, aplicáveis à fase de construção e após a conclusão da obra, de entre as quais se destaca naturalmente a implementação do **Projeto de Integração Paisagística**, que terá um papel muito importante na minimização do impacte visual, sobretudo, nas situações já referidas de ocorrência mais gravosa.

### 11.2.12 Património Arqueológico e Arquitetónico

O levantamento de informação bibliográfica e as prospeções arqueológicas executadas no âmbito do Descritor Património (meio terrestre e meio húmido e subaquático) para o Estudo de Impacte Ambiental (Estudo Prévio) da Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa – Porto, Fase 1 – Troço Porto/Soure, Lote B - Soure/Aveiro (Oiã) contribuíram para o inventário de 115 ocorrências patrimoniais em toda a área de incidência do projeto, distribuídas por 3 Trechos (Trecho Sul: 19

ocorrências; Trecho Centro: 47 ocorrências; e Trecho Norte: 49 ocorrências), num total de 185 registos patrimoniais com avaliação de impactes.

No corredor da Linha Ferroviária, a distribuição linear das 115 ocorrências e dos 185 registos pelas soluções em estudo é a seguinte:

- Eixo 1: 11 registos,
- Eixo 2: 9 registos;
- Ligação à Linha Norte de Soure, Eixo 1: 4 registos;
- Ligação à Linha Norte de Soure, Eixo 2: 2 registos;
- Eixo 3.1: 13 registos;
- Eixo 3.2: 14 registos;
- IL 3.2/3.1: 2 registos;
- Quadruplicação da Linha do Norte e Ampliação da Estação de Coimbra B: 35 registos;
- Ligação à Linha do Norte Taveiro: 2 registos;
- Ligação Adémia: 4 registos;
- Eixo 4: 33 registos;
- Eixo 5: 32 registos;
- Variante de Anadia: 13 registos;
- Variante de Oliveira do Bairro: 2 registos;
- ILAO: 1 registo.

A avaliação de impactes patrimoniais revelou a existência de 27 potenciais impactes patrimoniais negativos: 6 registos no Trecho Sul (n.º 2, n.º 3, n.º 6/CNS 2705, n.º 10/CNS 24963, n.º 105, n.º 108 e n.º 116); 9 registos no Trecho Centro (n.º 17, n.º 23, n.º 44, n.º 47, n.º 57, n.º 109, n.º 110, n.º 114 e n.º 115); 10 registos no Trecho Norte (n.º 70, n.º 80, n.º 77/CNS 30720, n.º 83/CNS 20325, n.º 84/CNS 20328, n.º 91, n.º 92, n.º 93, n.º 95 e n.º 103).

Considerando a distribuição das ocorrências pelas alternativas em estudo, a solução que apresenta menor significância de impactes e menor número de impactes negativos diretos é a seguinte:

***Alternativa 2 (Trecho Sul) – Significância de impactes reduzida; Alternativa 1 (Trecho Centro) – Significância de impactes reduzida; Alternativa 4 (Trecho Norte) – Significância de impactes reduzida.***

Face à possibilidade de existirem ajustes ao traçado da ligação ferroviária e perante a ausência de elementos patrimoniais com valor patrimonial excecional, considera-se que não existem condicionantes patrimoniais determinantes que inviabilizem todos os trechos, soluções e ligações em estudo.

Após o estabelecimento final do traçado da Ligação Ferroviária, deverão ser realizadas prospeções arqueológicas sistemáticas em toda a sua extensão, num corredor com 200m de largura, bem como, nas áreas de implantação das estações de apoio, dos estaleiros, dos acessos à frente de obra, dos locais de empréstimo e depósito de terras, e das centrais de betuminosas.

Com a realização desta fase de trabalho de campo será necessário proceder a nova avaliação de impactes patrimoniais, tendo em conta a implantação do projeto e a real afetação provocada pela materialização dos componentes de obra, e nova proposta de Medidas de Minimização Patrimonial.

### 11.2.13 Ordenamento do Território e Condicionantes

Com base na classificação do uso do solo dos Planos Diretores Municipais, em vigor, verifica-se que a área ocupada pelo projeto é constituída em cerca de 94% a 98% por *Solo rústico* e 2% a 6% por *Solo urbano* ou *Solo urbanizável*, nos Trechos Sul e Norte. No Trecho Centro, em função da passagem pela cidade de Coimbra, o projeto atravessa território com maior área urbanizada, com a área ocupada a ser constituída em 84% a 87% por *Solo rústico* e em 13% a 16% por *Solo urbano* ou *Solo urbanizável*.

Relativamente à qualificação do uso do solo verifica-se que:

- As categorias de uso do solo interferidas em maior área são os *Espaços agrícolas de produção* e os *Espaços florestais de produção*. Em alguns casos ocorre também afetação de *Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal*.
- Os espaços com maior sensibilidade ambiental (*Espaços naturais e paisagísticos*, *Espaços florestais de conservação*) ocupam, no conjunto, uma área baixa ou muito baixa.
- Os *Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos* são interferidos pontualmente.
- No Trecho Centro e no Trecho Norte são afetados *Aglomerados rurais*.
- Em *Solo urbano*, as categorias de *Espaços centrais* (ocorrem, pontualmente e numa área muito reduzida da Variante de Anadia), *Espaços habitacionais* e *Espaços urbanos de baixa densidade*, totalizam, em conjunto, proporções mais significativas no Trecho Centro e mais baixas nos Trechos Sul e Norte, ainda assim significativas atendendo à grande sensibilidade destes espaços.
- A afetação de *Espaços verdes* é pontual.
- Os *Espaços de atividades económicas* são interferidos em proporções baixas.

Como principais condicionantes ao uso do solo há a referir a Zona de Proteção Especial e a Zona Especial de Conservação do Paul de Arzila (apenas atravessada por uma das três alternativas do Trecho Centro), Zona de Proteção Especial e a Zona Especial de Conservação da Ria de Aveiro,

solos incluídos na Reserva Agrícola Nacional (RAN), áreas de Reserva Ecológica Nacional (REN), Domínio Público Hídrico associado às linhas de água intersetadas, o Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego, a Mata Nacional do Choupal (apenas interferida pela quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra), pedreiras e áreas concessionadas, várias infraestruturas de abastecimento de água, gás, linhas elétricas e comunicações, para além de estradas de diferentes níveis de importância, instalações de recolha e tratamento de resíduos.

No respeitante ao Ordenamento do Território, a implantação da LAV implicará, ao nível dos PDM, uma alteração na classificação e qualificação dos espaços afetados, bem como na respetiva configuração, regulação e gestão, tendo em conta, também, o efeito de seccionamento do território, ainda que mitigado por viadutos, pontes e restabelecimentos.

No **Trecho Sul**, o Solo Rústico é afetado numa área total de magnitude muito elevada, em ambas as alternativas, e o Solo Urbano e Solo Urbanizável é afetado numa área total de magnitude reduzida. A maior parte da área afetada está incluída no concelho de Soure. O PDM deste concelho não foi ainda objeto de revisão, pelo que a Planta de Ordenamento não traduz transformações de usos já ocorridas, nomeadamente em espaços florestais, em áreas que têm vindo a ser ocupadas por explorações agropecuárias e por centrais solares fotovoltaicas.

No **Trecho Centro**, o Solo Rústico é afetado numa área total de magnitude muito elevada, em todas as alternativas. a Alternativa 1 surge como mais desfavorável na afetação do *aglomerado rural* de Quinta das Cunhas, também afetado pela Alternativa 3. O Solo Urbano é afetado numa área total de magnitude moderada em todas as alternativas. A Alternativa 2 surge como ligeiramente mais favorável na afetação de *espaços habitacionais*, mas é a mais desfavorável na afetação de *espaços habitacionais de baixa densidade*. É também mais desfavorável na afetação de *espaços de atividades económicas*. A Alternativa 1 afeta a ZEC e ZPE do Paul de Arzila, a qual é evitada pelas Alternativas 3 e 2.

No **Trecho Norte**, o Solo Rústico é afetado numa área total de magnitude muito elevada, em todas as alternativas. O Solo Urbano é afetado numa área total de magnitude reduzida na Alternativa 1 e moderada nas restantes alternativas.

Em qualquer dos casos, a implantação da LAV implicará uma alteração na classificação e qualificação dos espaços afetados, bem como na respetiva configuração, regulação e gestão, tendo em conta, também, o efeito, de seccionamento do território, ainda que mitigado por viadutos, pontes e restabelecimentos.

No concelho da Mealhada, o Eixo 5 (Alternativa 5) interfere ligeiramente com a UOPG 14 – Parque de Gestão de Resíduos, qualificação atual é *Espaço florestal de produção*, considerando-se que não põe em causa a viabilidade deste equipamento.

No concelho de Oliveira do Bairro, verifica-se que a Variante a Oliveira do Bairro (Alternativas 3 e 4) atravessa a UOPG 3 - Zona Industrial de Vila Verde – Nascente, com de magnitude reduzida, considerando-se que o impacto não é significativo, na medida em que esta área poderá vir a ser planificada mesmo com a presença da LAV, uma vez parte do atravessamento é feito em viaduto.

Ainda no concelho de Oliveira do Bairro, as Ligações à Linha do Norte (todas as Alternativas) atravessam a UOPG 4 – Zona Industrial de Oiã – Poente, cuja classificação atual é *Espaço florestal de produção*. A ligação de Oiã secciona a UOPG em 3 partes e ocupa cerca de 21% da sua área, pelo que o impacto é significativo, podendo pôr em causa a viabilidade de concretização dos objetivos da UOPG.

A conjugação das alternativas mais favoráveis é a **Alternativa 2** do Trecho Sul + **Alternativa 3** do Trecho Centro (incluindo quadruplicação da Linha do Norte e ampliação da Estação de Coimbra B) + **Alternativa 1** do Trecho Norte.

Considerando os diversos fatores avaliados verifica-se o seguinte:

- Impactes negativos muito significativos: *Solo rústico* e *Solo urbano* e *Solo urbanizável*;
- Impactes negativos significativos: Afetação de áreas programadas (UOPG).

No que se refere às Condicionantes, no **Trecho Sul**, verificam-se

- Impactes muito significativos: REN;
- Impactes significativos: RAN, Oliveiras e Sobreiros na Alternativa 1, afetação de parques solares fotovoltaicos;
- Impactes pouco significativos: Oliveiras, na Alternativa 2.

No **Trecho Centro**, verificam-se:

- Impactes significativos: ZEC e ZPE do Paul de Arzila (Alternativa 1), Afetação de pedreira (Alternativa 2), REN, RAN, Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego;
- Impactes pouco significativos: Oliveiras, Arvoredo de Interesse Público, pontos de água para combate a incêndios (Alternativa 2).

No **Trecho Norte**, considerando os fatores avaliados verifica-se:

- Impactes muito significativos: REN;
- Impactes significativos: ZEC e ZPE da Ria de Aveiro, RAN;
- Impactes pouco significativos: Oliveiras.

Na avaliação global, a solução mais favorável é constituída pela **Alternativa 2** do Trecho Sul + **Alternativa 3** do Trecho Centro (incluindo quadruplicação da Linha do Norte e ampliação da Estação de Coimbra B) + **Alternativa 1** do Trecho Norte.

Na avaliação global do projeto, verifica-se o seguinte ordenamento de níveis de significância:

- Impactes muito significativos: REN e RAN;
- Impactes significativos: ZEC e ZPE da Ria de Aveiro, AH do Baixo Mondego, povoamentos de sobreiro, interferência com recursos florestais, interferência com recursos geológicos, domínio público hídrico, interferência com parques solares fotovoltaicos, interferência com outras infraestruturas;
- Impactes pouco significativos: Povoamentos de Oliveiras, interferência com gasodutos.

#### 11.2.14 Componente Social

Os concelhos atravessados pelo projeto apresentam uma população total de perto de 400 mil de habitantes em 21021, e a população total das freguesias atravessadas totalizava perto de 145 mil habitantes. Considerando o período de vinte anos que medeia entre os Censos de 2001 e 2021, pode concluir-se que, com algumas exceções e com alguma diferenciação e recomposição populacional, em detrimento de espaços mais rurais e reforço de espaços com maior concentração urbana, o volume global de população da área de estudo apresenta uma tendência de perda populacional, embora moderada.

A atividade agrícola assume grande importância no território atravessado, sobretudo em duas áreas em que continuam a verificar-se dinâmicas de infraestruturização, investimento e qualificação das produções: o Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego e a região vitivinícola da Bairrada.

No território atravessado encontram-se também algumas zonas industriais e agroindustriais, bem como algumas unidades de produção de energias renováveis.

No eixo Lisboa-Porto, embora predomine o transporte rodoviário, a importância da ferrovia é elevada, ainda que muito longe do seu potencial. À Linha do Norte cabem 90% das mercadorias transportadas por ferrovia, o que demonstra a sua alta atratividade, mas cuja capacidade de resposta se encontra, porém, limitada por congestionamento. Contrariamente, verifica-se uma baixa atratividade do restante sistema ferroviário, perante a maior flexibilidade do transporte rodoviário e a aposta na rede rodoviária que foi feita nas últimas décadas.

No **Trecho Sul** do projeto, os impactes mais significativos são os seguintes:

- Eixo 1 e Ligações à LN: Afetação de habitações, parcelas agrícolas, seccionamento do território, na periferia nascente da Vila de Soure e Seccionamento de parque solar fotovoltaico.

- Eixo 2 e Ligações à LN: Afetação de um exploração avícola e Seccionamento de parque solar fotovoltaico.

No **Trecho Centro**, a LAV atravessa a cidade de Coimbra e a sua periferia poente, desenvolvendo-se, portanto, num território muito condicionado por povoamento urbano e extensas áreas agrícolas beneficiadas pelo Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego. Este trecho inclui, ainda, a ampliação da Estação de Coimbra B para acolhimento da LAV e a quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e Coimbra para permitir a circulação das respetivas composições, separando-as do restante tráfego ferroviário.

A análise de impactes permite retirar as seguintes conclusões principais:

- As 3 alternativas, próximas e com longos troços comuns, provocam impactes significativos a muito significativos, em espaços urbanos e agrícolas, em grande parte comuns
- A maior parte dos impactes mais significativos resultam da travessia em ponte de espaços urbanos em Ribeira de Frades e São Martinho do Bispo; pela travessia em ponte da várzea agrícola do Mondego; da afetação de edificado urbano pela ligação bidirecional à Linha do Norte e pela quadruplicação da Linha do Norte e ampliação da Estação de Coimbra; pela conjugação de impactes das Ligações à Linha do Norte na Adémia com os impactes dos Eixos no AHBM e no enquadramento da cidade de Coimbra. Todos estes impactes são comuns às diversas alternativas.
- Os principais impactes da Alternativa 1 em espaços rurais edificados, ocorrem em Casal Seco, ao km 4+500 e, sobretudo, no núcleo rural da Quinta das Cunhas (km 6+200/6+500), aglomerado com cerca de 30 edifícios, incluindo 7 habitações, que é quase totalmente afetado.
- A Alternativa 3 não é mais favorável do que a Alternativa 1, na medida em que causa os mesmos impactes no núcleo rural da Quinta das Cunhas e tem impactes mais gravosos em Alvogadas (km 1+500) do que a Alternativa 1 em Casal Seco.
- A Alternativa 2 evita a afetação do núcleo rural de Casal Seco. No entanto, afeta, por sua vez os aglomerados rurais de Alvogadas (km 4+500) e Casal do Carrito (km 5+000/6+000 e 0+600/1+400 da via ascendente de ligação à LN), afetando um número superior de habitações do que as afetadas pela Alternativa 1 e o espaço social central de Casal do Carrito (capela, Associação Recreativa, espaço de festas).

No **Trecho Norte**, o projeto desenvolve-se num território cujas particularidades, ao nível da atividade agrícola e agroindustrial (região vitivinícola da Bairrada) e de povoamento associado, com características de baixa densidade a alguma dispersão, colocam condicionamentos ao atravessamento por uma infraestrutura linear com exigências específicas e reduzida flexibilidade, como é o caso de uma LAV, mesmo após a otimização dos traçados.

Neste contexto, a análise das diversas alternativas, no que respeita aos impactes mais significativos, permite concluir o seguinte:

- A Alternativa 5, formada pelo Eixo 5 é claramente como a mais desfavorável. Tem impactes muito significativos em espaços agrícolas e espaços urbanos, com 4 zonas mais críticas (afetação de áreas de vinha, afetação de espaços urbanos).
- A Alternativa 1, formada pelo Eixo 4 e pelas Ligações à LN, surge como a que produz menos impactes, não evitando, porém, duas zonas com impactes significativos ou muito significativos.
- A Alternativa 2 distingue-se da Alternativa 1 pela adoção da Variante de Anadia. Embora afetando uma área agrícola total superior à da Alternativa 1, permite evitar a afetação extensiva da mancha contínua de vinhas, implicando, no entanto, impactes muito significativos em espaços urbanos e espaços agrícolas de pequena propriedade.
- A Alternativa 3 distingue-se da Alternativa 1 pela adoção da Variante de Oliveira do Bairro. Constitui uma alternativa à passagem na zona industrial de Vila Verde, a ponte da autoestrada A1, e afetação de edificado urbano nessa faixa. No entanto, implica afetação de outras áreas urbanas e espaços agrícolas, sendo a afetação de área agrícola semelhante à da Alternativa 1.
- A Alternativa 4 distingue-se da Alternativa 1, ao adotar simultaneamente a Variante de Anadia e Variante de Oliveira do Bairro. Ao fazê-lo, conserva e conjuga, porém, os impactes mais significativos das duas Variantes, constituindo a Alternativa menos favorável a seguir à Alternativa 5.

A Alternativa globalmente mais favorável é constituída pela **Alternativa 2** do Trecho Sul + **Alternativa 1** do Trecho Centro (incluindo quadruplicação da Linha do Norte e ampliação da Estação de Coimbra B) + **Alternativa 1** do Trecho Norte.

Considerando os diversos fatores avaliados verifica-se o seguinte:

- **Impactes positivos muito significativos:** Transportes e mobilidade, na fase de exploração; criação ou reforço de centralidade urbana e requalificação na zona da Estação de Coimbra B, na fase de exploração;
- **Impactes positivos significativos:** Criação de emprego (direto e indireto) nas fases de construção e exploração; efeitos (diretos e indiretos) na economia local, nas fases de construção e exploração.
- **Impactes negativos muito significativos:** Afetação permanente de habitações; afetação permanente de anexos e outras construções; afetação permanente de espaços agrícolas; afetação permanente de floresta de produção;



- **Impactes negativos significativos:** Habitat social, nas fases de construção e exploração; atividades económicas/unidades empresariais; afetação temporárias de áreas agrícolas na fase de construção.
- **Impactes negativos pouco significativos:** Equipamentos; atravessamento de áreas de expansão de zonas industriais.

As medidas definidas para a fase de projeto de execução permitem potenciar os impactes positivos e reduzir a significância dos impactes negativos.

### 11.2.15 Saúde Humana

A avaliação efetuada permitiu concluir que a fase de construção pode ter efeitos negativos na saúde e bem-estar, mas que os potenciais impactes, de uma forma geral, são pouco significativos e mitigáveis, desde que adotadas e implementadas as necessárias medidas.

Os principais impactes potenciais na qualidade do ar resultam das emissões de material particulado resultante das atividades construtivas, e da emissão de poluentes atmosféricos pelas máquinas e veículos pesados e ligeiros afetos à obra, nomeadamente no atravessamento de povoações. Estes impactes são temporários e não se espera a ocorrência de impactes significativos. Os impactes são mitigáveis.

Prevê-se que ocorram incómodos resultantes da produção de ruído pelas atividades construtivas. O ambiente sonoro de referência é pouco perturbado ou moderadamente perturbado e o número de recetores sensíveis ao longo da via é elevado, particularmente nos meios urbanos, situando-se muito próximo da linha. As características das operações construtivas, as respetivas emissões de ruído e o facto de algumas intervenções nas Ligações à linha do Norte e quadruplicação da Linha do Norte serem realizadas durante a noite, para permitir a circulação de composições durante o dia, pode provocar um incómodo intenso e/ou prolongado, embora temporário. Os impactes são mitigáveis.

O afluxo e presença de trabalhadores da obra, nomeadamente os oriundos de outros concelhos ou regiões, e a sua circulação nos meios locais, aumentam o risco de doenças, por transmissão entre os trabalhadores e as populações locais. Existe, também, algum risco de ocorrência de acidentes envolvendo a população local. Os principais impactes poderão resultar da circulação de máquinas e veículos, da obra, nas vias públicas, particularmente no interior de povoações, em estradas e caminhos com perfil transversal mais estreito e maiores inclinações, e circulação de máquinas e veículos de transporte de materiais e pessoal da obra, na via ferroviária.

A planificação das circulações, evitando ou limitando (no espaço e no tempo) a circulação no interior das povoações, a adoção dos cuidados necessários e o cumprimento escrupuloso das regras de trânsito e medidas de segurança podem reduzir o risco potencial de acidente e as consequências negativas para a saúde.

Os diversos tipos de impactes, analisados anteriormente, podem conjugar-se e fazer-se sentir conjunta ou sinergicamente, no todo ou em parte significativa, nas áreas envolventes das frentes de obra. O facto de esta envolvente ser bastante povoada, nomeadamente nos trechos urbanos, aumenta a importância da potencial conjugação de impactes, nomeadamente, ao nível da percepção dos residentes e utilizadores dos espaços.

Na fase de exploração, projeto irá promover a melhoria da qualidade do ar a nível regional, uma vez que é expectável a diminuição do tráfego rodoviário nas principais vias rodoviárias da rede regional e nacional e, por consequência, a diminuição das emissões de GEE.

É expectável um aumento dos níveis de ruído na envolvente da linha, o que constitui um impacte negativo, mas pouco significativo. Em contrapartida, a melhoria a qualidade do serviço de transporte ferroviário na rede regional e nacional, tem efeitos muito positivos na mobilidade e, indiretamente, no desenvolvimento local e no bem-estar, em particular para as localidades onde estão previstas paragens e zona envolvente.

O risco potencial de acidentes é efetivo, considerando a proximidade a habitações e parcelas agrícolas ao longo da via, o atravessamento de núcleos urbanos, a existência de numerosos atravessamentos de nível (estradas, caminhos e acessos locais). Todavia, na elaboração do projeto tanto a segurança da própria ferrovia como da sua envolvente é acautelada.

Na fase de funcionamento, os riscos de acidente que a presença da catenária, em carga (25 kV), representa para a saúde pública, têm a ver com possível queda de postes e cabos eletrificados, contactos acidentais com peças em tensão ou efeito de tensões induzidas.

A queda de postes e cabos apresenta um risco baixo em face das suas características e dos coeficientes de segurança, e o contacto acidental com cabos e peças em tensão é pouco provável. Nas zonas em possa ocorrer maior proximidade à catenária, como é o caso de passagens superiores ou zonas pedonais elevadas em relação ao plano da Linha, o projeto prevê a instalação de barreiras de proteção, e a colocação de avisos de perigo de eletrocussão.

Os potenciais impactes podem conjugar-se e fazer-se sentir conjunta ou sinergicamente, no todo ou em parte significativa, na área da Linha e envolvente, onde se verifica elevada ocorrência da função habitacional e outros espaços de utilização social.

O facto de os impactes na qualidade ambiental serem positivos ou, nalgumas circunstâncias, negativos, mas não significativos, e os riscos para a saúde serem limitados, diminui a importância da conjugação negativa de impactes e potencia a conjugação de efeitos positivos com consequências no bem-estar.

No **Trecho Sul** considera-se que a **Alternativa 2** é a **mais vantajosa**. No **Trecho Centro** a alternativa **mais vantajosa** é a **Alternativa 1** e no **Trecho Norte** a **Alternativa 5** é **mais favorável**.

### 11.2.16 Riscos Ambientais

Qualquer risco é função da probabilidade de ocorrência de um determinado incidente / acidente e da severidade associada à sua natureza. Os riscos podem ter graus de incerteza diversos, bem como consequências de gravidade díspar.

Foram estudados os fatores de risco de origem interna, (quando provocados por ações ou acontecimentos relacionados com a construção ou exploração do projeto) ou de origem externa (quando constituem ações externas à ferrovia, mas que possam ter consequências para a mesma).

Os riscos de origem externa são ainda divididos em riscos naturais (por exemplo: sismos, movimentos de massa em vertentes, cheias, inundações), riscos tecnológicos (cheias e inundações por rutura de barragens, acidentes no transporte de mercadorias perigosas) e riscos mistos (incêndios florestais).

Na **Fase de Construção**, as situações de risco mais gravosas decorrem de situações de contaminação do ambiente (seja das águas, dos solos ou do ar) com uma inerente degradação da sua qualidade, e que podem resultar de acidentes durante a obra (por erro humano, falha de equipamentos), incumprimento das medidas de gestão ambiental ou causas naturais imprevisíveis.

No presente projeto são identificados os riscos passíveis de ocorrer durante a fase de construção face às suas fontes, nomeadamente:

- Funcionamento dos estaleiros e frentes de obra – os riscos associados são: a contaminação por fugas ou derrames de óleos, combustíveis e outras substâncias químicas poluentes; e a ocorrência de incêndios, originados por ações acidentais que ocorram durante a construção.
- Movimentação de terras – os principais riscos são: a instabilidade dos taludes de escavação e de aterro, aos quais como consequência poderão ocorrer situações de: soterramento, lesões provocadas por quedas de objetos e quedas em altura a partir do bordo superior do talude; e interferência com infraestruturas existentes (ao nível do solo e do subsolo).
- Transporte de materiais – o principal risco é o aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes rodoviários, com danos para as pessoas e ambiente, em resultado do acréscimo da circulação do número de veículos pesados e degradação das vias utilizadas. O transporte de

materiais poderá ainda induzir a dispersão de poeiras e partículas para os solos agrícolas da envolvente e linhas de água.

- Construção de obras de arte – os riscos associados são: a afetação das linhas de água no caso de situações de travessia em que as ações de arraste de substâncias poluentes para as linhas de água poderá dar origem a fenómenos de contaminação e a queda de objetos sobre vias rodoviárias com consequências ao nível da necessidade de cortes das vias rodoviárias e/ou acidentes de viação.
- Construções de túneis - Os riscos associados correspondem à possibilidade de colapso da obra e/ou deslizamentos de terras e aparecimento de infiltrações de água, que dão origem a riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores, para a propriedade de terceiros e riscos ambientais, incluindo a possibilidade de poluição dos terrenos, dos cursos de água ou do ar.
- Alterações na rede viária – o principal risco é a ocorrência de acidentes rodoviários, como resultado de situações de deficiente sinalização de acessos provisórios, desvio temporário da rede viária e alterações nas usuais condições de segurança de circulação rodoviária e pedonal.
- Utilização de explosivos – o principal risco corresponde à afetação de bens humanos e/ou materiais (danos em edifícios – brechas), como resultado de ações de desmonte de materiais rochosos.

Na **Fase de Exploração** a probabilidade de ocorrência das situações de risco é diminuta, em virtude das exigências técnicas e normativas em termos de segurança e de gestão do projeto, pelo que, independentemente da severidade que as ocorrências possam representar o risco é reduzido.

Abordam-se ainda os possíveis riscos externos sobre a infraestrutura que, contudo se assumem como reduzidos, nomeadamente:

- Risco de incêndio - As causas externas que poderão originar um incêndio são diversas, podendo comprometer o funcionamento da linha ferroviária. O risco de incêndio ocorre usualmente tendo como fonte as áreas florestais. Não obstante grandes extensões do projeto de desenvolverem em áreas florestais, área de implantação do projeto apresenta genericamente um risco de incêndio muito baixo a médio, sendo as zonas com elevado risco de incêndio rural pontuais.
- Risco de inundação - As situações de inundação podem ocorrer nas zonas definidas como risco de inundação e na envolvente de linhas de água. O risco de inundações ocorre essencialmente em períodos de pluviosidade extrema e/ou em condições de má drenagem, considerando-se neste caso um risco natural.
- Risco sísmico – O dimensionamento da infraestrutura está desenvolvido em conformidade com a regulamentação em vigor minimizando os efeitos deste risco na mesma.

Em suma, da avaliação de riscos realizada constata-se que o projeto não apresenta riscos elevados, encontrando-se previstas um conjunto de medidas que irão potenciar a minimização dos riscos identificados, a par com a aplicação dos normativos da Infraestruturas de Portugal, nomeadamente o Plano de Emergência.

### 11.3 Quadro Síntese de Impactes

No quadro seguinte apresenta-se uma sumula dos principais impactes identificados nos vários descritores estudados e que possibilita uma identificação resumida e sintética dos impactes identificados no EIA.

Para cada descritor é identificado:

- Ação promotora de impacte;
- Qual o impacte associado;
- Em que fase ocorre (construção, exploração);
- Classificação do Impacte (de acordo com a metodologia geral apresentada no EIA);
- Medidas de Minimização aplicáveis de acordo com as identificadas no EIA;
- Impactes Residuais.

Houve situações analisadas para as quais não se verificaram impactes (p.e. clima) pelo que essas situações não constam do quadro apresentado.

**Quadro 11.3 - Quadro Síntese de Impactes – Clima e Alterações Climáticas**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Movimentações de terras, terraplenagens e desmatamento	Afetação do clima à microescala	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude Reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B4</li> <li>B17</li> <li>B18</li> <li>C5</li> <li>C47</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude Reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
Funcionamento dos veículos e maquinaria afetos à obra	Emissões de GEE	Construção / Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Temporário</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diário / Ocasional</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada / reduzida</li> <li>- Significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A20</li> <li>B4</li> <li>B17</li> <li>B18</li> <li>C44</li> <li>C73</li> <li>C77</li> <li>C78</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude Reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>
Adaptação às alterações Climáticas	<p>Redução prevista ao nível da emissão de poluentes atmosféricos</p> <p>Resiliência da infraestrutura face aos fenómenos resultantes das alterações climáticas</p>	Construção / Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A32</li> <li>A33</li> <li>A34</li> <li>A35</li> <li>A36</li> <li>C78</li> <li>E19</li> <li>E20</li> <li>E21</li> <li>E22</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Significativo</li> </ul>
Transferência modal de tráfego rodoviário para o ferroviário	Redução prevista ao nível da emissão de poluentes atmosféricos	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Regional</li> <li>- Diário</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Significativo</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Regional</li> <li>- Diário</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Significativo</li> </ul>

**Quadro 11.4 -** Quadro Síntese de Impactes – Qualidade do Ar

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Movimentações de terras, terraplenagens, desmatização	Emissão de partículas com incidências sobre recetores sensíveis próximos	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco significativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B4</li> <li>B17</li> <li>B18</li> <li>B20</li> <li>C5</li> <li>C46</li> <li>C47</li> <li>C50</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativos</li> </ul>
Funcionamento de motores dos veículos rodoviários e maquinaria	Emissão de poluentes	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco significativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B4</li> <li>B7</li> <li>B17</li> <li>B18</li> <li>C2</li> <li>C5</li> <li>C62</li> <li>C67</li> <li>C72</li> <li>C73</li> <li>C74</li> <li>C75</li> <li>C76</li> <li>C77</li> <li>D5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativos</li> </ul>
Transferência modal de tráfego rodoviário para o ferroviário	Melhoria da qualidade do ar devido à redução prevista ao nível da emissão de poluentes atmosféricos	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Regional</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Regional</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>

**Quadro 11.5 - Quadro Síntese de Impactes - Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Modelação do terreno (aterros e escavações)	Alterações induzidas na geologia e geomorfologia	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Regional</li> <li>- Diária</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Não minimizável nem compensável</li> <li>- Magnitude Elevada</li> <li>- Muito significativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A2</li> <li>B9</li> <li>B11</li> <li>B17</li> <li>B19</li> <li>B23</li> <li>C14</li> <li>C36</li> <li>C38</li> <li>C58</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Regional</li> <li>- Diária</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Não minimizável nem compensável</li> <li>- Magnitude Elevada</li> <li>- Muito significativos</li> </ul>
	Instabilidade geomecânica dos taludes naturais, de escavação e de aterro	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Pouco provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco significativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A6</li> <li>C41</li> <li>C50</li> <li>C51</li> <li>C52</li> <li>C53</li> <li>C54</li> <li>C55</li> <li>E3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Pouco provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativos</li> </ul>
	Risco de contaminação de solos	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Pouco provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Raro</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude Reduzida</li> <li>- Pouco significativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B22</li> <li>C25</li> <li>C34</li> <li>C35</li> <li>C40</li> <li>C49</li> <li>C73</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Pouco provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Raro</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude Reduzida</li> <li>- Pouco significativos</li> </ul>
Movimentações de terras, áreas de empréstimo e depósito	Afetação das áreas de empréstimo	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Minimizável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1</li> <li>C2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Minimizável</li> </ul>



**Quadro 11.5 - Quadro Síntese de Impactes - Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Significativo</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>
	Afetação das áreas de depósito de materiais	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Temporário</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B20</li> <li>B21</li> <li>C1</li> <li>C2</li> <li>C42</li> <li>C43</li> <li>C44</li> <li>C46</li> <li>C48</li> <li>C60</li> <li>D5</li> <li>D6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Temporário</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
	Depósito de materiais excedentários na requalificação ambiental	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Raro</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Raro</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
	Afetação de áreas de interesse do ponto de vista dos recursos geológicos	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Raro</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A3</li> <li>B24</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Raro</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>
	Afetação de recursos hidrogeológicos e geotérmicos	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diário</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Minimizável</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diário</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Reduzida Magnitude</li> </ul>

**Quadro 11.5 - Quadro Síntese de Impactes - Geologia, Geomorfologia e Recursos Naturais**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduzida Magnitude</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>		- Pouco Significativo
Aterros e escavações	Instabilidade geomecânica dos taludes naturais, de escavação e de aterro	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Pouco provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Raro</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativos</li> </ul>	E3 E9 E10 E11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Pouco provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- raro</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativos</li> </ul>

**Quadro 11.6 - Quadro Síntese de Impactes - Solos e Aptidão Agrícola**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Ocupação pela implantação do traçado da linha ferroviária (plena via)	<p>Ocupação de solos de elevada aptidão e pertencentes à RAN e/ou beneficiados pelo AHBM, em região predominantemente agrícola</p> <p>Alteração por perda e /ou redução do potencial agrológico dos solos, classificados sob o regime da RAN e/ou beneficiados pelo AHBM</p>	Construção e Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Rara</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Não minimizável nem compensável</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Muito Significativo</li> </ul>	C36 C38 C39 C47 C49 C51	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Rara</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Muito Significativo</li> </ul>
Ocupação pela implantação do traçado da linha ferroviária (viaduto)	<p>Ocupação de solos de elevada aptidão e pertencentes à RAN e/ou beneficiados pelo AHBM, em região predominantemente agrícola</p> <p>Alteração por perda e /ou redução do potencial agrológico dos solos, classificados sob o regime da RAN e/ou beneficiados pelo AHBM</p>	Construção e Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Temporária</li> <li>- Local</li> <li>- Rara</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>	A6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Temporária</li> <li>- Local</li> <li>- Rara</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>
Ocupação pelos estaleiros, acessos e outros locais de	Alteração por perda e /ou redução do potencial agrológico dos solos	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> </ul>	B3 B17	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> </ul>

**Quadro 11.6 - Quadro Síntese de Impactes - Solos e Aptidão Agrícola**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
apoio à obra			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certo</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Rara</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude Moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B18</li> <li>B19</li> <li>B20</li> <li>C1</li> <li>C2</li> <li>C25</li> <li>C26</li> <li>C33</li> <li>C35</li> <li>C44</li> <li>C45</li> <li>C63</li> <li>D5</li> <li>D6</li> <li>D11</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certo</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Rara</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude Moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
Contaminação com resíduos provenientes da circulação ferroviária ou derrames acidentais ou de ações de manutenção da ferrovia	Alteração por redução do potencial agrológico dos solos	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Improvável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Raro</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C35</li> <li>C73</li> <li>C77</li> <li>E2</li> <li>E6</li> <li>E7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Improvável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Raro</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>

**Quadro 11.7 - Quadro Síntese de Impactes – Usos do Solo**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Afetação permanente do uso do solo	<p>Afetação de usos agrícolas</p> <p>Afetação de áreas agroflorestais</p>	Construção e Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Minimizável e/ou compensável</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Muito significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B2</li> <li>C15</li> <li>C37</li> <li>C39</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco a moderadamente significativo</li> </ul>

**Quadro 11.7 - Quadro Síntese de Impactes – Usos do Solo**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
	Afetação de habitações e anexos agrícolas, incluindo expropriações Afetação de áreas industriais Afetação de infraestruturas	Construção e Exploração	– Negativo – Direto – Certo – Permanente – Local – Irreversível – Minimizável e/ou compensável – Magnitude elevada – Muito significativo	A1 C72 C77	– Negativo – Direto – Certo – Permanente – Local – Irreversível – Magnitude moderada – Pouco a moderadamente significativo
Ocupação pelos estaleiros, depósitos ou zonas de empréstimo de terras	Afetação e perda dos usos do solo	Construção	– Negativo – Direto – Certo – Temporário – Local – Sazonal – Reversível – Minimizável – Magnitude Reduzida – pouco Significativo	B3 B17 B18 C1 C2 C25 C33 C36 C44 C45 C63 D5 D11	– Negativo – Direto – Certo – Temporário – Local – Sazonal – Reversível – Magnitude Reduzida – pouco Significativo
Perturbação das atividades agrícolas Compactação e contaminação com substâncias provenientes da obra	Redução da produtividade e contaminação dos usos do solo adjacentes	Construção	– Negativo – Indireto – Provável – Temporário – Local – Sazonal – Reversível – Minimizável – Reduzida a moderada magnitude – Pouco a moderadamente significativo	B10 C5 C35 C63 E2 E6 E7	– Negativo – Indireto – Provável – Temporário – Local – Sazonal – Reversível – Reduzida magnitude – Pouco significativo

**Quadro 11.7 - Quadro Síntese de Impactes – Usos do Solo**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Efeito barreira	Alteração dos padrões de mobilidade e de relacionamento da população.  Divisão de parcelas agrícolas, redução da viabilidade económica e eventual abandono das explorações.	Construção e Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Moderadamente significativo</li> </ul>	A27 C63 C64 C65 C67 C72 D8 D11 D12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Magnitude reduzida a moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
Presença da LAV	Incremento da urbanização na envolvente	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Compensável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>

**Quadro 11.8 - Quadro Síntese de Impactes – Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Movimentações de terras e principais escavações Presença da infraestrutura	Alterações das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos	Construção / Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Pouco provável</li> <li>- Temporária</li> <li>- Local</li> <li>- Diária</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude Reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>	A2 C14 C19 C28 C63 E12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Pouco provável</li> <li>- Temporária</li> <li>- Local</li> <li>- Diária</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Magnitude Reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>
	Alterações na circulação das águas subterrâneas associadas à interseção de níveis aquíferos	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> </ul>	A2 C14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> </ul>

**Quadro 11.8 - Quadro Síntese de Impactes – Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– Local</li> <li>– Diária</li> <li>– Irreversível</li> <li>– Minimizável</li> <li>– Magnitude Reduzida</li> <li>– Pouco Significativo</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Local</li> <li>– Diária</li> <li>– Irreversível</li> <li>– Magnitude Reduzida</li> <li>– Pouco Significativo</li> </ul>
	Afetação das captações subterrâneas	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Negativo</li> <li>– Direto</li> <li>– Certo</li> <li>– Permanente</li> <li>– Supralocal</li> <li>– Diária</li> <li>– Irreversível</li> <li>– Minimizável e/ou compensável</li> <li>– Magnitude moderada</li> <li>– Moderadamente significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A14</li> <li>B7</li> <li>C21</li> <li>C22</li> <li>C73</li> <li>C74</li> <li>C76</li> <li>C77</li> <li>D7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Negativo</li> <li>– Direto</li> <li>– Certo</li> <li>– Permanente</li> <li>– Local</li> <li>– Diária</li> <li>– Irreversível</li> <li>– Magnitude reduzida</li> <li>– Pouco significativo</li> </ul>
Presença da infraestrutura (PH e viadutos)	Afetação do escoamento superficial	Construção / Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Negativo</li> <li>– Direto</li> <li>– Certa / Provável</li> <li>– Permanente</li> <li>– Local</li> <li>– Sazonal</li> <li>– Parcialmente reversível</li> <li>– Minimizável</li> <li>– Magnitude moderada</li> <li>– Pouco Significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A7</li> <li>A8</li> <li>A9</li> <li>A10</li> <li>B7</li> <li>C16</li> <li>C17</li> <li>C18</li> <li>C19</li> <li>C20</li> <li>C28</li> <li>C49</li> <li>C50</li> <li>C62</li> <li>C63</li> <li>D2</li> <li>D3</li> <li>D10</li> <li>E3</li> <li>E4</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Negativo</li> <li>– Direto</li> <li>– Provável</li> <li>– Permanente</li> <li>– Local</li> <li>– Sazonal</li> <li>– Irreversível</li> <li>– Magnitude reduzida</li> <li>– Pouco Significativo</li> </ul>
	Afetação dos leitos de cheia e zonas inundáveis	Construção / Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Negativo</li> <li>– Direto</li> <li>– Certa / Improvável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A11</li> <li>B7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Negativo</li> <li>– Direto</li> <li>– Improvável</li> </ul>

**Quadro 11.8 - Quadro Síntese de Impactes – Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
			– Temporário – Supralocal / Local – Raro – Reversível – Minimizável – Magnitude elevada – Moderadamente Significativo		– Temporário – Local – Raro – Reversível – Magnitude reduzida – Pouco Significativo
	Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego – Ocupação dos Pilares	Construção	– Negativo – Direto – Certa – Permanente – Local – Diária – Irreversível – Não minimizável – Magnitude moderada – Moderadamente Significativo	A12 A13 B7	– Negativo – Direto – Certa – Permanente – Local – Diária – Irreversível – Magnitude moderada – Moderadamente Significativo
Construção da quadruplicação da linha do Norte	Afetação da Captação de água superficial na Ponte Açude	Construção	– Negativo – Indireto – Improvável – Temporária – Regional – Rara – Reversível – Minimizável – Magnitude elevada – Moderadamente significativo	A14	– Negativo – Indireto – Improvável – Temporária – Regional – Rara – Reversível – Magnitude reduzida – Pouco significativa

**Quadro 11.9 - Quadro Síntese de Impactes – Qualidade da água**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Desmatção e movimentação de terras e maquinaria afeta à obra na proximidade de áreas sensíveis Instalação de estaleiros	Afetação das linhas de água associadas ao Paul da Arzila	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diário</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Muito significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A15</li> <li>B17</li> <li>B18</li> <li>C31</li> <li>C32</li> <li>C33</li> <li>C34</li> <li>C35</li> <li>C40</li> <li>C41</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diário</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Magnitude reduzida a moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
	Afetação das linhas de água associadas à Ria de Aveiro	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Moderadamente significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C44</li> <li>C47</li> <li>C73</li> <li>C74</li> <li>C76</li> <li>C77</li> <li>D2</li> <li>D3</li> <li>E5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
	Afetação das AGPis do rio Mondego e rio dos Fornos	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diário</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Moderadamente significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B17</li> <li>B18</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diário</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
	Afetação das AGPis do Rio dos Fornos Rio Cértima, Vala da Quinta Branca	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B17</li> <li>B18</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>



Quadro 11.9 - Quadro Síntese de Impactes – Qualidade da água

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Desmatção e movimentação de terras e maquinaria afeta à obra na proximidade de áreas sensíveis  Instalação de estaleiros	Afetação das Captações para rega (tomadas de água) no AHBM	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Moderadamente significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A12</li> <li>A13</li> <li>B17</li> <li>B18</li> <li>C31</li> <li>C32</li> <li>C33</li> <li>C34</li> <li>C35</li> <li>C40</li> <li>C41</li> <li>C44</li> <li>C47</li> <li>C73</li> <li>C74</li> <li>C76</li> <li>C77</li> <li>D2</li> <li>D3</li> <li>E5</li> <li>E6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
	Afetação da ABLRC Olhos de Ferverça	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A14</li> <li>B17</li> <li>B18</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
	Risco de contaminação das águas subterrâneas	Construção / Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Pouco provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Raro</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A12</li> <li>A13</li> <li>B17</li> <li>B18</li> <li>C28</li> <li>C31</li> <li>C32</li> <li>C33</li> <li>C34</li> <li>C35</li> <li>C40</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Pouco provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Raro</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>

**Quadro 11.9 - Quadro Síntese de Impactes – Qualidade da água**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
				C41 C44 C73 C74 C76 C77 E5 E12	

**Quadro 11.10 - Quadro Síntese de Impactes – Ruído e Vibrações**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
<p>Movimentação de pessoas e maquinaria</p> <p>Funcionamento de equipamentos e operações durante a fase de construção</p>	Produção de ruído	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude Moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	<p>A19</p> <p>A22</p> <p>A23</p> <p>B7</p> <p>B17</p> <p>B18</p> <p>C2</p> <p>C3</p> <p>C7</p> <p>C8</p> <p>C9</p> <p>C10</p> <p>C11</p> <p>C12</p> <p>C57</p> <p>C73</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>-</li> <li>- Magnitude Moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
<p>Funcionamento de equipamentos e operações durante a fase de construção</p>	Transmissão de vibrações	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	<p>A19</p> <p>A22</p> <p>A23</p> <p>B7</p> <p>B17</p> <p>B18</p> <p>C2</p> <p>C3</p> <p>C9</p> <p>C12</p> <p>C57</p> <p>C73</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
<p>Circulação de comboios</p>	Produção de ruído e vibrações	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude variável</li> <li>- Significância variável</li> </ul>	<p>A19</p> <p>A22</p> <p>A23</p> <p>D16</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Reduzida Magnitude</li> <li>- Reduzida Significância</li> </ul>

**Quadro 11.11 - Quadro Síntese de Impactes – Gestão de Resíduos**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Ações de desmatção	Produção de resíduos verdes	Construção	– Negativo – Direto – Certo – Temporário – Local – Diário – Irreversível – Minimizável – Magnitude moderada – Pouco Significativo	C48 E14	– Negativo – Direto – Certo – Temporário – Local – Diário – Irreversível – Magnitude Reduzida – Pouco Significativo
Ações desenvolvidas no decorrer da obra Operação dos estaleiros e parques de materiais Operação de maquinaria  Manutenção e funcionamento da LAV	Produção de RCD não perigosos	Construção / Exploração	– Negativo – Indireto – Certo – Temporário – Local – Diário – Irreversível – Minimizável – Magnitude Reduzida – Pouco Significativo	B11 B19 B20 B21 C1 C2 C25 C27 C28 C29 C30 C31 C32	– Negativo – Direto – Certo – Temporário – Local – Diário – Irreversível – Magnitude Reduzida – Pouco Significativo
Ações desenvolvidas no decorrer da obra Operação dos estaleiros e parques de materiais Operação de maquinaria  Manutenção e funcionamento da LAV	Produção de RCD perigosos	Construção / Exploração	– Negativo – Indireto – Certo – Temporário – Local – Diário – Irreversível – Minimizável – Magnitude moderada – Pouco Significativo	C33 C34 C35 C36 C38 C46 C47 C59 C60 C61 E14	– Negativo – Direto – Certo – Temporário – Local – Diário – Irreversível – Magnitude Reduzida – Pouco Significativo

**Quadro 11.12 - Quadro Síntese de Impactes – Sistemas Biológicos e Biodiversidade**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Instalação e atividade do estaleiro, abertura de acessos temporários e estabelecimento de outras zonas de apoio à obra, necessários à implementação do projeto	Perda permanente de espécimes de flora e fragmentação de habitats  Perda ou alteração de biótopos/habitats para a fauna	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto e indireto</li> <li>- Certo</li> <li>- Temporário</li> <li>- Supralocal e local</li> <li>- Ocasional / Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude Reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	B17 B18 C15 D2 D4 D5 D11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto e indireto</li> <li>- Certo</li> <li>- Temporário</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude Reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
Desmatção e limpeza superficial dos terrenos na área de implantação da infraestrutura	Perda permanente de espécimes de flora e fragmentação de habitats  Perda ou alteração de biótopos/habitats para a fauna	Construção / Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal e local</li> <li>- Diária</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude elevada / moderada</li> <li>- Significativo</li> </ul>	A16 A17 C4 C5 C15 C36 C38 C44 D2 D4 D11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Diária</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Magnitude moderada a elevada</li> <li>- Significativo</li> </ul>
Construção das infraestruturas	Dispersão de sementes de exóticas invasoras / competição interespecífica	Construção / Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diária</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	A19 A21 B6 C3 C4 E1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diária</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude reduzida a moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
Funcionamento da LAV					
Construção das infraestruturas	Afetação indireta da vegetação: poeiras, detritos, derrames de substâncias nocivas, entre outras	Construção / Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto e indireto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude Reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>	C47	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto e indireto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Irreversível</li> <li>- Magnitude Reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>
Funcionamento da LAV					

**Quadro 11.12 - Quadro Síntese de Impactes – Sistemas Biológicos e Biodiversidade**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Perturbação associada à presença humana e à circulação de maquinaria	Alteração no comportamento das espécies, afastamento das mais suscetíveis, mantendo-se as mais ubíquistas	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	A15 D11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
Deslocação de máquinas e viaturas em serviço da obra  Funcionamento da LAV	Mortalidade por atropelamento ou colisão	Construção / Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Ocasional</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>
Funcionamento da LAV	Perda de espécimes em resultado de incêndios	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Pouco provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Regional</li> <li>- Raro</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude Elevada</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Pouco provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Regional</li> <li>- Raro</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>
Instalação de vedação ao longo da via ferroviária	Efeito Barreira para a fauna	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diário</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco a moderadamente significativo</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diário</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Magnitude reduzida a moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>

**Quadro 11.12 - Quadro Síntese de Impactes – Sistemas Biológicos e Biodiversidade**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Integração Paisagística da via	Criação de biótopos pela revegetação dos taludes da ferrovia	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diário</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>	E1 E8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Supralocal</li> <li>- Diário</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Magnitude moderada</li> <li>- Pouco significativo</li> </ul>

**Quadro 11.13 - Quadro Síntese de Impactes – Paisagem**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Instalação e atividade do estaleiro, abertura de acessos temporários e estabelecimento de outras zonas de apoio à obra, movimentação de maquinaria	<p>Destruição da vegetação (desmatação e desflorestação)</p> <p>Alteração da morfologia do terreno</p>	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Provável</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude Reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>	B7 B17 B18 D5 D6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Indireto</li> <li>- Certo</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude Reduzida</li> <li>- Pouco Significativo</li> </ul>
Implementação da via-férrea e restabelecimentos	<p>Destruição da vegetação (desmatação e desflorestação)</p>	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Minimizável</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Moderadamente significativo</li> </ul>	C36 C38 C44 C45 C46 C51 C52 C53	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Temporário</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Parcialmente reversível</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Moderadamente significativo</li> </ul>
	<p>Alteração da morfologia devido a aterros e escavações de maiores dimensões</p> <p>Instabilidade dos taludes de escavações e aterros</p>	Construção e Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Diária</li> </ul>	A4 A5 C51 C52 C53	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Certo</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Diária</li> </ul>

**Quadro 11.13 - Quadro Síntese de Impactes – Paisagem**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
			– Irreversível – Minimizável – Magnitude moderada a reduzida – Pouco a moderadamente significativo		– Irreversível – Magnitude moderada a reduzida – Pouco a moderadamente significativo
Implementação da via-férrea e restabelecimentos	Intrusão visual determinada pela presença de um elemento exógeno.	Construção e Exploração	– Negativo – Direto – Certo – Permanente – Local – Diária – Irreversível – Minimizável – Magnitude moderada a reduzida – Pouco a moderadamente Significativo	A4 A5 A18 A24 A25 D1 D2 D4 D5 D6 E8	– Negativo – Direto – Certo – Permanente – Local – Diária – Irreversível – Magnitude moderada a reduzida – Pouco a moderadamente Significativo

**Quadro 11.14 - Quadro Síntese de Impactes – Património Arqueológico e Arquitetónico**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Implantação do projeto	Possível afetação direta dos elementos patrimoniais	Construção	– Negativo – Direto – Certo – Permanente – Local – Diário – Irreversível – Minimizável – Magnitude elevada – Significância consoante o valor patrimonial	A31 A37 A38 A39 A40 A41 A42 B30 B31 B32	– Negativo – Direto – Certo – Permanente – Local – Diário – Irreversível – Magnitude elevada – Significância consoante o valor patrimonial
	Possível afetação indireta dos elementos patrimoniais	Construção	– Negativo – Indireto – Provável – Temporário – Local – Ocasional – Reversível – Minimizável – Magnitude reduzida – Significância consoante o valor patrimonial	B33 B34 C79 C80 C81 C82 C83 C84	– Negativo – Indireto – Provável – Temporário – Local – Ocasional – Reversível – Magnitude reduzida – Significância consoante o valor patrimonial



**Quadro 11.15 - Quadro Síntese de Impactes – Ordenamento do Território e Condicionantes**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual	
Ações de Construção	PNPOT	Preservação de solos de elevado valor; promoção da utilização agrícola, florestal e silvopastoril dos solos; travar a fragmentação da propriedade; reduzir pressões e ameaças sobre valores naturais; conetividade ecológica, RAN, REN, domínio hídrico, estruturas ecológicas municipais	Construção	–Negativo –Direto e indireto –Certo –Local –Diário –Permanente – Irreversível –Minimizável –Magnitude moderada a elevada –Moderadamente Significativo	A30 B17 B18 C15 C63	–Negativo –Direto e indireto –Certo –Local –Diário –Permanente – Irreversível –Magnitude moderada a elevada –Moderadamente Significativo
Presença da Infraestrutura		Conectividade; infraestruturas, capacidade de desempenho e interoperacionalidade do sistema ferroviário; multimodalidade; coesão territorial; redução de emissões dos transportes	Exploração	–Positivo –Direto e indireto –Certo –Permanente –Regional –Diário –Reversível –Potenciável/maximizável –Magnitude elevada –Muito significativo	-	–Positivo –Direto e indireto –Certo –Permanente –Regional –Diário –Reversível –Magnitude elevada –Muito significativo
Ações de Construção	PRN	Interceção de vias rodoviárias da rede nacional	Construção	–Negativo –Direto –Certo –Temporário –Local –Ocasional –Parcialmente reversível –Minimizável –Magnitude reduzida –Pouco significativo	A26	–Negativo –Direto –Certo –Temporário –Local –Ocasional –Parcialmente reversível –Magnitude reduzida –Pouco significativo
Ações de Construção Circulação Ferroviária	Plano Nacional da Água e Plano de Gestão da Região Hidrográfica (RH4)	Afetação de recursos hídricos e drenagem superficial	Construção e Exploração	–Negativo –Direto e indireto –Certo –Temporário –Local –Ocasional –Reversível –Minimizável –Magnitude reduzida –Pouco significativo	D10 E17	–Negativo –Direto e indireto –Certo –Temporário –Local –Ocasional –Reversível –Magnitude reduzida –Pouco significativo

**Quadro 11.15 - Quadro Síntese de Impactes – Ordenamento do Território e Condicionantes**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Ações de Construção Circulação Ferroviária	PSRN2000 Afetação de área das ZPE e ZEC Paul de Arzila e Ria de Aveiro	Construção e Exploração	–Negativo –Direto –Provável –Permanente –Local –Ocasional –Parcialmente reversível –Minimizável –Magnitude moderada a reduzida –Moderadamente significativo	A27 C37 D11 E17	–Negativo –Direto –Provável –Permanente –Local –Ocasional –Parcialmente reversível –Magnitude moderada a reduzida –Moderadamente significativo
Ações de Construção	Programas Regionais de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana do Porto e do Centro Litoral Afetação de espaços florestais, espaços agrícolas, áreas sensíveis e corredores ecológicos	Construção	–Negativo, –Direto e indireto –Certo –Local –Permanente –Ocasional –Parcialmente reversível –Minimizável –Magnitude elevada a muito elevada –Muito significativo	E15 E16	–Negativo, –Direto e indireto –Certo –Local –Permanente –Ocasional –Parcialmente reversível –Magnitude elevada a muito elevada –Muito significativo

**Quadro 11.15 - Quadro Síntese de Impactes – Ordenamento do Território e Condicionantes**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual	
Ações de Construção, Presença da Infraestrutura e Circulação Ferroviária	PDM dos concelhos atravessados	Afetação de Solo Rústico Afetação de Solo Urbano e Urbanizável Afetação de áreas programadas (UOPG)	Construção e Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Negativos</li> <li>-Direto</li> <li>-Certo</li> <li>-Permanente</li> <li>-Local</li> <li>-Diário</li> <li>-Irreversível</li> <li>-Minimizável</li> <li>-Magnitude elevada a muito elevada</li> <li>-Muito significativo</li> </ul>	A30 C15 C63 E18	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Negativos</li> <li>-Direto</li> <li>-Certo</li> <li>-Permanente</li> <li>-Local</li> <li>-Diário</li> <li>-Irreversível</li> <li>-Magnitude elevada a muito elevada</li> <li>-Muito significativo</li> </ul>
		A ampliação da Estação de Coimbra B contribui para a estruturação de uma nova centralidade e abre oportunidades de qualificação e requalificação urbana	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Positivo</li> <li>-Direto e indireto</li> <li>-Provável a certo</li> <li>-Permanente</li> <li>-Local</li> <li>-Ocasional ou diário</li> <li>-Irreversível</li> <li>-Potenciável/maximizável</li> <li>-Magnitude moderada</li> <li>-Muito significativo</li> </ul>	A30 E18	-
	Plano de Pormenor da Zona Desportiva de Taveiro, Coimbra	Afetação marginal	Construção e Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Negativo</li> <li>-Direto</li> <li>-Certo</li> <li>-Permanente</li> <li>-Local</li> <li>-Diário</li> <li>-Irreversível</li> <li>-Minimizável</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>-Moderadamente significativo</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Negativo</li> <li>-Direto</li> <li>-Certo</li> <li>-Permanente</li> <li>-Local</li> <li>-Diário</li> <li>-Irreversível</li> <li>-Magnitude reduzida</li> <li>-Moderadamente significativo</li> </ul>
Ações de Construção  Presença da Infraestrutura	ZEC e ZPE do Paul de Arzila e Ria de Aveiro	Afetação ZEC e ZPE do Paul de Arzila e Ria de Aveiro maioritariamente em viaduto	Construção e Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Negativo</li> <li>-Direto</li> <li>-Provável</li> <li>-Permanente</li> <li>-Local</li> <li>-Ocasional a diário</li> <li>-Parcialmente reversível</li> <li>-Minimizável</li> <li>-Magnitude reduzida</li> <li>-Moderadamente significativo</li> </ul>	A27 C37 D11 E17	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Negativo</li> <li>-Direto</li> <li>-Provável</li> <li>-Permanente</li> <li>-Local</li> <li>-Ocasional a diário</li> <li>-Parcialmente reversível</li> <li>-Magnitude reduzida</li> <li>-Moderadamente significativo</li> </ul>

**Quadro 11.15 - Quadro Síntese de Impactes – Ordenamento do Território e Condicionantes**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Ações de Construção Presença da Infraestrutura	REN Afetação direta de áreas de REN	Construção e Exploração	–Negativo –Direto e indireto –Certo –Permanente –Local –Diário –Irreversível –Minimizável –Magnitude muito elevada –Muito significativo	A27 D11 E17	–Negativo –Direto e indireto –Certo –Permanente –Local –Diário –Irreversível –Magnitude muito elevada –Muito significativo
Ações de Construção Presença da Infraestrutura	RAN Afetação direta de áreas de REN	Construção e Exploração	–Negativo –Direto –Certo –Permanente –Local –Ocasional –Irreversível –Minimizável –Magnitude moderada –Muito significativo	A27 D11 E17	–Negativo –Direto –Certo –Permanente –Local –Ocasional –Irreversível –Magnitude moderada –Muito significativo
Ações de Construção Presença da Infraestrutura	AH do Baixo Mondego Afetação direta de áreas do AHBM	Construção e Exploração	–Negativo –Direto e indireto –Certo –Permanente –Local –Ocasional e diário –Irreversível –Minimizável –Magnitude reduzida a moderada –Moderadamente significativo	A27 D11 E17	–Negativo –Direto e indireto –Certo –Permanente –Local –Ocasional e diário –Irreversível –Magnitude reduzida a moderada –Moderadamente significativo
Ações de Construção Presença da Infraestrutura	Sobreiros Afetação direta de áreas de povoamento e exemplares isolados	Construção e Exploração	–Negativo –Direto e indireto –Provável a certo –Permanente –Local –Ocasional –Irreversível –Minimizável –Magnitude reduzida –Pouco significativo	A16 B25 E15 E17	–Negativo –Direto e indireto –Provável a certo –Permanente –Local –Ocasional –Irreversível –Magnitude reduzida –Pouco significativo

**Quadro 11.15 - Quadro Síntese de Impactes – Ordenamento do Território e Condicionantes**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Ações de Construção  Presença da Infraestrutura	Oliveiras  Afetação direta de áreas de povoamento	Construção e Exploração	–Negativo –Direto e indireto –Certo –Permanente –Local –Ocasional –Irreversível –Minimizável –Magnitude reduzida –Pouco significativo	-	–Negativo –Direto e indireto –Certo –Permanente –Local –Ocasional –Irreversível –Magnitude reduzida –Pouco significativo
Ações de Construção, Presença da Infraestrutura e Circulação Ferroviária	Recursos Florestais  Risco de incêndio, Arvoredo de Interesse Público, Mata Nacional do Choupal	Construção e Exploração	–Negativo –Direto –Provável a certo –Temporário ou permanente –Local –Ocasional ou diário –Parcialmente reversível –Minimizável –Magnitude reduzida a moderada –Moderadamente significativo	B25 B26 B28 B29 C15 D11 E15 E16 E17	–Negativo –Direto –Provável a certo –Temporário ou permanente –Local –Ocasional ou diário –Parcialmente reversível –Magnitude reduzida a moderada –Moderadamente significativo

**Quadro 11.15 - Quadro Síntese de Impactes – Ordenamento do Território e Condicionantes**

Ação	Impacte Ambiental		Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Ações de Construção Presença da Infraestrutura	Recursos geológicos	Interseção de 3 concessões	Construção e Exploração	–Negativo –Direto –Certo –Permanente –Local –Ocasional –Irreversível –Minimizável –Magnitude reduzida –Moderadamente significativo	E17	–Negativo –Direto –Certo –Permanente –Local –Ocasional –Irreversível –Magnitude reduzida –Moderadamente significativo
Ações de Construção Presença da Infraestrutura	Interferência com parques solares fotovoltaicos	(Afetação de 1 parque existente e de 1 parque licenciado) Impacte negativo, direto e indireto, certo, permanente, ocasional, irreversível, magnitude reduzida a moderada, valor do recurso elevado, confinado, mitigável	Construção	–Negativo –Direto e indireto –Certo –Permanente –Local –Ocasional –Irreversível –Minimizável – Magnitude reduzida a moderada –Moderadamente significativo	E17	–Negativo –Direto e indireto –Certo –Permanente –Local –Ocasional –Irreversível –Magnitude reduzida a moderada –Moderadamente significativo
Ações de Construção Presença da Infraestrutura	Domínio Público Hídrico	Leito e margens de cursos de água; nova ponte ferroviária sobre o rio Mondego	Construção e Exploração	–Negativo –Direto –Certo –Temporário ou permanente –Local –Ocasional –Parcialmente reversível –Minimizável –Magnitude reduzida a moderada –Moderadamente significativo	D10 E17	–Negativo –Direto –Certo –Temporário ou permanente –Local –Ocasional –Parcialmente reversível –Magnitude reduzida a moderada –Moderadamente significativo
Ações de Construção Presença da Infraestrutura	Infraestruturas	Interferência com gasodutos	Construção	–Negativo –Direto –Certo –Temporário –Local –Ocasional –Reversível –Minimizável –Magnitude reduzida –Pouco significativo	C13 E17	–Negativo –Direto –Certo –Temporário –Local –Ocasional –Reversível –Magnitude reduzida –Pouco significativo

**Quadro 11.15 - Quadro Síntese de Impactes – Ordenamento do Território e Condicionantes**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
	Interceção com infraestruturas rodoviárias, elétricas, abastecimento de água, telecomunicações	Construção	–Negativo –Direto –Certo –Temporário –Local –Ocasional –Parcialmente reversível –Minimizável –Magnitude elevada –Moderadamente significativo	A26 B27 C13 C63 C67 C71 D14 D15 E17	–Negativo –Direto –Certo –Temporário –Local –Ocasional –Parcialmente reversível –Magnitude elevada –Moderadamente significativo

**Quadro 11.16 - Quadro Síntese de Impactes – Componente Social**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Ações de construção e manutenção	Criação de emprego	Construção e Exploração	– Positivo – Direto e indireto – Provável a certo – Temporário ou permanente – Local – Ocasional ou diário – Reversível – Potenciável ou maximizável – Magnitude moderada – Moderadamente significativo	B1 B11	– Positivo – Direto e indireto – Provável a certo – Temporário ou permanente – Local – Ocasional ou diário – Reversível – Magnitude moderada – Moderadamente significativo
	Aquisição de bens serviços na economia local Impactes na economia local	Construção e Exploração	– Positivo – Direto e indireto – Temporário ou permanente – Regional – Ocasional ou diário – Reversível – Potenciável ou maximizável – Magnitude moderada – Moderadamente significativo	B1 B8	– Positivo – Direto e indireto – Temporário ou permanente – Regional – Ocasional ou diário – Reversível – Magnitude moderada – Moderadamente significativo
Ações de construção	Afetação de Habitações Afetação de anexos e outras construções de apoio Afetação de equipamentos (sociais, religiosos, desportivos)	Construção	– Negativo – Direto – Certo – Permanente – Local – Ocasional – Irreversível – Minimizável – Magnitude elevada a muito elevada – Muito significativo	A1 A26 A30 B9 B10 B12 B13 B16 B17 B18 C8	– Negativo – Direto – Certo – Permanente – Local – Ocasional – Irreversível – Magnitude elevada a muito elevada – Muito significativo
Ações de construção e manutenção  Presença da LAV	Afetação de atividades económicas / unidades empresariais (pecuária, indústria, comércio, serviços)	Construção e Exploração	– Negativo – Direto – Certo – Permanente ou temporário – Local – Ocasional – Parcialmente reversível – Minimizável – Magnitude moderada a elevada – Moderadamente significativo	C9 C10 C11 C12 C13 C56 C58 C62 C63 C64 C68 C65	– Negativo – Direto – Certo – Permanente ou temporário – Local – Ocasional – Parcialmente reversível – Magnitude moderada a elevada – Moderadamente significativo



**Quadro 11.16 - Quadro Síntese de Impactes – Componente Social**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
				C69 C70 C71 C72 C76 C77 D8 D9 D11 D12 D13	
Ações de construção	Afetação temporária de áreas agrícolas durante a fase de construção	Construção	– Negativo – direto e indireto – certo – temporário – Local – Ocasional – Reversível – minimizável – magnitude moderada a elevada – Moderadamente significativo	B7 B17 B18 C23 C24	– Negativo – direto e indireto – certo – temporário – Local – Ocasional – Reversível – magnitude moderada a elevada – Moderadamente significativo
Ações de construção	Afetação permanente de áreas agrícolas	Construção	– Negativo – Direto – Certo – Permanente – Local – Ocasional – Irreversível – Minimizável – Magnitude muito elevada – Muito significativo	B7 B12 B14 B15	– Negativo – Direto – Certo – Permanente – Local – Ocasional – Irreversível – Magnitude muito elevada – Muito significativo
Ações de construção	Afetação de espaços florestais de produção	Construção	– Negativo – Direto – Certo – Permanente – Local – Ocasional – Irreversível – Minimizável – Magnitude muito elevada – Muito significativo	B7 B12 B14 B15 C15	– Negativo – Direto – Certo – Permanente – Local – Ocasional – Irreversível – Magnitude muito elevada – Muito significativo

**Quadro 11.16 - Quadro Síntese de Impactes – Componente Social**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Ações de construção Presença da LAV	Atravessamento de área de expansão de zona industrial	Construção e Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Negativo</li> <li>-Direto</li> <li>-Certo</li> <li>-Permanente</li> <li>-Local</li> <li>-Ocasional</li> <li>-Irreversível</li> <li>-Minimizável</li> <li>-Magnitude Reduzida</li> <li>-Moderadamente significativo</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Negativo</li> <li>-Direto</li> <li>-Certo</li> <li>-Permanente</li> <li>-Local</li> <li>-Ocasional</li> <li>-Irreversível</li> <li>-Magnitude Reduzida</li> <li>-Moderadamente significativo</li> </ul>
Presença da LAV	Afetação do habitat social (incómodos ambientais, riscos, desestruturação do território, efeito de barreira)	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Negativo</li> <li>-Direto e Indireto</li> <li>-Certo</li> <li>-Temporário ou Permanente</li> <li>-Local</li> <li>-Ocasional ou Diário</li> <li>-Parcialmente Reversível</li> <li>-Minimizável</li> <li>-Magnitude Elevada</li> <li>-Muito significativo</li> </ul>	A19 A26 A30 E9 E13	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Negativo</li> <li>-Direto e Indireto</li> <li>-Certo</li> <li>-Temporário ou Permanente</li> <li>-Local</li> <li>-Ocasional ou Diário</li> <li>-Parcialmente Reversível</li> <li>-Magnitude Elevada</li> <li>-Muito significativo</li> </ul>
Presença da LAV	Criação ou reforço da centralidade urbana e requalificação urbana na zona da Estação de Coimbra B	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Positivo</li> <li>-Direto e Indireto</li> <li>-Certo</li> <li>-Permanente</li> <li>-Local</li> <li>-Diário</li> <li>-Irreversível</li> <li>-Potenciável/Maximizável</li> <li>-Magnitude Reduzida a Moderada</li> <li>-Muito significativo</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Positivo</li> <li>-Direto e Indireto</li> <li>-Certo</li> <li>-Permanente</li> <li>-Local</li> <li>-Diário</li> <li>-Irreversível</li> <li>-Magnitude Reduzida a Moderada</li> <li>-Muito significativo</li> </ul>
Presença da LAV	Transportes e mobilidade	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Positivo</li> <li>-Direto e Indireto</li> <li>-Provável a certo</li> <li>-Permanente</li> <li>-Regional</li> <li>-Diário</li> <li>-Reversível</li> <li>-Potenciável/Maximizável</li> <li>-Magnitude elevada</li> <li>-Muito significativo</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Positivo</li> <li>-Direto e Indireto</li> <li>-Provável a certo</li> <li>-Permanente</li> <li>-Regional</li> <li>-Diário</li> <li>-Reversível</li> <li>-Magnitude elevada</li> <li>-Muito significativo</li> </ul>

**Quadro 11.17 - Quadro Síntese de Impactes – Saúde Humana**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Atividade de Construção, estaleiros, circulação de maquinaria	Incomodidade devido ao ruído e emissão de poluentes	Construção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Prováveis</li> <li>- Temporários</li> <li>- Locais</li> <li>- Ocasionais</li> <li>- Reversíveis</li> <li>- Minimizáveis</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Poucos significativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>B9</li> <li>B17</li> <li>B18</li> <li>C8</li> <li>C9</li> <li>C10</li> <li>C11</li> <li>C12</li> <li>C64</li> <li>C65</li> <li>C67</li> <li>C77</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Negativo</li> <li>- Direto</li> <li>- Prováveis</li> <li>- Temporários</li> <li>- Locais</li> <li>- Ocasionais</li> <li>- Reversíveis</li> <li>- Magnitude reduzida</li> <li>- Poucos significativos</li> </ul>
Funcionamento da LAV Funcionamento das estações	Potenciação do desenvolvimento regional e local	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Direto e indireto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Regional e local</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Potenciável</li> <li>- Magnitude reduzida a moderada</li> <li>- Moderadamente significativos.</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Direto e indireto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Local</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude reduzida a moderada</li> <li>- Moderadamente significativos.</li> </ul>
Funcionamento da LAV Funcionamento das estações	Melhoria da qualidade do ar a nível regional	Exploração	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Direto e indireto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Regional</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Potenciável</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Moderadamente significativos.</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Positivo</li> <li>- Direto e indireto</li> <li>- Provável</li> <li>- Permanente</li> <li>- Regional</li> <li>- Diário</li> <li>- Reversível</li> <li>- Magnitude elevada</li> <li>- Moderadamente significativos.</li> </ul>

**Quadro 11.17 - Quadro Síntese de Impactes – Saúde Humana**

Ação	Impacte Ambiental	Fase	Classificação do Impacte	Medidas	Impacte residual
Atividade de Construção, estaleiros, circulação de maquinaria  Funcionamento da LAV Funcionamento das estações Presença da catenária	Risco de acidente Segurança de Pessoas e Bens	Construção	– Negativo – Direto – Improváveis – Temporários – Locais – Ocasionais – Reversíveis – Minimizáveis – Magnitude reduzida – Poucos significativos	B2 B9 C12 C15 E9	– Negativo – Direto – Improváveis – Temporários – Locais – Ocasionais – Reversíveis – Magnitude reduzida – Poucos significativos
		Exploração	– Negativo – Direto – Improvável – Permanente – Local – Raro – Reversível – Minimizável – Magnitude moderada – Moderadamente significativo		– Negativo – Direto – Improvável – Permanente – Local – Raro – Reversível, – Magnitude moderada – Moderadamente significativo
Funcionamento da LAV	Incomodidade devido ao ruído e vibrações	Exploração	– Negativo – Direto – Certo (ruído) ou provável (vibrações) – Permanente – Local – Ocasional – Irreversível – Minimizável – Magnitude reduzida amoderada – Pouco significativo	D16 D17	– Negativo – Direto – Certo (ruído) ou provável (vibrações) – Permanente – Local – Ocasional – Irreversível – Magnitude reduzida amoderada – Pouco significativo

## 11.4 Conclusões Finais

O projeto em avaliação é parte integrante da Fase 1 da Nova Linha de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa, correspondendo ao troço inicial desta ligação que pretende dotar o principal eixo económico e de maior densidade habitacional do país, de uma acessibilidade ferroviária com tempos de percurso, mobilidade e competitividade equivalentes aos que existem nos principais eixos económicos europeus, onde existem ofertas de serviços ferroviários de alta velocidade.

O projeto de Alta Velocidade constitui um elemento estratégico da área temática "Transportes e Mobilidade" do Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030), o qual tem três objetivos estratégicos: (1) Coesão Territorial, (2) Competitividade e Inovação e (3) Sustentabilidade e Ação Climática.

Este projeto, inserido na área temática dos Transportes e Mobilidade, vai de encontro aos objetivos do PNI 2030 promovendo a conectividade dos territórios, aumentando e melhorando as condições Infraestruturais do território nacional e promovendo a descarbonização da economia e a transição energética, adaptando os territórios às alterações climáticas e garantindo uma maior resiliência das infraestruturas.

O projeto corresponde ao retomar dos estudos anteriormente desenvolvidos para o projeto da ligação ferroviária de alta velocidade em Portugal, que tiveram decisão ambiental favorável para os diferentes troços da Ligação Lisboa – Porto, entre 2007 e 2012 (estudos desenvolvidos pela ex-RAVE), e que são agora adaptados aos atuais objetivos e necessidades e numa lógica de faseamento e articulação com a restante rede ferroviária, nomeadamente a Linha do Norte e a Linha do Oeste, com as quais estabelece ligações diretas.

Com efeito, esta articulação com a rede ferroviária nacional, nomeadamente com a Linha do Norte, principal eixo ferroviário do país, pretende potenciar também os benefícios regionais quanto a tempos de percurso mais curtos, bem como, com isso libertar capacidade na Linha do Norte para o transporte suburbano e de mercadorias, ao concentrar no canal da alta velocidade todo o tráfego de passageiros de longo curso.

Para além disso, o projeto de alta velocidade constitui em si, um projeto que tem como objetivo o uso de um modo de transporte seguro, rápido e ambientalmente mais favorável, comparativamente a outros meios de transporte, como o rodoviário ou o aéreo, sobretudo para trajetos que podem variar entre os 150 e os 800 km. A sua implementação constitui por isso um objetivo expresso em diretivas europeias (Regulamento (UE) nº 2021/1153 de 14 de julho) com vista à implantação de uma rede alargada de alta velocidade nos diferentes países membros.

O projeto foi desenhado para uma velocidade de projeto de 300km/h em via dupla e bitola ibérica (distância de 1668 mm entre carris) dada a articulação que tem com a restante rede nacional, mas tendo em vista a interoperabilidade com o sistema europeu, integra travessas polivalentes que permitem, em caso de necessidade, a passagem para esse sistema europeu (distância de 1435 mm entre carris).

O projeto desenvolvido em fase de estudo prévio, considera várias alternativas de traçado que foram desenvolvidas em face da situação atual do território e da articulação que se fez com as várias entidades de interesse, nomeadamente os 10 municípios atravessados e ainda as entidades com infraestruturas presentes no terreno e com as quais foi necessária articulação para a sua compatibilização/restabelecimento.

No presente EIA foram estudadas 10 soluções alternativas que foram agrupadas pelos 3 trechos em que se dividiu o projeto: **Trecho Sul**, com 2 alternativas, **Trecho Centro**, com 3 alternativas e **Trecho Norte** com 5 alternativas. Para além das Alternativas de traçado referidas, o projeto engloba a quadruplicação da Linha do Norte entre Taveiro e a Estação de Coimbra B, que será reformulada para acomodar a LAV. Estas alternativas foram analisadas ambientalmente e foram avaliados os seus impactes nos vários descritores ambientais, de modo a permitir a seleção de uma solução considerada como mais favorável para o prosseguimento do Projeto de Execução.

Pelas características de linearidade desta tipologia de projeto e a reduzida flexibilidade dos parâmetros geométricos de traçado da LAV, o projeto apresenta uma inevitável afetação direta no território, com impactes significativos nos fatores relacionados com essa afetação.

O território em estudo tem um relevo no geral ondulado, sem acidentes significativos e com zonas de baixa nas várzeas. Exceção é a zona centro da área em estudo, onde ocorrem alguns desníveis mais significativos, como a área urbana de Coimbra apresentando uma localização elevada relativamente à área envolvente, nomeadamente à vasta zona aluvial do Mondego. A rede hidrográfica é densa, sendo o principal elemento fixador da população.

Com exceção da passagem na zona de Coimbra, o território atravessado pelo projeto apresenta povoamento de baixa densidade, com lugares de pequena ou muito pequena dimensão, geralmente estruturados pela rede viária e estruturando espaços agrícolas na envolvente. Este mosaico urbano-agrícola alterna com extensos espaços florestais e, nalgumas zonas, com áreas industriais/empresariais.

Durante a **fase de construção**, a afetação pelas várias Alternativas em estudo decorre das ações de obra, nomeadamente: movimentação de pessoas, de maquinaria e implantação e funcionamento dos estaleiros e que constituem ações temporárias, genericamente com efeitos negativos, mas

passíveis de minimizar com uma gestão adequada da obra. De salientar, também nesta fase os efeitos positivos que estas ações representam, nomeadamente ao nível da socioeconómico, pela dinamização da economia local.

As movimentações de terras necessárias à implantação da plataforma constituem, de igual forma, impactes importantes que se iniciam na fase de construção, mas que se mantêm para a fase de exploração, com a materialização da plataforma e com consequentes impactes determinados pela afetação direta do território.

Os impactes negativos da implantação do projeto fazem sentir-se em grande parte pela afetação direta do edificado, das atividades económicas e das áreas agrícolas e florestais. Ocorre igualmente afetação da permeabilidade do território e das dinâmicas atualmente existentes, inevitavelmente introduzida por esta infraestrutura linear, totalmente vedada, sendo, porém, mitigada pela consideração de restabelecimentos das vias intercetadas, por meio de passagens superiores, inferiores e passagens pedonais. Destacam-se os impactes decorrentes da proximidade a diversas habitações e equipamentos, nomeadamente ao nível do ruído e vibrações cuja minimização é conseguida pela consideração de barreiras acústicas e medidas antivibráteis.

No presente EIA propõe-se um conjunto de medidas de minimização e de acompanhamento, no sentido de atenuar, ou mesmo anular, os impactes de sentido negativo e potenciar os impactes de sentido positivo, que se encontram previstos em fase de exploração.

Com base na análise efetuada e ponderando todos os descritores em virtude da sua relevância, determinada pela tipologia de projeto e região de desenvolvimento em causa, conclui-se que o Corredor mais favorável para prosseguimento dos estudos, em fase de Projeto de Execução, corresponde à combinação da **Alternativa 2** do Trecho Sul, da **Alternativa 1** do Trecho Centro e da **Alternativa 1** do Trecho Norte e respetivas Ligações à Linha do Norte, associadas à quadruplicação da Linha do Norte e ampliação da Estação de Coimbra B.

A não concretização do projeto inviabiliza os efeitos pretendidos, positivos, significativos a muito significativos, no emprego e economia local, na mobilidade e nos transportes de passageiros e mercadorias no eixo Lisboa – Porto, na intermodalidade, na libertação de capacidade da Linha do Norte para o transporte de mercadorias, no incremento do transporte ferroviário em detrimento de modos ambientalmente menos sustentáveis, e no contributo para a redução de emissões de carbono.

A não construção do projeto evitará, porém, impactes significativos ou muito significativos em áreas urbanas e habitações (mais de 75 famílias afetadas), zonas industriais e empresariais existentes ou

previstas, áreas agrícolas e florestais, o incremento do efeito de barreira, segmentação e compartimentação do território, e incómodos ambientais.

A resolução em favor da construção do projeto depende, assim, da adequação, eficácia e eficiência das medidas de mitigação, as quais devem ser suficientemente poderosas para permitir reduzir a significância dos impactes negativos para pouco significativos, ou seja, para impactes socialmente aceitáveis, numa perspetiva de sustentabilidade social.

Na fase de projeto de execução, a opção pelas alternativas socialmente menos gravosas, a otimização de soluções de projeto que evitam ou reduzem impactes (túneis, viadutos e pontes) e a implementação de outras medidas de mitigação permitirá reduzir a significância dos impactes.

No entanto, esta redução dependerá, sobretudo, das medidas de compensação, as quais deverão ser justas e socialmente sustentáveis, de modo que os afetados fiquem, no mínimo, numa situação equivalente à que tinham antes da implementação do projeto, no que respeita a habitação, recursos e meios de vida.

Em resumo, a **Nova Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa** dá início a uma nova fase do investimento ferroviário nacional. O projeto AV constitui um salto qualitativo disruptivo no sistema ferroviário nacional com reconhecidos e significativos benefícios sociais, económicos e ambientais, diretos e indiretos, para o país e para a Europa, mas nunca menorizando os impactes negativos ao nível local que se farão sentir pela construção de uma nova infraestrutura linear no território.



## 12 BIBLIOGRAFIA

### 12.1 Geral

- [12.1] APA (2008). Critérios de Boa Prática para o RNT - 2008. Lisboa.
- [12.2] APA. Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção.
- [12.3] GAIA (Dezembro 2015). Documento Orientador – Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução. Projetos não abrangidos pelas Portarias n.º 398/2015 e n.º 399/2015, 5 de novembro. Documento n.º 01/2016/GPF
- [12.4] Governo da República Portuguesa. (22 de Outubro de 2020). *Programa Nacional de Investimentos 2030*. Obtido em 03 de novembro de 2021, de Governo da República Portuguesa: <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/documento?i=apresentacao-do-programa-nacional-de-investimentos-para-203>
- [12.5] IPb. (s.d.). *PETI 3+*. Obtido em 03 de novembro de 2021, de Infraestruturas de Portugal: <https://www.infraestruturasdeportugal.pt/pt-pt/infraestruturas/investimentos/programas/planos-estrategicos/peti3>

### 12.2 Descrição do Projecto

- [12.6] AVPL (Outubro 2022). Memória Descritiva e Peças Desenhadas. LAV Porto/Soure. Lote B – Soure / Aveiro (Oiã).
- [12.7] Infraestruturas de Portugal – IP (2021). PF102 – PNI 2030 – LAV Porto/Soure: Consultoria de Engenharia para a Atualização dos Estudos Prévios IP (LOTES E, A e B). Caderno de Encargos: Cláusulas Técnicas Específicas – Ferrovia.

### 12.3 Clima e Alterações Climáticas

- [12.8] adene. (2019). *Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de Portugal e Energia: <https://www.portugalenergia.pt/setor-energetico/bloco-3/>
- [12.9] APA & Fundo Ambiental & República Portuguesa. (2019). *Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 - Estratégia de longo prazo para a neutralidade carbónica da economia portuguesa em 2050*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de UNFCCC: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050\\_PT-22-09-2019.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_PT-22-09-2019.pdf)

- [12.10] APAa. (s.d.). *Riscos Ambientais - Seca*. Obtido em 2 de setembro de 2021, de APAmbiente: <https://rea.apambiente.pt/content/seca>
- [12.11] APAb. (2021). *Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas - UNFCCC*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de APAmbiente: <https://apambiente.pt/clima/convencao-quadro-das-nacoes-unidas-sobre-alteracoes-climaticas-unfccc>
- [12.12] APAc. (2021). *Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de APAmbiente: <https://apambiente.pt/clima/estrategia-nacional-de-adaptacao-alteracoes-climaticas>
- [12.13] APAd. (2021). *Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC)*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de APAmbiente: <https://apambiente.pt/clima/plano-nacional-de-energia-e-clima-pnec>
- [12.14] CIM-RC. (2017). *Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM-RC*. Obtido em 03 de setembro de 2021, de Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra: <https://www.cim-regiaodecoimbra.pt/cim-rc/projeto-piaac/>
- [12.15] Consilium EUa. (2021). *Alterações climáticas: medidas que a UE está a tomar*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de Conselho da UE e do Conselho Europeu: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/climate-change/>
- [12.16] Consilium EUc. (2021). *Conselho adota Lei Europeia em matéria de Clima*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de Conselho da UE e do Conselho Europeu: <https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2021/06/28/council-adopts-european-climate-law/>
- [12.17] CP. (s.d.). *Comboios de Portugal*. Obtido em 25 de outubro de 2021, de Eficiência energética e diminuição das emissões gasosas: [https://www.cp.pt/StaticFiles/Institucional/2\\_gestao\\_sustentavel/2\\_Ambiente/eficiencia-energetica.pdf](https://www.cp.pt/StaticFiles/Institucional/2_gestao_sustentavel/2_Ambiente/eficiencia-energetica.pdf)
- [12.18] DGEG. (2021). *Ambiente e Clima - Alterações Climáticas*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de Direção-Geral de Energia e Geologia: <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/eficiencia-energetica/ambiente-e-clima/alteracoes-climaticas/>
- [12.19] Governo da República Portuguesa. (2019). *Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de Governo da República Portuguesa: <https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/documento?i=rroteiro-para-a-neutralidade-carbonica-2050->

- [12.20] IPa. (s.d.). *Alterações Climáticas*. Obtido em 25 de outubro de 2021, de Infraestruturas de Portugal: <https://www.infraestruturasdeportugal.pt/pt-pt/sustentabilidade-ip/alteracoes-climaticas-ip>
- [12.21] IPCC. (2018). *Aquecimento Global de 1,5°C - Relatório especial do IPCC sobre os impactes*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas sobre os impactes do aquecimento global de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais e respetivas trajetórias de emissão de gases de efeito estufa: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>
- [12.22] IPMAa. (s.d.). *Normais Climatológicas*. Obtido em 30 de julho de 2021, de IPMA: <https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/clima/index.html?page=normais.xml>
- [12.23] IPMAb. (s.d.). *Normais Climatológicas - 1971-2000 - Coimbra*. Obtido em 2 de setembro de 2021, de IPMA: <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1971-2000/#107>
- [12.24] IPMAc. (s.d.). *Ficha Climatológica 1971-2000 - Anadia*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de IPMA: [https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn\\_71-00\\_ANADIA.pdf](https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_ANADIA.pdf)
- [12.25] IPMA d. (s.d.). *Índice SPI (Standardized Precipitation Index)*. Obtido em 2 de setembro de 2021, de IPMA: <https://www.ipma.pt/pt/oclima/observatorio.secas/spi/monitorizacao/servico.situacaoatual/>
- [12.26] Município de Pombal a. (2021). *Alterações Climáticas*. Obtido em 03 de setembro de 2021, de Câmara Municipal de Pombal: <https://www.cm-pombal.pt/ambiente/alteracoes-climaticas/>
- [12.27] Município de Pombal b. (2019). *Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Leiria (Ficha Poseur)*. Obtido em 03 de setembro de 2021, de Câmara Municipal de Pombal: [https://www.cm-leiria.pt/cmleiria/uploads/writer\\_file/document/5972/plano\\_municipal\\_de\\_adaptacao\\_as\\_alteracoes\\_climaticas\\_de\\_leiria.pdf](https://www.cm-leiria.pt/cmleiria/uploads/writer_file/document/5972/plano_municipal_de_adaptacao_as_alteracoes_climaticas_de_leiria.pdf)
- [12.28] Nações Unidas. (2019). *Alterações climáticas*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de Nações Unidas - Centro Regional de Informação para a Europa Ocidental: <https://unric.org/pt/mundo-espera-solucao-para-alteracoes-climaticas-diz-ban-ki-moon-7/>
- [12.29] Pacto dos Autarcas. (s.d.). *Comunidade do Pacto - Signatários*. Obtido em 6 de setembro de 2021, de Pacto dos Autarcas: <https://www.pactodeautarcas.eu/about-pt/cov-community-pt/signat-pt.html>

[12.30] Região de Aveiro. (2021). *Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas*. Obtido em 03 de setembro de 2021, de Região de Aveiro:

[https://www.regiaodeaveiro.pt/pages/673?news\\_id=7550](https://www.regiaodeaveiro.pt/pages/673?news_id=7550)

[12.31] Santos, E., Rodrigues, A., Daam, A., Paulino, J., & Santos, F. (2015). *Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC)*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de APAmbiente:

[https://www.anmp.pt/files/dpeas/2015/div/QEPC\\_QEPiC.pdf](https://www.anmp.pt/files/dpeas/2015/div/QEPC_QEPiC.pdf)

[12.32] Silva, A. S., & Fernandes, J. M. (2020). *Acordo de Paris 2015-2020*. Obtido em 02 de setembro de 2021, de APAambiente: [https://www.portugal.gov.pt/download-](https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3D%3DBQAAAB%2BLCAAAAAAABAAzNLA0tgQAra2cKgUAAAA%3D)

[ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3D%3DBQAAAB%2BLCAAAAAAABAAzNLA0tgQAra2cKgUAAAA%3D](https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3D%3DBQAAAB%2BLCAAAAAAABAAzNLA0tgQAra2cKgUAAAA%3D)

#### 12.4 Qualidade do Ar

[12.33] <https://sniamb.apambiente.pt/>

[12.34] <https://qualar.apambiente.pt/>

[12.35] <https://www.pordata.pt/>

[12.36] European Environment Agency (2019) - “EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 - Part B - 1.A.3.b.i / 1.A.3.b.ii - iv: Exhaust emissions from road transport”

#### 12.5 Geomorfologia e Geologia

[12.37] APA (2021). Nota Técnica – Classificação de solos e rochas como subproduto. Agência Portuguesa do Ambiente. 1 de julho de 2021. 9p.

[12.38] APA (2022). FAQ - Solos e Rochas com a classificação de subproduto. Agência Portuguesa do Ambiente. 10 de janeiro de 2022. 6p.

[12.39] APA, 2020. Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção. Consultado no dia 5 de maio de 2021.

[12.40] Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico – Grupo Português: Website da Associação ProGeo;

[12.41] BARBOSA, B.P.; SOARES, A. F.; Rocha, R.B.; MANUPPELLA, G. & HENRIQUES, M. H. (2008). Notícia Explicativa da Folha 19-A (Cantanhede) da Carta Geológica de Portugal na Escala de 1/50.000. Serviços Geológicos de Portugal. 44p.

[12.42] BARBOSA, B.P. (1981). Notícia Explicativa da Folha 16-C (Vagos) da Carta Geológica de Portugal na Escala 1/50.000. Serviços Geológicos de Portugal. 62p.

- [12.43] CABRAL, J. (1995). Neotectónica em Portugal Continental. Memórias do Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa, 31, 265 p.
- [12.44] CABRAL, J. (2012). Neotectonics of mainland Portugal: state of the art and future perspectives. *Journal of Iberian Geology*, 38 (1). DOI: 10.5209/rev\_JIGE. 2012.v38.n1.39206.
- [12.45] CABRAL, J. & RIBEIRO, A. (1988) Carta Neotectónica de Portugal. Escala 1:1 000 000. Notícia Explicativa. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa. 10 pp.
- [12.46] CUNHA, L. (1990). As Serras Calcárias de Condeixa-Sicó-Alvaiázere. Estudo Geomorfológico Instituto Nacional de Investigação Científica. 1ªedição. 329p.
- [12.47] DGEg - Direção Geral de Energia e Geologia (<https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/geologia/>)
- [12.48] DGEg. (2017). Geotermia. Energia Renovável em Portugal, 62p.
- [12.49] Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas - Geossítios do ICNF.
- [12.50] Instituto Geográfico Nacional - Registos de sismicidade histórica ([www.ign.es](http://www.ign.es)).
- [12.51] KULLBERG, J.; ROCHA, R.; SOARES, A. F.; REY, J.; TERRINHA, P.; AZERÊDO, A.; CALLAPEZ, P.; DUARTE, L.; KULLBERG, M. C.; MARTINS, L.; MIRANDA, J.; ALVES, C.; MATA, J.; MADEIRA, J.; MATEUS, O.; MOREIRA, M.; NOGUEIRA, C. (2012). A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica. In: DIAS, R.; ARAÚJO, A.; TERRINHA, P.; KULLBERG, J. (Eds.) *Geologia de Portugal – Volume II: Geologia Mesocenoica de Portugal*. Escolar Editora. Lisboa. p. 989-1141, 2012.
- [12.52] LNEG & IGME - Base de dados online QAFI - Quaternary Faults Database of Iberia.
- [12.53] LNEG - Base de dados online SIORMINP.
- [12.54] LNEG - Carta de Depósitos Minerais da Região Norte de Portugal (escala 1:200.000).
- [12.55] LNEG - Carta Geológica de Portugal, na escala 1:500 000.
- [12.56] LNEG - Geossítios do GeoPortal do LNEG.
- [12.57] Laboratório Nacional de Engenharia Civil - LNEC (1994). Zonamento do Potencial de Liquefacção. Tentativa de Aplicação a Portugal. Relatório 226/94 NP. Departamento de Geotecnia. Núcleo de Prospecção. Proc. 054/11/10362. 213p.
- [12.58] MANUPPELLA, G.; ZBYSZEWSKI, G. & VEIGA FERREIRA, O. (1978). Notícia Explicativa da Folha 23-A (Pombal) da Carta Geológica de Portugal na Escala de 1/50.000. Serviços Geológicos de Portugal. 63p.

- [12.59] PEREIRA, D. M. I.; PEREIRA, P.J.S.; SANTOS, L.J.C. & SILVA, J.M.F. (2014). Unidades Geomorfológicas de Portugal Continental. Revista Brasileira de Geomorfologia. São Paulo. v.15, n. 04. pp. 567-584. ISSN 2236-5664.
- [12.60] RAMOS, A.M.; CUNHA, L.; CUNHA, P.P. (2012). Cartografia Geomorfológica Aplicada ao Ordenamento do Território Área da Figueira da Foz – Nazaré (Portugal Central). Revista Geonorte. Edição Especial. V.3, Nº4, p.1433-1449.
- [12.61] ROCHA, R.; MANUPELLA, G.; MOUTERDE, R.; RUGET, C. & ZBYSZEWSKI, G. (1981). Notícia Explicativa da Folha 19-C (Figueira da Foz) da Carta Geológica de Portugal na Escala de 1/50.000. Serviços Geológicos de Portugal. 128p.
- [12.62] RSAEEP (1983). Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes.
- [12.63] SOARES, A.F.; MARQUES, J.F. & SEQUEIRA, A.J. (2007). Notícia Explicativa da Folha 19-D (Coimbra-Lousã) da Carta Geológica de Portugal na Escala de 1/50.000. Serviços Geológicos de Portugal. 74p.
- [12.64] TEIXEIRA, C. & ZBYSZEWSKI, G. (1976). Notícia Explicativa da Folha 16-A (Aveiro) da Carta Geológica de Portugal na Escala de 1/50.000. Serviços Geológicos de Portugal. 40p.

## 12.6 Solos e Aptidão Agrícola

- [12.65] <http://www.fao.org/docrep/w8594e/w8594e06.htm> (página de Internet da FAO *Corporate Document Depository*).
- [12.66] Cardoso, J. et al. (1973). Carta de Solos de Portugal, na escala 1:1.000.000, Agronomia Lusitana, 33 481- 608, Jan. 1973.
- [12.67] CNROA (1983). Carta de Capacidade de Uso do Solo de Portugal, Bases e Normas Adoptadas na sua Elaboração.
- [12.68] Cardoso J. et al. (1965). Os Solos de Portugal - Sua Classificação, Caracterização e Génese, 1 - A sul do Rio Tejo. Secretaria de Estado da Agricultura.
- [12.69] Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural - Carta Complementar de Capacidade de Uso do Solo de Portugal, à escala 1:25.000 – Folhas 185, 196, 197, 207, 208, 218, 219, 230, 240, 241, 250 e 262.
- [12.70] Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural - Carta Complementar de Solos de Portugal, à escala 1:25.000 – Folhas 185, 196, 197, 207, 208, 218, 219, 230, 240, 241, 250 e 262.

## 12.7 Usos do Solo

[12.1] SNIG – Sistema Nacional de Informação Geográfica (2019) *Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018*

(<https://snig.dgterritorio.gov.pt/rndg/srv/por/catalog.search#/search?anysnig=ocupa%C3%A7%C3%A3o%20do%20solo&fast=index>)

## 12.8 Recursos Hídricos e Qualidade da Água

[12.71] ALMEIDA, C., MENDONÇA, J.J.L., JESUS, R.M., GOMES, A.J. (2000). *Sistemas Aquíferos de Portugal Continental*. INAG / CGUL, Lisboa.

[12.72] AVPL (Outubro 2022). *Terraplenagens e drenagem - Estudo Prévio “Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto – Fase 1 Porto Soure”, Volume 1, Tomo 1.1*

[12.73] APA - Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (2019) - *Plano de Gestão da Região Hidrográfica Vouga, Mondego e Lis (RH4A) 3.º Ciclo | 2022 – 2027– em Consulta Pública*

[12.74] APA - Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (2016) – *Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH4A). 2º ciclo de planeamento. (2016 - 2021);*

[12.75] APA - Agência Portuguesa do Ambiente, I.P- *Plano de Gestão dos riscos de inundação 2022/2027- 2ª Fase*

[12.76] ALLER, L.; BENNETT, T.; LEHR, J.; PETTY, R. & HACKETT, G. (1987). *DRASTIC: a standardized system for evaluating groundwater pollution potential using hydrogeologic settings: U.S. environmental protection agency report 600/2- 87/035, p 622* In APA (2016). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4)*. Agência Portuguesa do Ambiente.

[12.77] BERNARDINO, S. e LOURENÇO, L. - “Obras de correção torrencial e controlo da erosão hídrica em Portugal. Exemplo da bacia hidrográfica do rio Mondego”. *Riscos e Segurança (Resumos)*. VII Encontro Nacional de Riscos, 2012

[12.78] CUNHA, L.C.M. (2008) *Contributo para o estudo hidrogeológico da Carta 19-D Coimbra-Lousã*. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Geológica pela Universidade de Aveiro. Departamento de Geociências. 166p.

[12.79] DGDAR – “Aproveitamento Hidroagrícola do Baixo Mondego”

[12.80] *Estudo Hidrológico- Estudo Prévio “Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto – Fase 1 Porto Soure”, Volume 1 Tomo 1.8, outubro 2022*

- [12.81] GIBB - Estudo Prévio «Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto-Reformulação do Lote B Incluindo o Estudo da Passagem da LAV por Coimbra» – Volume 3 – EIA, V2- abril 2009;
- [12.82] K.G Renard et al (1997) – “Preditingo soli Erosuin by water: Guide for conservation planning with revise Universal Soil Loss Equation (RUSLE), USDA.
- [12.83] MIRANDA, A. R. (2021). Vulnerabilidade e Risco do Sistema Aquífero das Aluviões do Mondego no Sector Coimbra-Montemor-o-Velho. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de mestre em Geociências pela Universidade de Coimbra. Departamento de Ciências da Terra da Faculdade de Ciências e Tecnologias. 90p.
- [12.84] PROENÇA, J. - “O Aproveitamento Hidráulico do Mondego e a redução do risco de inundação do Baixo Mondego”, APA.
- [12.85] REIS. Eusébio, PENA Selma – “Formação REN – Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo” WS dezembro 2019
- [12.86] Relatório do Estado do Ambiente (REA) edição 2020-2021

#### Sites consultados

- [12.87] <https://sniamb.apambiente.pt/>
- [12.88] <https://snirh.apambiente.pt/>
- [12.89] <https://www.dgterritorio.gov.pt/>
- [12.90] <http://portaldoclima.pt/pt>
- [12.91] <https://sir.dgadr.gov.pt/>
- [12.92] <https://www.drapc.gov.pt/>
- [12.93] <https://sig.icnf.pt/portal>
- [12.94] <https://apambiente.pt/agua/dominio-publico-hidrico>

## 12.9 Ruído e Vibrações

- [12.95] “High Speed Trains external noise: a review of measurements and source models for the TGV case up to 360km/h”. P.E Gautier, F. Poisson, F.Letourneaux
- [12.96] “Investigation into external noise of a high-speed train at different speeds”, Journal of Zhejiang University - Science A: Applied Physics & Engineering 15(12):1019-1033., December 2014
- [12.97] “Research for High Speed presentation”, Pierre-Etienne Gautier, INEXIA, Scientific Director St Denis la Plaine, France, December 2011



- [12.98] “Diretrizes para a elaboração de Mapas de Ruído – Método CNOSSOS-EU”, Agência Portuguesa do Ambiente, agosto 2022.
- [12.99] “Noise Sources for High Speed Trains: A Review of Results in the TGV Case”, SNCF Innovation and research department F. Poisson, P. E. Gautier & F. Letourneaux, 2008
- [12.100] “The Problem of High-Speed Railway Noise Prediction and Reduction”, N.I. Ivanov, I.S. Boiko, A. E. Shashurin, 2017
- [12.101] “COMMISSION DELEGATED DIRECTIVE (EU) 2021/1226 of 21 DIRECTIVES of 21 December 2020, Amending, for the purposes of adapting to scientific and technical progress, Annex II to Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council as regards common noise assessment methods” December 2020
- [12.102] “REGULAMENTO (UE) N.º 1304/2014 DA COMISSÃO, de 26 de novembro de 2014, relativo à especificação técnica de interoperabilidade para o subsistema «material circulante — ruído» e que altera a Decisão 2008/232/CE e revoga a Decisão 2011/229/EU”, 2014
- [12.103] “DIRECTIVE (EU) 2016/797 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 11 May 2016, on the interoperability of the rail system within the European Union” 2016
- [12.104] “Conversion of existing railway source data to use CNOSSOS-EU”, Marco Paviotti, Simon J. Shilton, Rick Jones, Nigel Jones, EAA-NAG-ABAV, ISSN 2226-5147, 2015
- [12.105] “Pass-by noise assessment of high speed units by means of acoustic measurements in a perimeter close to the train”, SENER Ingeniería y Sistemas, Gennaro Sica, Jaume Solé and Pierre Huguenet, 2020
- [12.106] “High Speed Rail: Consultation on the route from the West Midlands to Manchester, Leeds and beyond, Sustainability Statement, Appendix E6 – Noise and Vibration”, Temple-ERM for HS2 Ltd, July 2013
- [12.107] “High-Speed Ground Transportation Noise and Vibration Impact Assessment, Final Report”, U.S. Department of Transportation, 2012
- [12.108] “Critérios para análise de relações exposição-impacte do ruído de infra-estruturas de transporte.” CAPS, IST, Dezembro 2009

## 12.10 Resíduos

- [12.109] APAe. (2020). *Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos (PERSU)*. Obtido em 25 de outubro de 2021, de APAmbinte: <https://apambiente.pt/residuos/plano-estrategico-para-os-residuos-urbanos-persu>

- [12.110] Comissão Europeia. (2020). *Acordo Cidade Verde: Cidades Limpas e Saudáveis para a Europa*. Obtido de Comissão Europeia: [https://ec.europa.eu/environment/system/files/2020-12/18\\_Portuguese\\_GCA-leaflet\\_web.pdf](https://ec.europa.eu/environment/system/files/2020-12/18_Portuguese_GCA-leaflet_web.pdf)
- [12.111] ERSARa. ( 25 de outubro de 2021). *Caracterização*. Obtido de ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos: <https://www.ersar.pt/pt/setor/caracterizacao>
- [12.112] ERSUC. (s.d.). *Municípios*. Obtido de Ersuc - Valorizamos o ambiente: <https://ersuc.pt/pt/ersuc/municipios/>
- [12.113] Valoris. (s.d.). *Onde atuamos*. Obtido de Valoris: <https://www.valorlis.pt/valorlis/onde-actuamos/>

### 12.11 Sistemas Biológicos e Biodiversidade

- [12.114] ALBUQUERQUE, J. (1954-1982). *Carta Ecológica de Portugal (1: 500 000)*. Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa.
- [12.115] ALBUQUERQUE, J. (1982). *Carta Ecológica. Fitoedafoclimática; Atlas do Ambiente*, Lisboa.
- [12.116] ALBUQUERQUE, J. (1984). *Regiões Naturais – Caracterização Eco-fisionómica*. Atlas do Ambiente, Lisboa.
- [12.117] ALMEIDA, N.F., P.F. ALMEIRA, H. GONÇALVES, F. SEQUEIRA, J. TEIXEIRA, F.F. ALMEIDA (2001). *Guia FAPAS Anfíbios e Répteis de Portugal*. FAPAS – Fundo para a protecção dos animais selvagens.
- [12.118] ALVES, J.M., E. GAMEIRO, A.M.L.F. DRAY, M. MARCELINO, I.M.M. SILVA, L.C.C. CASTRO & M.C. DUARTE (2008). *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental*. Instituto de Conservação da Natureza (ICN), Lisboa.
- [12.119] BAV/SAEFL/SBB (2001). *Vegetation Control on Railway Tracks and Grounds*. 19 pp.
- [12.120] BORDA-DE-ÁGUA, L.; R. Barrientos; P. Beja & Henrique M. Pereira (Edit.) (2017). *Railway Ecology*. Springer Nature, 337 pp
- [12.121] BRUNN, B., H. DELIN & L. SVENSSON (1995). *Guia FAPAS Aves de Portugal e Europa*. FAPAS – Fundo para a protecção dos animais selvagens.
- [12.122] CABRAL M. J. (coord.), J. ALMEIDA, P.R. ALMEIDA, T. DELLINGER, N. Ferrand de ALMEIDA, M.E. OLIVEIRA, J.M. PALMEIRIM, A.I. QUEIROZ, L. ROGADO & M. SANTOS-REIS (eds.) (2006). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. 2ª Ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa. 600 pp.

- [12.123] CANCELA D'ABREU, A. et al., 2004 – Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental. DGOTDU, Lisboa.
- [12.124] CASTROVIEJO, J., C. MORILLO & M. DELIBES (s/d). *A Fauna, Vida e Costumes dos Animais Selvagens. Volume I – X*. Publicações Alfa.
- [12.125] COSTA, G.N.S. (2009). *Dimensionamento Automático de Consolas e Pêndulos para Sistemas de Tracção Eléctrica*. Dissertação em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Univerisdade Nova de Lisboa, 109 pp.
- [12.126] COSTA, J.C. et al. (1998). Biogeografia de Portugal Continental, *Quercetea, Vol. 0*, Lisboa.
- [12.127] COUTINHO. A.X.P. (1939). *Flora de Portugal*. Bertrand, Lisboa, 938pp.
- [12.128] CRUZ, C.S. (1985). *Cartografia Ecológica. Algumas Considerações Sobre a Análise da Vegetação e o Diagnóstico dos Sistemas Ecológicos*. I Seminário sobre Cartografia Temática e Cadastral, Lisboa.
- [12.129] CUTTS, N., K. HEMINGWAY & J. TAYLOR (2013). *Waterbird Disturbance Toolkit Informing Estuarine Planning & Construction Projects* Institute of Estuarine & Coastal Studies (IECS). University of Hull.
- [12.130] DAVENPORT, J. & J.I. DAVENPORT (Eds) (2006). The Ecology of Transportation: Managing Mobility for the Environment. *Environmental Pollution*, Springer, 392 pp.
- [12.131] Decreto-Lei n.º 140/1999, de 24 de abril.
- [12.132] Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.
- [12.133] DEVAULT, T.L, B.F. Blackwell, T.W. Seamans, S.L. Lima & E. Fernandez-Juricic (2014). Speed kills: ineffective avian escape responses to oncoming vehicles. *Proc. R. Soc. B* **282**: 20142188
- [12.134] DGA, Direcção-Geral do Ambiente. *Atlas do Ambiente*. Lisboa, 1986.
- [12.135] EDGAR, P., J. FOSTER & J. BAKER (2010). Reptile Habitat Management Handbook. Amphibian and Reptile Conservation, 84 pp.
- [12.136] ENGLISH NATURE (2002). Rail construction and operational effects on biodiversity and geological interests. *English Nature Research Reports*, 473B, 21 pp.
- [12.137] EQUIPA ATLAS (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das

Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa, 590 pp.

- [12.138] ESPÍRITO-SANTO, D., COSTA, J.C., ARSÉNIO, P., MESQUITA, S., RIBEIRO, S., CAPELO, J., AGUIAR, C. (2021). A vegetação de Portugal. Edições Lisboa Capital Verde Europeia 2020. Coleção Botânica em Português, 4
- [12.139] FRANCO, J.A. (1971). *Nova Flora de Portugal: Vol. I*. Lisboa.
- [12.140] FRANCO, J.A. (1973). Predominant Phytoaeographical Zones in Continental Portugal. *Boletim da Sociedade Broteriana vol. XLVII (2a Serie)*.
- [12.141] FRANCO, J.A. (1984). *Nova Flora de Portugal: Vol. II*. Lisboa.
- [12.142] FRANCO, J.A. (1994). *Nova Flora de Portugal; Vol. III*. Escolar Editora, Lisboa.
- [12.143] FRANCO, J.A. (1994). Zonas Fitogeográficas Predominantes de Portugal Continental. *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, Lisboa.
- [12.144] GODINHO, C., J.T. MARQUES, P. SALGUEIRO, L. CATARINO, C. O. de CASTRO, A. MIRA & P. BEJA (2017). Bird collisions in a railway crossing a wetland of international importance (Sado estuary, Portugal). In *Railway Ecology*, pages 103–115. Springer.
- [12.145] GRAHAM, K. (2002). *Effects of Linear Land Uses (Roads, Power Lines, and Trails) on Forest Wildlife*. Southern Forest Resource Assessment.
- [12.146] GRID, E.A. van der (2001). The Impacts of Railroads on Wildlife. [www.wildlandscpr.org](http://www.wildlandscpr.org)
- [12.147] de GROOT, R.S., R. ALKEMADE, L. BRAAT, L. HEIN & L. WILLEMEN (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity* 7(3). Ecosystem Services – Bridging Ecology, Economy and Social Sciences (Setembro): 260–272
- [12.148] HAN H., J. TANG, Y. WANG, H. ZHANG, D. WU, Y. LIN, L. SU, Y. LIU, W. ZHANG, C. WANG & X. WU (2019). Evaluating bird collision risk of a high-speed railway crossing the habitat of the crested ibis (*Nipponia nippon*) in Qinling Mountains, China. <https://arxiv.org/pdf/1907.04765.pdf>
- [12.149] HUSBY, A. & M. HUSBY (2014). Interspecific analysis of vehicle avoidance behavior in birds. *Behavioral Ecology*, 25(3), 504–508
- [12.150] <http://www.igeo.pt/>
- [12.151] ICN (1999). *Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Ministério do Ambiente, Lisboa.

- [12.152] ICNB – Instituto da Conservação da Natureza - [www.icnb.pt/](http://www.icnb.pt/).
- [12.153] ICNB – Plano Sectorial Rede Natura 2000 - [www.icnb.pt/psrn2000/](http://www.icnb.pt/psrn2000/).
- [12.154] ICNB (2008). *Manual de apoio à análise de projetos relativos à implementação de infra-estruturas lineares*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade, Relatório não publicado, 65 pp.
- [12.155] ICNB (2010). *Manual de apoio a análise de projectos relativos a instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Componente Avifauna*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, 39 pp.
- [12.156] IP (2021). *GR.IT.AMB.001 Medidas de proteção da fauna*. Instrução Técnica, 40 pp
- [12.157] IUPELL, B., H.G.J. BEKKER, R. CUPERUS, J. DUFEK, G. FRY, C. HICKS, V. HLAVÁČ, V. KELLER, C. ROSELL, T. SANGWINE, N. TØRSLØV & B.L.M. WANDALL (2005). *Fauna y Tráfico. Manual europeo para la identificación de conflictos y el diseño de soluciones*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- [12.158] KETTUNEN, M., A. TERRY, G. TUCKER & A. JONES (2007). *Guidance on the maintenance of landscape connectivity features of major importance for wild flora and fauna. Guidance on the implementation of Article 3 of the Birds Directive (79/409/EEC) and Article 10 of the Habitats Directive (92/43/EEC)*. Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, 114 pp.
- [12.159] KOCIOLEK, A. V. & A. P. CLEVINGER (2011). Effects of Paved Roads on Birds. A Literature Review and Recommendations for the Yellowstone to Yukon Ecoregion. *Technical Report #8*, 29 pp.
- [12.160] LOUREIRO, A., N. FERRAND DEEIDA, M.A. CARRETERO & O.S. PAULO (2010) – *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Esfera do Caos Editores, ICNB, CIBIO e CBA. 252 pp
- [12.161] LUCAS, P.S.; R.G. de CARVALHO & C. GRILO (2017). *Railway Disturbances on Wildlife: Types, Effects, and Mitigation Measures*. Chapter 6 of L. Borda-de-Água et al. (eds.), *Railway Ecology*, 81-99
- [12.162] MACDONALD, D.& P. BARRET (1999). *Guia FAPAS de Mamíferos de Portugal e Europa*. FAPAS – Fundo para a protecção dos animais selvagens. Porto.
- [12.163] MADRP, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e Pescas (1996). *Nomes Vulgares de Plantas existentes em Portugal*. Lisboa.
- [12.164] MAES, J., A. TELLER, M. ERHARD, C. LIQUETE, L. BRAAT, P. BERRY, B. EGOH, P. PUYDARRIEUX, C. FIORINA, F. SANTOS, M. PARACCHINI, H. KEUNE, H. WITTMER, J.

- HAUCK, I. FIALA, P. VERBURG, S. CONDÉ, J. SCHÄGNER, J. SAN-MIGUEL-AYANZ, C. ESTREGUIL, *et al.* (2013). *Mapping and assessment of ecosystems and their services - An analytical framework for ecosystem assessments under action 5 of the EU biodiversity strategy to 2020*. Publications office of the European Union
- [12.165] MALO, J. E., E. L. G. de la MORENA, I. HERVÁS, C. MATA & J. HERRANZ (2017). *Cross-scale Changes in Bird Behavior Around a High Speed Railway: From Landscape Occupation to Infrastructure Use and Collision Risk*. Chapter 8 of L. Borda-de-Água *et al.* (eds.), *Railway Ecology*, 117-134
- [12.166] MARAVALHAS, E. (2003). *Borboletas de Portugal*. Apollo Books, Dinamarca.
- [12.167] MATHIAS, M.L., M.G. RAMALHINHO, J. PALMEIRIM, L. RODRIGUES, A. RAINHO, M.J. RAMOS, M. SANTOS-REIS, F. PETRUCCI-FONSECA, M.M. OOM, M.J. CABRAL, J.F. BORGES, A. GUERREIRO, C. MAGALHÃES & M. PEREIRA (2000). *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.
- [12.168] MIRA, A, C.C. MARQUES, S.M. SANTOS, I.T. ROSÁRIO, M.L. MATHIAS (2008). Environmental determinants of the distribution of the Cabrera vole (*Microtus cabreræ*) in Portugal: Implications for conservation. *Mamm. Biol.* **73**: 102–110
- [12.169] de la MORENA, E.L.G., J.E. MALO, I. HERVÁS, C. MATA, S. GONZÁLEZ, R. MORALES & J. HERRANZ (2017). On-Board Video Recording Unravels Bird Behavior and Mortality Produced by High-Speed Trains. *Frontiers in Ecology and Evolution*, **5** (117), 9 pp
- [12.170] NEVES, R.; C. PACHECO, J.P. PINA & R. RUFINO (2007). *Diagnóstico da dormida de Pombo-torcaz Columba palumbus da Herdade do Pinheiro, novembro de 2007/2008. Linha do Sul / Variante de Alcácer do Sal*. Relatório para a REFER, EP. Mãe d'Água, 19 pp.
- [12.171] MONTEIRO-HENRIQUES, T. (2010), *Landscape and Phytosociology of the Paiva River's Hydrographical Basin*, dissertação de doutoramento [Ph.D. thesis], Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.
- [12.172] NORFALAISE (1987). *Carte de la Végétation Naturelle des États membres des Communautés Européennes et du Conseil de l'Europe (1: 3 000 000)*. Conseil de l'Europe, omission des Communautés Européennes.
- [12.173] OAKAJEE PORT & RAIL PTY LTD (2010). *Rail Development - Construction - Vegetation & Flora Management*. Environmental Management Plan, 30 pp.

- [12.174] OLIVEIRA, M.E. & E.G. CRESPO (1989). *Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN), Lisboa.
- [12.175] PINA, C., I.L. RAMOS, L.I. PEREIRA, M. PEDRO & M. ALVARENGA (2021). *Os Serviços de ecossistemas na RLVT - Contributo para mapeamento, valorização e integração no Sistema de Planeamento Territorial*. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, 101 pp
- [12.176] POPP, J.N & J. HAMR (2018). Seasonal Use of Railways by Wildlife. *Diversity*, **10**, 104
- [12.177] RAINHO, A., P. ALVES, F. AMORIM & J.T. MARQUES (Coord) (2013). *Atlas dos Morcegos de Portugal Continental*. Instituto de Conservação da Natureza e Florestas. Lisboa, 76 pp+Anexos
- [12.178] RIVAS-MARTINEZ, S., PENAS, A., GONZÁLEZ, T.E.D., CANTÓ, P., DEL RIO, S., COSTA, J.C., HERRERO, L., MOLERO, J. (2017). Biogeographic Units of the Iberian Peninsula and Balearic Islands to District Level. A Concise Synopsis. The Vegetation of the Iberian Peninsula, Plant and Vegetation 12, DOI 10.1007/978-3-319-54784-8\_5.
- [12.179] RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2007). Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. *Itinera Geobotanica*. **17**: 5-436.
- [12.180] RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2005). *Avances en Geobotánica*. Discurso de Apertura del Curso Académico de la Real Academia Nacional de Farmacia.
- [12.181] RIVAS-MARTÍNEZ, S. (2004). *Global Bioclimatics* (Clasificación Bioclimática de la Tierra).
- [12.182] RIVAS-MARTÍNEZ, S., DÍAZ, TE, FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., IZCO, J., LOUSÃ, M. & PENAS, A. (2002). Vascular Plant Communities of Spain and Portugal, Addenda to the Syntaxonomical Checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* **15** (2). Asociacion Española de Fitosociologia (AEFA). Federation Internationale de Phytosociologie (FIP).
- [12.183] RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987). *Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España*. ICONA. Série Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- [12.184] RODRIGUEZ, A., G. CREMA & M. DELIBES (1996). Use of non-wildlife passages across a high speed railway by terrestrial vertebrates. *Journal of Applied Ecology*, 33(6): 1527-1540.
- [12.185] SAMPAIO, G. (1988). *Flora Portuguesa*, 3ª edição, ed. Fac-simile. INIC Lisboa.
- [12.186] SEILER, A & L. FOLKESON (2006). *Habitat fragmentation due to transportation infrastructure*. COST 341 National state-of-the-art report Sweden. VTI Rapport 530A. 146 pp.

- [12.187] SNPRCN (1992). *Programa Corine - Projecto Biótipos - Inventário de Sítios de Especial Interesse para a Conservação da Natureza (Portugal Continental)*. Lisboa.
- [12.188] STENMARK, M. (2011). *Railway Environments produce Ecosystem Services if Managed Properly*. ICOET 2011 Proceedings, 301-310 pp
- [12.189] TIKKA, P.M., H. HOGMANDER & P.S. KOSKI (2001). Road and railway verges serve as dispersal corridors for grassland plants. *Landscape Ecology*, **16**:659-666.
- [12.190] VANDEVELDE, J.-C & C. PENONE (2017). *Ecological Roles of Railway Verges in Anthropogenic Landscapes: A Synthesis of Five Case Studies in Northern France*. Chapter 16 of L. Borda-de-Água et al. (eds.), *Railway Ecology*, 261-276
- [12.191] WATERMAN, E. I. TULP, R. REIJNEN, K. KRIJGSVELD & C. ter BRAAK (2004). *Noise disturbance of meadow birds by railway noise*. The 33rd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, Prague, Czech Republic, August 22-25.
- [12.192] ZUBEROGOITIA, I., J. del REAL, J.J. TORRES, L. RODRIGUEZ, M. ALONSO, V. de ALBA, C. AZAHARA & J. ZABALA (2015). Testing pole barriers as feasible mitigation measure to avoid bird vehicle collisions (BVC). *Ecological Engineering*, **83**:144–151

## 12.12 Património Arqueológico e Arquitetónico (Meio terrestre)

- [12.193] ABRANTES, M. et alli (2009a) - Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto: Reformulação do Lote B Incluindo o estudo da passagem da LAV por Coimbra: Volume 3 – Estudo De Impacte Ambiental: Estudo Prévio: Relatório Síntese: Documento nº 02-EM-B00000000-00-RST0001-1B. S. I.: GIBB Portugal/Prointec
- [12.194] ABRANTES, M. et alli (2009b) - Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto: Reformulação do Lote B Incluindo o estudo da passagem da LAV por Coimbra: Volume 3 – Estudo De Impacte Ambiental: Estudo Prévio: Relatório Técnico: Documento nº 2-EM-B00000000-00-RTE0001-1B. S. I.: GIBB Portugal/Prointec
- [12.195] ALARCÃO, J. (1999a) - A evolução urbanística de Coimbra: das origens a 1940. Cadernos de Geografia. Coimbra: FLUC. Número Especial: 1-10
- [12.196] ALARCÃO, J (2004a) – In território Colimbrie: lugares velhos (e alguns deles deslembados) do Mondego. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia.
- [12.197] ALARCÃO, J (2008) - Coimbra: a montagem do cenário urbano. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.



- [12.198] Albergaria, J. (2001) - Contributo para um modelo de estudo de impacto patrimonial: o exemplo da A2 (Lanço Almodôvar/VLA). *Era Arqueologia*. 4: 84-101
- [12.199] ALBERGARIA, J. e FERREIRA, M. (2021a) – Relatório de Trabalhos Arqueológicos: Descritor de Património: Estudos Ambientais (Projeto de Execução): Linha do Norte – Passagem Superior Rodoviária do Loreto (Coimbra). S. l.: Terralevis, Lda.
- [12.200] ALBERGARIA, J. e FERREIRA, M. (2021b) – Relatório de Trabalhos Arqueológicos Estudos Ambientais (Projeto de Execução): Linha do Norte – Alteração do Layout da Estação de Alfarelos e Passagens Desniveladas, entre Alfarelos e Pampilhosa – Obras de Arte em estações e Apeadeiros. S. l.: Terralevis, Lda.
- [12.201] ARGÜELLO MENÉNDEZ, J. J. e LIMA, A. (2009a) – Património. Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto: Reformulação do Lote B Incluindo o estudo da passagem da LAV por Coimbra: Volume 3 – Estudo De Impacte Ambiental: Estudo Prévio: Relatório Técnico: Documento nº 2-EM-B00000000-00-RTE0001-1B. S. l.: GIBB Portugal/Prointec. 76 – 142.
- [12.202] CÂMARA MUNICIPAL DA MEALHADA (CMM) (2021a) – Informação Turística: Atrações e Pontos de Interesse. SIG@Mealhada (<http://sigmealhada.cm-mealhada.pt/>, 10/11/2021)
- [12.203] CARVALHO, R. (s.d.d) - Casa do Bispo, ficando abrangidos os azulejos existentes na mesma Casa. Ulysses, sistema de informação do património classificado/DGPC. (<http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/74205>, 04/11/2021)
- [12.204] CONTRIBUIDORES DA WIKIPÉDIA (CW) (2022a) - Estação Ferroviária de Coimbra-B. Wikipédia, a enciclopédia livre ([https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Esta%C3%A7%C3%A3o\\_Ferrov%C3%A9ria\\_de\\_Coimbra-B&oldid=63868370](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Esta%C3%A7%C3%A3o_Ferrov%C3%A9ria_de_Coimbra-B&oldid=63868370), 15/10/2022)
- [12.205] CORREIA, V. (1940) – Notas de Arqueologia e Etnografia do Concelho de Coimbra. *Biblos*. 16(1): 97 – 142
- [12.206] COSTA, P. e CAMARA, T. (2001/2006a) - Quinta da Casa do Bispo. SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico/DGPC. ([http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=10369](http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=10369), 02/12/2021)
- [12.207] CRUZ, C. M. S. (2005a) - Carta Arqueológica do Concelho de Cantanhede. Cantanhede: Município de Cantanhede.

- [12.208] FERREIRA, M. M. N. e SOARES, A. M. S. S. (1994) - A Toponímia do Concelho de Almodôvar. *Vipasca*. Aljustrel. 3: 99-119.
- [12.209] FERRO, R. G. (2016a) - A marca LUFAPO. Sobre Cerâmica Modernista em Portugal (<http://ceramicamodernistaemportugal.blogspot.com/2016/05/a-marca-lufapo.html>, 13/05/2021)
- [12.210] FREITAS, B. R. B. (2015a) - Paisagens do Baixo Mondego: Por um debate acerca de Ega, Arrifana e Picota. Coimbra: FLUC
- [12.211] GERVÁSIO, A. S. et alli (2009a) – Património Edificado com Interesse Cultural: Concelho de Coimbra. Coimbra: Câmara Municipal de Coimbra: Departamento de Cultura MANTAS, V.
- [12.212] GERVÁSIO, A. S. et alli (1992) – Notas sobre a estrutura urbana de Aeminium. *Biblos*. Coimbra. 68: 487-513.
- [12.213] Matias, C. (2009a) - Capela da Venda da Luísa / Capela de Nossa Senhora da Conceição. SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico/DGPC. ([http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=26667](http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=26667), 04/12/2021)
- [12.214] MOTA, C. et alli (2011a) - Revisão do Plano Director Municipal de Pombal: Estudos de Caracterização: Vol. I: Enquadramento: Rev. 1. Pombal: Câmara Municipal de Pombal. Gabinete de Planeamento Urbanístico
- [12.215] MOTA, C. et alli (2011b) - Revisão do Plano Director Municipal de Pombal: Estudos de Caracterização: Vol. IV: Património: Rev. 1. Pombal: Câmara Municipal de Pombal. Gabinete de Planeamento Urbanístico
- [12.216] MURALHA, J. e MAURÍCIO, J. (2004a) - Sítios arqueológicos descobertos no âmbito da prospeção arqueológica dos lotes 2 e 3B da construção do gasoduto. *Arqueologia na Rede de Transporte de Gás: 10 Anos de Investigação*. Lisboa: IPA. 45-71.
- [12.217] PESSOA, M. (1986a) – Subsídios para a carta arqueológica do período romano da área de Conimbriga. *Conimbriga*. Coimbra: Universidade de Coimbra. 25: 53-73
- [12.218] PINHO, J. C. S. (2008) - Freguesia de Eiras: a sua história (do séc. Décimo ao séc. XXI). Coimbra: Junta de Freguesia de Eiras.
- [12.219] REIS, C. C. (coord.) (2019a) - Revisão Do Plano Diretor Municipal de Aveiro: Estudos de caracterização: Sistema ambiental: Relatório 1. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.
- [12.220] REIS, C. C. (coord.) (2019b) - Revisão Do Plano Diretor Municipal de Aveiro: Estudos de caracterização: Sistema produtivo: Setor primário: Relatório 5 A. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.

- [12.221] REIS, C. C. (coord.) (2019c) - Revisão Do Plano Diretor Municipal de Aveiro: Estudos de caracterização: Sistema Urbano: Relatório 3. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro
- [12.222] S.A. (2011a) - Outras Fábricas, Outras Loiças (XXIII). Memórias e Arquivos da Fábrica de Loiça de Sacavém (<https://mfls.blogs.sapo.pt/71973.html>, 13/05/2021)
- [12.223] S.A. (2012a) - Outras Fábricas, Outras Loiças (CXI). Memórias e Arquivos da Fábrica de Loiça de Sacavém (<https://mfls.blogs.sapo.pt/189777.html>, 13/05/2021)
- [12.224] S.A. (2013a) - 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Condeixa-a-Nova. Volume I: Estudos de Caracterização. Lisboa: Plural.
- [12.225] S.A. (2015) – Primeira Revisão: PDM (Plano Diretor Municipal): Anadia: Capítulo IV: Património. [Anadia]: Município de Anadia
- [12.226] S.A. (2015a) - 2ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Oliveira do Bairro: Estudos Setoriais de Caracterização: História e Património. S.l.: Ciberarq, Lda.
- [12.227] (s.d.a) – Arquitetura Civil. Junta de Freguesia de Ceira: Freguesia (<http://www.freguesiaceira.pt/index.php/arquitectura-civil-2/>, 29/11/2021)
- [12.228] (s.d.a) - Loreto - Capela de Nossa Senhora do Loreto. União das Freguesias de Eiras e São Paulo de Frades: Património Cultural ([http://uf-eirassaopaulodefrades.pt/verpatrimonio.php?id\\_patrimonio=17](http://uf-eirassaopaulodefrades.pt/verpatrimonio.php?id_patrimonio=17), 22/12/2020)
- [12.229] (s.d.b) - Património Religioso. Junta de Freguesia de Ceira: Freguesia (<http://www.freguesiaceira.pt/index.php/patrimonio-civil/>, 29/11/2021)
- [12.230] (s.d.c) – Sobral de Ceira. Junta de Freguesia de Ceira: Lugares (<http://www.freguesiaceira.pt/index.php/sobral-de-ceira/>, 29/11/2021)
- [12.231] (s.d.d.) – Turismo. União das freguesias de São Martinho do Bispo e Ribeira de Frades ([https://saomartinhodobispoeribeiradefrades.pt/ver\\_conteudo22](https://saomartinhodobispoeribeiradefrades.pt/ver_conteudo22), 02/12/2021)
- [12.232] SILVA, J. C. V. P. (2009a) - Boa Governança e Sistemas de Informação na Gestão de Espaços Verdes. Aveiro: UA
- [12.233] SILVA, M. (2005a) - Capela da Quinta de São Pedro da Várzea. SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico/DGPC. ([http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=23466](http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=23466), 06/12/2021)
- [12.234] SILVA, M. (2005b) - Casa de Nossa Senhora do Loreto. SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico/DGPC. ([http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=23331](http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=23331), 13/05/2021)

- [12.235] SILVA, M. (2005c) - Capela de Nossa Senhora das Neves. SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico/DGPC.  
([http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=21819](http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=21819), 12/11/2021)
- [12.236] SILVA, M. e COSTA, A. (2008/2014) - Bairro de Casas para Famílias Pobres no Loreto / Bairro Económico do Loreto / Bairro do Loreto. SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico/DGPC.  
([http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=26469](http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=26469), 13/05/2021)
- [12.237] SILVA, M. e LOPES, L. (2007a) - Capela de Nossa Senhora da Nazaré. SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico/DGPC.  
([http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP\\_PagesUser/SIPA.aspx?id=23165](http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=23165), 12/10/2022)
- [12.238] SOUTINHO, P. (2021b) - Cabeço do Vouga (TALABRIGA) - Coimbra (AEMINIUM) - Condeixa-a-Velha (CONIMBRIGA). Vias Romanas em Portugal: Itinerários  
([https://viasromanas.pt/index.html#braga\\_lisboa](https://viasromanas.pt/index.html#braga_lisboa), 17/05/2021))
- [12.239] SOUTINHO, P. (2022a) - Condeixa-a-Velha (CONIMBRIGA) - Leiria (COLLIPO) m.p. XLIII. Vias Romanas em Portugal: Itinerários  
([https://viasromanas.pt/index.html#conimbriga\\_leiria](https://viasromanas.pt/index.html#conimbriga_leiria), 14/10/2022))
- [12.240] SOUTINHO, P. (2022b) - Conimbriga a Collippo. Vias Romanas em Portugal - Map: Version 4.9  
(<https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1ulso916w2uKvjQ71mBXdaSqo5zw&ll=39.9192930961909%2C-8.592085166186436&z=10>, 14/10/2022)
- [12.241] SOUTINHO, P. (2022c) - Iter XVI Talabriga - Aeminium. Vias Romanas em Portugal - Map: Version 4.9  
(<https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1ulso916w2uKvjQ71mBXdaSqo5zw&ll=40.43761797278049%2C-8.479475302905186&z=10>, 14/10/2022)
- [12.242] TERÊNCIO, M. H. et alli (2008) – Plano Director Municipal de Coimbra: Revisão: Estudos de Caracterização: Rev. 2. Coimbra: Câmara Municipal de Coimbra, Direcção Municipal de Administração do Território, Departamento de Planeamento, Divisão de Ordenamento e Estratégia.
- [12.243] UNIÃO DE FREGUESIAS DE MEALHADA, VENTOSA DO BAIRRO E ANTES (U.F.M.V.B.A) (2021a) - Património Religioso, Informação histórica e fotografias ilustrativas do Património Religioso. *Mealhada, Ventosa do Bairro e Antes: União de Freguesias*  
(<http://mealhadaventosadobairroeantes.pt/patrimonio-religioso/>, 11/11/2021)

[12.244] UNIÃO DE FREGUESIAS DE MEALHADA, VENTOSA DO BAIRRO E ANTES (U.F.M.V.B.A) (2021b) - Ventosa do Bairro: Um pouco de História. *Mealhada, Ventosa do Bairro e Antes: União de Freguesias* (<http://mealhadaventosadobairroeantes.pt/historia-ventosa/>, 11/11/2021)

### 12.13 Património Arqueológico e Arquitetónico (Meio húmido e subaquático)

[12.245] ALARCÃO, Jorge (2004) - “In território Colimbrie: lugares velhos (e alguns deles deslembados) do Mondego”, in *Trabalhos de arqueologia* nº 38, Ed. Instituto Português de Arqueologia, Lisboa.

[12.246] COELHO, Maria Helena da Cruz (1989) – *O Baixo Mondego nos finais da Idade Média*, Vol. I, Imprensa Nacional Casa da Moeda.

[12.247] DAVEAU, S. (1980) - Espaço e Tempo. Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pré-históricos, *Clio, Revista do Centro de história da Universidade de Lisboa*, vol. 2, pp. 13-37.

[12.248] FERNANDES, S., BERNARDINO, S., LOURENÇO, L.. (2013) “Erosão dos solos e medidas de recuperação florestal anteriores aos grandes incêndios florestais, na área confinante das bacias hidrográficas dos rios Lis, Arunca e Pranto” in , *Grandes Incêndios Florestais, Erosão, Degradação e Medidas de recuperação dos Solos*, Gonçalves, Vieira (coord.), Universidade do Minho, pp. 227-254.

[12.249] MARIANO, E., SILVA, M. (1992) - O encanamento do Mondego um documento de 1800 – in *Baixo Mondego – Região e Património*, Atas do 1º Congresso do Baixo Mondego, 26 a 29 de maio de 1990, pub. CCCR, Coimbra.

[12.250] PENAJOIA, M. (2012) - A questão portuária em torno de Montemor-o-Velho: estudo de arqueologia, CM Montemor-o-Velho.

[12.251] PIMENTA, Fernando Tavares Pimenta (2019) - *Os Templários em Soure: 1128-1309*. Soure: Município de Soure.

[12.252] PINHO, João Carlos Santos (2013) - *Freguesia de Arzila: o paúl e a comunidade [seis séculos de história]*, Junta de Freguesia de Arzila, Arzila-Coimbra.

[12.253] PENAJOIA, Marco (2012) – *A questão portuária em torno de Montemor-o-Velho: estudo de Arqueologia*. Câmara Municipal, Montemor-o-Velho.

[12.254] ROCHA, Rogério; MASNUPPELLA, Giuseppe; MOUTERDE, René; RUGET, Christiane e ZBYSZEWSKI, Georges (1976)- *Notícia explicativa da folha 19C Figueira da Foz*, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

[12.255] RODRIGUES, A. e DIAS, J. M. (1989) – “Evolução pós-glaciária da plataforma continental portuguesa a norte do Cabo-Mondego”, Anais do Instituto Hidrográfico, 10, pp. 39-50.

[12.256] SOARES, A. Ferreira; MARQUES, Júlio f. e SEQUEIRA, António (2005) – Notícia Explicativa da Folha 19D Coimbra-Lousã, Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, Lisboa.

#### Relatórios:

[12.257] Infraestruturas de Portugal - Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa pf102 - fase 1: troço Porto / Soure. Lote B – Troço Soure /Aveiro (Oiã). Estudo Prévio Volume 01 – infraestrutura e plataforma de via férrea, Tomo 1.7 – Geologia e Geotecnia: Memória Descritiva e Justificativa. Outubro de 2022

[12.258] <https://opctj.pt/os-templarios-e-o-castelo-de-soure>

#### 12.14 Paisagem

[12.259] Almeida, A. C. (1998). A identidade física da Gândara. Gandarena: revista cultural de Mira e da Gândara. 1; 5 – 10.

[12.260] Cabral F. C. & Telles G. R. (1960). A Árvore em Portugal. Assírio e Alvim. Lisboa.

[12.261] Cabral F. C. (1993). Fundamentos da Arquitectura Paisagista. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa. Lisboa.

[12.262] Cancela D’Abreu, A., Pinto Correia, T. & Oliveira, R. (coord.) (2004). Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental. DGOTDU.

[12.263] Castel-Branco, C. & Mesquita, S. (2012), Normas para a elaboração do factor ambiental paisagem em Estudos de Impacte Ambiental. Relatório para a APA. 107 pp.

[12.264] Costa J. C., Aguiar C., Capelo J., Lousã & Neto C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea.

[12.265] Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra & Turismo da Região de Coimbra. (2022) Guia “Região de Coimbra Grátis”. Coimbra.

[12.266] Decreto Regulamentar nº 9/ 2002, de 1 de Março. Plano da Bacia Hidrográfica do Mondego. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Diário da República – I Série B. Lisboa

[12.267] Daveau, S., Lautensach H. e Ribeiro O. (1987). Geografia de Portugal, vol. I, A Posição Geográfica e o Território, Edições Sá da Costa, Lisboa.

- [12.268] Daveau S., Lautensach H. & Ribeiro O. (1997), Geografia de Portugal, vol. II, O Ritmo Climático e a Paisagem, Edições Sá da Costa, Lisboa.
- [12.269] Reigota, J. (2000). A Gândara Antiga. Centro de Estudos do Mar – Cantanhede-Mira-Vagos.
- [12.270] Santiago, L. F. F. B. (2007). A Casa Gandaresa do Distrito de Aveiro – Contributo para a sua Reabilitação como Património Cultural. Dissertação de Mestrado em Recuperação do Património Arquitetónico e Paisagístico. Universidade de Évora. Évora.
- [12.271] Nunes, J.A. R. F. (1985). Análise da Qualidade Visual da Paisagem. Relatório de Estágio do Curso de Arquitetura Paisagista. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa.

#### Sites consultados

- [12.272] Câmara Municipal de Coimbra (2022) Visitar Coimbra. Disponível em <https://www.cm-coimbra.pt/areas/visitar>
- [12.273] Câmara Municipal de Soure (2022) Concelho de Soure. Disponível em <https://www.cm-soure.pt/concelho.html>
- [12.274] Câmara Municipal de Aveiro (2022) Geoportal. Disponível em <https://www.cm-soure.pt/concelho.html>
- [12.275] Turismo da Região de Coimbra (2022) Guia “Região de Coimbra Grátis”. Publicado em <https://visitregiaodecoimbra.pt/cultura-e-patrimonio/guia-regiao-de-coimbra-gratis/#>

#### Dados Geográficos consultados

- [12.276] APA (2006). Rede hidrográfica total com base no MDT à escala 1:25.000. SNIAMB. Disponível em <https://sniamb.apambiente.pt/>
- [12.277] Brilha, J., Pereira, P., Pereira, D., Henriques, R. (2013) Geossítios de relevância nacional e internacional em Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Disponível em: <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- [12.278] Cunha, N., Magalhães, M.R. (2013) Estrutura Ecológica Nacional de Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Disponível em: <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- [12.279] [Direção Geral do Território \(2006\). Rede Geodésica Nacional. Direção Geral do Território/ Sistema Nacional de Informação Geográfica. Disponível em https://snig.dgterritorio.gov.pt/](#)

- [12.280] [Instituto da Conservação da Natureza e Florestas \(2021\). Distribuição de espécies, fauna e flora da Diretiva Habitats 2013-2018 - RN2000. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: <https://sig.icnf.pt/>](#)
- [12.281] [Instituto da Conservação da Natureza e Florestas \(2021\). Inventário Nacional de Geossítios. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: <https://sig.icnf.pt/>](#)
- [12.282] [Instituto da Conservação da Natureza e Florestas \(2021\). Limites das Zonas de Proteção Especial para as Aves - RN2000/ZPE. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: <https://sig.icnf.pt/>](#)
- [12.283] [Instituto da Conservação da Natureza e Florestas \(2021\). Programas Regionais de Ordenamento Florestal - Corredores ecológicos \(2ª geração\). Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: <https://sig.icnf.pt/>](#)
- [12.284] [Instituto da Conservação da Natureza e Florestas \(2021\). Rede Nacional de Áreas Protegidas. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: <https://sig.icnf.pt/>](#)
- [12.285] [Instituto da Conservação da Natureza e Florestas \(2021\). Sítios designados no âmbito da directiva Habitats - RN2000/SIC-ZEC-Lista nacional. Instituto da Conservação da Natureza e Florestas. Disponível em: <https://sig.icnf.pt/>](#)
- [12.286] Instituto Nacional de Estatística (2011) Base Geográfica de Referenciação de Informação. Censos 2011. Disponível em <https://mapas.ine.pt/download/index2021.phtml>
- [12.287] IGEOE - Carta Militar de Portugal, Escala 1/25 000, Instituto Geográfico do Exército, Lisboa.
- [12.288] LEAF (ex-CEAP), 2013. Litoral de Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Disponível em: <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>

## 12.15 Ordenamento do Território e Condicionantes

*Não há bibliografia. Os Instrumentos de planeamento analisados estão devidamente identificados no próprio texto.*

## 12.16 Componente Social

- [12.289] Governo da República Portuguesa (2020), *Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030)*. Versão apresentada em 22 de outubro de 2020.



- [12.290] Infraestruturas de Portugal – IP (2016), *Plano de Investimentos em Infraestruturas – Ferrovia 2020*. ([www.infraestruturasdeportugal.pt](http://www.infraestruturasdeportugal.pt)).
- [12.291] Infraestruturas de Portugal – IP (2022a), *Linha de Alta Velocidade Porto-Lisboa – Apresentação*. Porto, 22 de Setembro 2022.
- [12.292] Instituto do Emprego e Formação Profissional – IEFP (2011), *Concelhos, Estatísticas Mensais, outubro 2011*. Lisboa.
- [12.293] Instituto do Emprego e Formação Profissional – IEFP (2017), *Concelhos, Estatísticas Mensais, outubro 2016*. Lisboa.
- [12.294] Instituto do Emprego e Formação Profissional – IEFP (2022), *Concelhos, Estatísticas Mensais, outubro 2022*. Lisboa.
- [12.295] Instituto da Mobilidade e Transportes – IMT (2018), *Anuário Estatístico da Mobilidade e dos Transportes. 2017*. Lisboa.
- [12.296] Instituto da Mobilidade e Transportes – IMT (2021), *Anuário Estatístico da Mobilidade e dos Transportes. 2020*. Lisboa.
- [12.297] Instituto Nacional de Estatística – INE (2002), *Censos 2001. Resultados Definitivos*. Lisboa, INE.
- [12.298] Instituto Nacional de Estatística – INE (2012), *Censos 2011. Resultados Definitivos*. Lisboa, INE.
- [12.299] Instituto Nacional de Estatística – INE (2022), *Censos 2021. Resultados Definitivos* ([www.ine.pt](http://www.ine.pt)).
- [12.300] Instituto Nacional de Estatística – INE (2021), *Recenseamento Agrícola 2019*. ([www.ine.pt](http://www.ine.pt)).
- [12.301] Instituto Nacional de Estatística – INE (2022), *Estatísticas de Transportes e Comunicações. 2021*.
- [12.302] Instituto Nacional de Estatística – INE (2019), *Anuário Estatístico da Região Centro 2018*. Lisboa, INE.
- [12.303] Instituto Nacional de Estatística – INE (2021), *Estudo sobre o Poder de Compra Concelhio, 2019*. Lisboa, INE.
- [12.304] Ministério da Economia – ME (2014), *Plano Estratégico de Infraestruturas e Transportes, Horizonte 2015-2020*. Lisboa, Ministério da Economia.

[12.305] OTIS e Infraestruturas de Portugal – IP (2022), *Estudo de Procura do Eixo Porto-Lisboa. Fase 3, Modelação da Procura Futura.*

## 12.17 Saúde Humana

[12.306] ARS Norte. (s.d.). *Oservatório Regional de Saúde - Mortalidade e Morbilidade.* Obtido em 8 de setembro de 2021, de ARS Norte: <http://www.arsnorte.min-saude.pt/observatorio-regional-de-saude/morbiliddes/#content>

[12.307] DGS. (s.d.). *Qualidade do ar ambiente » Efeitos dos poluentes na saúde.* Obtido em 09 de setembro de 2021, de SNS: <https://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/qualidade-do-ar-ambiente/efeitos-dos-poluentes-na-saude.aspx>

[12.308] ICNIRP. (2009). ICNIRP Guidelines on limits of exposure to static magnetic fields.

[12.309] ICNIRPa. (s.d.). *Static Electric Fields - 0 Hz.* Obtido em 12 de novembro de 2021, de ICNIRP - International Commission on non-ionizing radiation protection: <https://www.icnirp.org/en/frequencies/static-electric-fields-0-hz/index.html>

[12.310] ICNIRPb. (s.d.). *Static Magnetic Fields - 0 Hz.* Obtido em 12 de novembro de 2021, de ICNIRP - International Commission on non-ionizing radiation protection: <https://www.icnirp.org/en/frequencies/static-magnetic-fields-0-hz/index.html>

[12.311] OMS. (2002). *Establishing a dialogue on risks from electromagnetic fields.* Geneva, Switzerland: World Health Organization.

[12.312] PorData. (2021). *Pordata - Base de Dados Portugal Contemporâneo.* Obtido de <https://www.pordata.pt/>

[12.313] REN. (s.d.). *Campos Eletromagnéticos.* Obtido em 20 de julho de 2021, de REN: [https://www.ren.pt/pt-PT/sustentabilidade\\_old/ambiente/campos\\_electromagnetico](https://www.ren.pt/pt-PT/sustentabilidade_old/ambiente/campos_electromagnetico)

[12.314] Serviço das Publicações da União Europeia. (2018). *Poluição atmosférica: a nossa saúde ainda não está suficientemente protegida.* Obtido em 10 de setembro de 2021, de Tribunal de Contas Europeu - Relatório Especial: <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/air-quality-23-2018/pt/#figure2>

[12.315] SNSa. (s.d.). *SNS.* Obtido em 09 de setembro de 2021, de BI-UF: <https://bicsp.min-saude.pt/pt/biufs/Paginas/default.aspx>

[12.316] SNSb. (s.d.). *Prestadores de Cuidados de Saúde.* Obtido em 09 de setembro de 2021, de SNS: <https://www.sns.gov.pt/sns/pesquisa-prestadores/>

[12.317] SNSc. (s.d.). *Equipamentos Médicos Pesados Existentes no SNS*. Obtido em 09 de setembro de 2021, de SNS: <https://www.arcgis.com/apps/PublicInformation/index.html?appid=53860e59a88d45738856dcfa2ae26569>

[12.318] WHO. (2009). *Night noise guidelines for Europe*. Obtido em 09 de setembro de 2021, de World Health Organization: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2009/night-noise-guidelines-for-europe>

## 12.18 Análise de Risco

[12.319] ANPC (julho 2019). Avaliação Nacional de Risco.

[12.320] European Union Agency For Railways (2022) Safety Overview 2021

[12.321] ETSC (1999) Priority Issues on Rail Safety

[12.322] IMPERIAL COLLEGE LONDON (2020) Fatal Train Accidents on Europe`s Railways: 1980 – 2019.

[12.323] ICNF. Perigosidade de Incêndio - Carta Estrutural 2020-2030.

[12.324] KOLLUM (1996) Risk Assessment and Management Handbook

[12.325] LESS (1994) Loss Prevention in the Process Industry, vol. 1, 2 e 3.

[12.326] MACKAY (2000) Safer Transport in Europe: Tools for Decision – Making, European Transport Safety Council

[12.327] TAYLOR (1994) Risk Analysis for Process plant, Pipeline and Transport

[12.328] TRANSIT COOPERATIVE RESEARCH PROGRAM (2001) Report 52: Joint Operation Light Rail Transit or Diesel.

[12.329] UK Commission for Integrated Transport (2004) Rail Safety: Revision of Factsheet 10.

[12.330] US Department of Transportation (2006) Assessment of Risk for High-speed Rail Grade Crossing on the Empire Corridor.

[12.331] RAILWAY TECHNOLOGY (2020) Safety on high-speed rail: preventing disaster at hundreds of miles per hour

[12.332] WELLS (1996) Hazard Identification and Risk Assessment.

[12.333] [www.List\\_of\\_TGV\\_accidents](http://www.List_of_TGV_accidents)

[12.334] [www.safetydata.fra.dot.gov](http://www.safetydata.fra.dot.gov)

[12.335] [www.tgv.pt](http://www.tgv.pt)

## 13 GLOSSÁRIO E ACRÓNIMOS

- **Anos Horizonte do Projecto** - metas temporais definidas para a avaliação dos efeitos do projecto no ambiente, nomeadamente os anos de 2029 (Ano inicial), 2031 (Ano intermédio).
- **Avaliação de Impactes** - comparação da projecção do ambiente no tempo admitindo a execução do projecto, com a opção zero, resultando na identificação, caracterização (de forma qualitativa e sempre que possível quantitativa) dos desvios significativos do ambiente, bem como a sua classificação perante critérios, clara e explicitamente, definidos.
- **Declaração de Impacte Ambiental (DIA)** - decisão emitida no âmbito da AIA sobre a viabilidade de execução dos projectos sujeitos ao regime previsto na legislação em vigor; este documento traduz o despacho da tutela do ambiente em relação à primeira fase do processo de AIA, nos casos de projectos avaliados em fase de Estudo Prévio ou Ante-Projecto, ou à fase única do processo de AIA nos casos de projectos avaliados em fase de Projecto de Execução.
- **Estudo de Impacte Ambiental (EIA)** - documento que serve de base à primeira fase do processo de AIA nos casos de projectos avaliados em fase de EP, ou à fase única do processo de AIA nos casos de projectos avaliados em fase de Projecto de Execução. O EIA contém uma descrição sumária do projecto, a identificação e avaliação dos impactes prováveis, positivos e negativos, que a realização do projecto poderá ter no ambiente, a evolução previsível da situação de facto sem a realização do projecto, as medidas de gestão ambiental destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos esperados e um resumo não técnico destas informações.
- **Estudo Prévio (EP)** - fase de desenvolvimento do projecto sobre a qual incidirá a Avaliação de Impacte Ambiental e que permite uma avaliação técnica económica e ambiental de corredores alternativos para os traçados da via.
- **Impacte Residual** - o impacte remanescente após a aplicação de medidas, por comparação com o impacte sem essas mesmas medidas.
- **Medida de Compensação** - acção destinada a compensar impactes negativos não minimizáveis.
- **Medida de Minimização** - acção destinada a diminuir ou anular os efeitos negativos sobre o ambiente resultante da implementação do projecto e sua exploração (o cumprimento de requisitos legais não se afigura como elegível enquanto medida de minimização, constituindo-se como medidas de minimização as estratégias definidas para alcançar esses objectivos legalmente regulamentados).
- **Medida de Potenciação** - acção destinada a maximizar os efeitos positivos sobre o ambiente resultante da implementação do projecto e sua exploração.

- **Opção Zero** - Projecção do estado actual do ambiente no tempo (até ao ano horizonte de projecto), caso se admitisse a não implementação do projecto.
- **Plano de Monitorização** - plano destinado a acompanhar a evolução de um determinado descritor durante a execução/exploração do projecto, cuja avaliação prévia no EIA não tenha permitido, por razões técnicas ou de conhecimento científico, determinar o modo como este irá evoluir no tempo e/ou que por força dessa incerteza, não permita concluir de forma clara pela observância de determinados limiares ou requisitos legais. O plano deverá incluir, para além das directrizes de monitorização necessárias, as correspondentes medidas a adoptar em função dos possíveis cenários.
- **Processo de Avaliação de Impacte Ambiental (processo AIA ou AIA)** - procedimento ou conjunto de procedimentos administrativos prévios à execução dos projectos, vertidos na legislação em vigor sobre esta matéria.
- **Projecto Associado** - projectos autónomos, necessários ao funcionamento pleno do projecto ferroviário de alta velocidade.
- **Projectos Complementares ou Subsidiários** - projectos autónomos que complementam o projecto da rede ferroviária de alta velocidade, embora a sua não execução não comprometa o funcionamento da ferrovia.
- **Relatório de Conformidade Ambiental de Projecto de Execução ou RECAPE** - fase do procedimento de AIA, prévia à execução do projecto e subsequente à primeira fase do processo de AIA, no caso de projectos avaliados em fase de Estudo Prévio. Tem por objectivo verificar a conformidade do Projecto de Execução com a DIA, efectuar uma avaliação de impactes detalhada para a solução escolhida, pormenorizar as medidas propostas na DIA, especificar os requisitos para a gestão ambiental em obra e preparar a informação necessária para instruir os demais processos administrativos de licenciamento ambiental.
- **Situação de Referência** (ou Estado Actual do Ambiente) - identificação e análise das características ambientais registadas no momento da elaboração do estudo e, conseqüentemente, sem a influência dos efeitos do projecto em concreto.

**Quadro 13.1 - Quadro de abreviaturas e acrónimos**

ABREVIATURA	DESCRIÇÃO
A	Autoestrada
ACeS	Agrupamentos de Centros de Saúde
AdP	Águas de Portugal, SGPS, SA
AIA	Avaliação de Impacte Ambiental
ANAC	Autoridade Nacional da Aviação Civil
ANACOM	Autoridade Nacional de Comunicações
ANEPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
APMNIIP	Áreas de Proteção dos Monumentos Nacionais e Imóveis de Interesse Público
APREN	Associação Portuguesa de Energias Renováveis;
ARH	Administração de Região Hidrográfica
ARPSI	Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações
ARS	Administração Regional de Saúde
Art.º	Artigo
AV	Alta Velocidade
BRISA	Brisa - Concessão Rodoviária
CCDR	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
CE	Comissão Europeia
CFB	Consumo Bruto de Energia
CIRA	Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro
CM	Câmara Municipal
CNA	Conselho Nacional da Água
CNOSSOS-EU	Common Noise Assessment Methods in Europe
CO	Monóxido de Carbono
CO2	Dióxido de Carbono
COS	Carta de Uso e Ocupação do Solo
Convenção Ramsar	Convenção sobre Zonas Húmidas (2 de fevereiro de 1971) na cidade iraniana
COVNM	Compostos orgânicos Voláteis Não Metânicos
DEA (IP)	Departamento de Engenharia e Ambiente das Infraestruturas de Portugal
DGADR	Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
DGEE	Direção Geral de Estabelecimentos Escolares;
DGEG	Direção-Geral de Energia e Geologia
DGOTDU	Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano
DGPC	Direção-Geral do Património Cultural
DGRDN	Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional - Ministério da Defesa Nacional
DGT	Direção Geral do Território;
DIA	Declaração de Impacte Ambiental

ABREVIATURA	DESCRIÇÃO
DL	Decreto-Lei
DPH	Domínio Público Hídrico
DQA	Directiva Quadro da Água
DR	Diário da República
DRAP	Direção Regional de Agricultura e Pescas;
DRC	Direção Regional de Cultura;
DUP	Declaração de Utilidade Pública
EDM	Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.;
EDP	Distribuição de Energia
EEE	Equipamentos Elétricos e Eletrónicos
EEMSI	Estratégica Europeia de Mobilidade Sustentável e Inteligente
EIA	Estudo de Impacte Ambiental
EM	Estrada Municipal
EMFA	Força Aérea Portuguesa Ministério da Defesa Nacional;
EN	Estrada Nacional
ENAAC	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
EP	Estudo Prévio
ER	Estrada Regional
E-REDES	Empresa de Distribuição de Eletricidade
ERSUC	Resíduos Sólidos do Centro, S.A.;
ETA	Estação de Tratamento de Águas
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
EU	União Europeia
FER	Fontes de Energia Renovável
GALP	Petrol e Gás de Portugal
GEE (emissões)	Gases com Efeitos de Estufa
GIT	Grande Infraestrutura de Transporte
GNR	Guarda Nacional Republicana
IAPMEI	Agência para a Competitividade e Inovação
IBA	Important Bird Areas (locais prioritários para a conservação das aves em perigo)
IC	Itinerário Complementar
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
IE	Índice de envelhecimento
IMT	Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P.
INAG	Instituto da Água
INE	Instituto Nacional de Estatística
IP	Itinerário Principal
IP, S.A.	Infraestruturas de Portugal, S.A.
IPAC	Instituto Português de Acreditação
IPC	Poder de Compra per Capita
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera

ABREVIATURA	DESCRIÇÃO
IVV	Instituto da Vinha e do Vinho
KML	Keyhole Markup Language
KMZ	Keyhole Markup Language (zipped)
LAV	Ligação de Alta Velocidade
LER	Lista Europeia de Resíduos
LIPOR	Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos
LN	Linha do Norte
LNEG	Laboratório Nacional de Energia e Geologia
LUA	Licenciamento Único de Ambiente
Lusitaniagás	Companhia de Gás do Centro
NO2	Óxido de Azoto
NP	Norma Portuguesa
NUT	Nomenclatura das Unidades Territoriais
ONG	Organização Não Governamental
OAE	Obras de Arte Especiais
OE	objetivos estratégicos
OMS	Organização Mundial de Saúde
PATA	Pedidos de Autorização de Trabalhos Arqueológicos
PBH	Plano de Bacia Hidrográfica
PDM	Plano Diretor Municipal
PE	Projeto de Execução
PEE	Pacto Ecológico Europeu
PeLS	Perfil Local de Saúde
PETI 3+	Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas
PF	Passagem de fauna
PGBH	Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas
PGCEEVI	Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Vegetais Invasoras
PGM	Plano Geral de Monitorização
PGRI	Plano de Gestão dos Riscos de Inundações
PH	Passagem Hidráulica
PI	Passagem Inferior
PIB	Postos Intermédios de Banalização
PIP	Projeto de Integração Paisagística
PLE	Plataforma Logística de Estarreja
PMO	Parque de Material e Oficinas
PMOT	Plano Municipal de Ordenamento do Território
PNA	Plano Nacional da Água
PNAC 2020 / 2030	Plano Nacional para as Alterações Climáticas
PNAEE	Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética
PNI 2030	Programa Nacional de Investimentos 2030



ABREVIATURA	DESCRIÇÃO
PNPOT	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
POAP	Plano de Ordenamento das Áreas Protegidas
POOC	Plano de Ordenamento da Orla Costeira
PP	Passagem pedonal
PP	Planos de Pormenor
PPGRCD	Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição
PRN	Plano Rodoviário Nacional
PROF	Plano Regional de Ordenamento Florestal
PROT	Plano Regional de Ordenamento de Território
PS	Passagem Superior
PSP	Polícia de Segurança Pública
PSRN 2000	Plano Sectorial da Rede Natura 2000
PTT	Plantas Transversais Tipo
PU	Planos de Urbanização
PUEC	Posto de Ultrapassagem e Estacionamento de Comboios
PVC	Policloreto de vinila
RAN	Reserva Agrícola Nacional
RARU	Relatório Anual de Resíduos Urbanos
RAVE	Rede Nacional de Alta Velocidade
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
REEE	Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos
RELAPE (espécies)	Espécies Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção
REN	Redes Energéticas Nacionais, SGPS, S.A.
REN	Reserva Ecológica Nacional
RFN	Rede Ferroviária Nacional
RGGR	Regime Geral de Gestão de Resíduos
RGR	Regulamento Geral do Ruído
RMG	Rendimentos Mínimo Garantido
RN	Região Norte
RNC	Roteiro para a Neutralidade Carbónica
RNTGN	Rede Nacional de Transporte de Gás Natural
RSI	Rendimento Social de Inserção
RTE-T	Rede Transeuropeia de Transportes
SAU	Superfície Agrícola Utilizada
SCUT	Subconcessão de autoestrada Sem Custos para o Utilizador
SGAO	Sistema de Gestão Ambiental da Obra
SGRU	Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos
SGT	Sistema de Gestão Territorial
SIC	Sítios de Importância Comunitária
SIG	Sistema de Informação Geográfica

ABREVIATURA	DESCRIÇÃO
SIMRIA	Saneamento Integrados nos Municípios da Ria
SIPA	Sistema de Informação para o Património Arquitetónico
SIRER	Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos
SIRESP	Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança de Portugal
SNIAMB	Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
SO2	Dióxido de Enxofre
SOGILUB	Sociedade de Gestão Integrada de Óleos Lubrificantes Usados
SRH	Sub-Regiões Homogéneas
SULDOURO	Sistema Multimunicipal de Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Sul do Douro
SUOPG	Subunidades Operativas de Planeamento e Gestão
TIS	Técnica de Interoperabilidade para o Subsistema
TMDA	Tráfego Médio Diário Anual
TMH	Tráfego Médio Horário
TP	Turismo de Portugal, I.P.;
TPR	Transporte Público Rodoviário
TUA	Título Único Ambiental
UF	União de Freguesias
UMC	Unidade Mínima Cartográfica
UME	Unidade Múltipla Elétrica
UNIR@RIA	Associação de Municípios da Ria
UOPG	Unidades Operativas de Planeamento e Gestão
V.N. Gaia	Vila Nova de Gaia
VA	via ascendente
VD	via descendente
Vto.	Viaduto
ZEC	Zona Especial de Conservação
ZI	Zona Industrial
ZPE	Zona de Proteção Especial