

LINHA DO MINHO

QUADRUPLICAÇÃO DO TROÇO CONTUMIL - ERMESINDE



VOLUME 25 - RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJETO DE EXECUÇÃO

TOMO 2 – RELATÓRIO

SETEMBRO 2019

REGISTO DE ALTERAÇÕES DO DOCUMENTO

EDIÇÃO/ REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO
--------------------	------	-----------

00	Setembro 2019	---

Tomo 2 – Relatório

Elaborado por: <i>Margarida Abrantes, Eng^a Ambiente</i>	Verificado por: <i>António Campos e Matos, Eng^o Civil, Doutorado em Engenharia Civil</i>
---	--

ÍNDICE GERAL

Tomo 1 – Resumo Não Técnico;

Tomo 2 – Relatório (o presente documento);

Tomo 3 – Anexos do Relatório;

Tomo 4 – Plano Geral de Monitorização;

Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA.

ÍNDICE DO TOMO 2**PÁGINA**

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DO PROPONENTE	1
1.2	RESPONSÁVEIS PELO RECAPE	1
1.3	OBJETIVOS E ESTRUTURA DO RECAPE	2
2	ANTECEDENTES	5
3	DESCRIÇÃO DO PROJETO	7
3.1	INTRODUÇÃO	7
3.2	VIA FÉRREA	10
3.2.1	Traçado em planta	11
3.2.2	Traçado em perfil longitudinal	12
3.2.3	Velocidades	12
3.2.4	Traçado nas estações e apeadeiros	12
3.2.4.1	Estação de Contumil	13
3.2.4.2	Estação de Rio Tinto	13
3.2.4.3	Apeadeiro de Águas Santas/Palmilheira	13
3.3	TERRAPLENAGEM E DRENAGEM	14
3.3.1	Terraplenagem	14
3.3.1.1	Perfil Transversal Tipo	14
3.3.1.2	Escavações	15
3.3.1.3	Aterros	16
3.3.1.4	Movimentação de terras	17
3.3.2	Drenagem	17
3.3.2.1	Drenagem transversal	17
3.3.2.2	Drenagem longitudinal	18
3.4	ESTAÇÃO DE RIO TINTO	19
3.5	PARQUE DE ESTACIONAMENTO DE RIO TINTO	21
3.6	APEADEIRO DE ÁGUAS SANTAS	21
3.7	OBRAS DE ARTE CORRENTES	22
3.8	OBRAS DE ARTE ESPECIAIS – VIADUTO 1	25
3.9	ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO E DE ESTABILIZAÇÃO	25
3.10	RESTABELECIMENTOS E CAMINHOS PARALELOS	26
3.11	PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA	27
4	CONFORMIDADE COM A DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL	30
4.1	INTRODUÇÃO	30
4.2	COMPATIBILIDADE DO PROJETO DE EXECUÇÃO COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT)	30

4.3	ENTIDADES CONTACTADAS	31
4.4	ALTERAÇÕES DE PROJETO FACE AO ESTUDO PRÉVIO	1
4.5	REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS	3
4.5.1	Ordenamento do Território	3
4.5.1.1	Situação de Referência	3
4.5.1.2	Avaliação de Impactes	14
4.5.2	Condicionantes	15
4.5.2.1	Situação de Referência	15
4.5.2.2	Avaliação de Impactes	16
4.5.3	Ecologia	17
4.5.3.1	Situação de Referência	17
4.5.3.2	Avaliação de Impactes	29
4.5.4	Uso do solo e Paisagem	33
4.5.4.1	Situação de Referência	34
4.5.4.2	Avaliação de Impactes	44
4.5.5	Património	45
4.5.5.1	Metodologia	45
4.5.5.2	Resultados	48
4.5.6	Ruído e vibrações	48
4.5.6.1	Enquadramento legal	48
4.5.6.2	Situação de Referência	54
4.5.6.3	Avaliação de Impactes	59
4.6	CUMPRIMENTO DAS CONDICIONANTES E OUTRAS MEDIDAS DA DIA	71
4.6.1	Condicionantes da DIA	71
4.6.2	Elementos a Entregar em Fase de RECAPE	76
4.6.2.1	Aspetos Gerais	76
4.6.2.2	Aspetos por fase de Execução das Obras	78
4.6.2.3	Aspetos Específicos por Fator Ambiental	80
4.6.3	Outras Condições para Licenciamento ou Autorização do Projeto: A) Condicionantes para o Projeto de Execução	106
4.6.4	Outras Condições para Licenciamento ou Autorização do Projeto: B) Elementos a apresentar antes do início da Obra	121
4.6.5	Outras Condições para Licenciamento ou Autorização do Projeto: C) Medidas de Minimização	121
4.6.5.1	Fase de Construção	121
4.6.5.2	Medidas Específicas por Factor Ambiental	132
4.6.5.3	Fase de Exploração	141
4.6.6	Outras Condições para Licenciamento ou Autorização do Projeto:	144
5	MONITORIZAÇÃO	149
6	BALANÇO CONCLUSIVO	152
7	BIBLIOGRAFIA	153

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1- Constituição da equipa que elaborou o RECAPE.....	2
Quadro 3.1 - Lado da quadruplicação da via.....	11
Quadro 3.2- Geometria dos taludes de escavação	15
Quadro 3.3 - Zonas de intervenção nos aterros.....	16
Quadro 3.4 – Caudais de dimensionamento das estruturas projetadas para encaminhamento e restabelecimento das linhas de água	17
Quadro 3.5 - Quadro geral das Passagens Hidráulicas	18
Quadro 3.6 – Estruturas de contenção e de estabilização.....	25
Quadro 4.1 – Resumo dos contactos efetuados	1
Quadro 4.2 – Alterações de projeto em relação ao Estudo Prévio	1
Quadro 4.3 - Qualificação do solo do PDM do Porto	4
Quadro 4.4 - Qualificação do solo do PDM de Gondomar	6
Quadro 4.5- Qualificação do solo do PDM de Valongo.....	9
Quadro 4.6 - Qualificação do solo do PDM da Maia	12
Quadro 4.7 – Categorias de espaço ocupadas pelo projeto	14
Quadro 4.8 - Condicionantes abrangidas pela área em estudo.....	15
Quadro 4.9 – Diplomas que publicam a REN	16
Quadro 4.10 – Condicionantes interferidas pelo projeto	16
Quadro 4.11 - Espécies protegidas confirmadas para a região onde se insere a área de estudo.....	21
Quadro 4.12 - Estatuto de conservação das espécies de mamíferos com ocorrência potencial na área em estudo.....	26
Quadro 4.13 - Estatuto fenológico e estatutos de conservação da avifauna com ocorrência potencial na área em estudo.....	27
Quadro 4.14 - Estatuto de conservação das espécies de répteis e anfíbios com ocorrência potencial na área em estudo.....	29
Quadro 4.15 - Valores Limite de exposição a verificar junto dos recetores sensíveis (RGR).....	50
Quadro 4.16 - Tráfego médio diário anual da Linha do Minho – Troço Contumil / Ermesinde.....	56
Quadro 4.17 - Resultados das medições experimentais de ruído e vibrações.....	57
Quadro 4.18 - Configurações de cálculo utilizados na modelação	61
Quadro 4.19 - Tráfego médio diário anual da Linha do Minho – Troço Contumil / Ermesinde.....	62
Quadro 4.20 – Barreiras acústicas preconizadas.....	63
Quadro 4.21 – Localização de manta resiliente	71
Quadro 4.22 - Valores de rebaixamento do nível freático nas diferentes zonas de escavação.....	102
Quadro 4.23 – Síntese das estruturas de contenção previstas	108
Quadro 4.24 – Extensão dos tapetes de enrocamento	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1 – Localização administrativa do projeto da Quadruplicação do troço Contumil-Ermesinde.....	7
Figura 3-2 - Planta de localização da Quadruplicação do Troço Contumil-Ermesinde	8

Figura 3-3 – Esquema simplificado do Projeto da Quadruplicação do troço Contumil-Ermesinde.....	9
Figura 4-1 - Traçados da linha em estudo e Áreas Classificadas.....	18
Figura 4-2- Floresta de Quercus suber.....	22
Figura 4-3 – Floresta de Quercus suber.....	23
Figura 4-4 – Sobreiros ao longo da linha.....	24
Figura 4-5 – Sobreiros ao longo da linha.....	24
Figura 4-6 - Zonas de armazém na estação de Contumil.....	35
Figura 4-7 - Zona urbana consolidada de Rio Tinto.....	35
Figura 4-8 - Zona urbana dispersa de Rio Tinto.....	35
Figura 4-9- Zona urbana consolidada de Ermesinde.....	35
Figura 4-10 - Área expectantes ocupadas com eucaliptos e matos em Rio Tinto.....	36
Figura 4-11- Áreas de floresta de produção (eucalipto e pinheiro) junto ao apeadeiro de Águas Santas.....	36
Figura 4-12- Áreas de carvalhal entre Rio Tinto e apeadeiro.....	36
Figura 4-13 - Área agrícola junto ao apeadeiro de Águas Santas.....	37
Figura 4-14 - Área agrícola junto ao apeadeiro de Águas, na base do parque verde da LIPOR.....	37
Figura 4-15 - Início do troço na estação de Contumil (km 3).....	38
Figura 4-16 – Troço entre taludes com vegetação autóctone (próximo ao km 3+500).....	38
Figura 4-17 – Passagem Inferior Rodoviária da Conduta.....	38
Figura 4-18 - Parque Urbano de Rio Tinto entre a linha do Metro do Porto e linha ferroviária.....	39
Figura 4-19 - Passagem do troço pelo Parque da Quinta.....	39
Figura 4-20 – Vista sobre a cidade de Rio Tinto.....	40
Figura 4-21– Troço, próximo ao km 4+300, entre taludes íngremes, acompanhados por áreas urbanas.....	40
Figura 4-22– Chegada à Estação de Rio Tinto.....	40
Figura 4-23– Passagem do troço numa área urbana dispersa.....	41
Figura 4-24 – Passagem do rio Tinto, vista para este.....	41
Figura 4-25 – Passagem do troço entre taludes rochosos.....	41
Figura 4-26 – Mancha de sobreiros e carvalhos.....	42
Figura 4-27 – Áreas agrícolas próximas ao Apeadeiro de Águas Santas.....	42
Figura 4-28 – Chegada ao Apeadeiro Águas Santas.....	43
Figura 4-29 – Presença de estruturas da rede elétrica.....	43
Figura 4-30 – Obras junto a autoestrada e linha férrea.....	43
Figura 4-31 – Troço entre taludes, junto ao parque da rua do Juncal e jardim do Centro de Animação das Saibreiras.....	43
Figura 4-32 – Chegada à estação de Ermesinde, o troço desenvolve-se ao nível da malha urbana, acompanhado por áreas de prado espontâneo.....	44
Figura 4-33– Vistas da zona do Futuro Parque de Estacionamento de Rio Tinto (Julho de 2019).....	48
Figura 4-34– Variação dos valores máximos da velocidade eficaz de vibração de segundo a segundo.....	70
Figura 4-35 – Oficina e depósito de automóveis em 2003. Fonte:Google Earth.....	83
Figura 4-36 – Oficina e depósito de automóveis em 2015. Fonte:Google Earth.....	84
Figura 4-37 - Parque de estacionamento de Rio Tinto.....	94
Figura 4-38 – Parque de estacionamento de Águas Santas.....	95
Figura 4-39 - PIP da Quinta das Freiras (km 4+025).....	115
Figura 4-40 - PSP da Travessa João de Deus (km 7+324).....	116
Figura 4-41 - PIR da Rua Rodrigues de Freitas (km 7+705).....	116

Figura 4-42 – PIR da Rua do Caneiro (km 5+098).....	117
Figura 4-43 - Perfil Transversal da via (PSP de Ermesinde - km 7+324).....	118
Figura 4-44 - Charca existente.....	137
Figura 4-45– Localização aproximada da nova charca.....	145

ÍNDICE DE DESENHOS

48137.P.07.OAEP.00.001 – Esboço Corográfico	
48137.P.07.OAEP.00.002 - Carta de Habitats	
48137.P.07.OAEP.00.003 – Ordenamento	
48137.P.07.OAEP.00.004 – Condicionantes	
48137.P.07.OAEP.00.005 – REN	
48137.P.07.OAEP.00.006 – RAN	
48137.P.07.OAEP.00.007 - Extratos PDM Ordenamento	
48137.P.07.OAEP.00.008 - Extratos PDM Condicionantes	
48137.P.07.OAEP.00.009 - Zonas interditas à localização de estaleiros	
48137.P.07.OAEP.00.010 a 15	Mapa de Ruído Particular Lden s/ medidas
48137.P.07.OAEP.00.016 a 21	Mapa de Ruído Particular Ln s/ medidas
48137.P.07.OAEP.00.022 a 27	Mapa de Ruído Particular Lden c/ medidas
48137.P.07.OAEP.00.028 a 33	Mapa de Ruído Particular Ln c/ medidas
48137.P.07.OAEP.00.034 a 39	Localização de Barreiras Acústicas
48137.P.07.OAEP.00.040	Património

SIGLAS

Sigla	Designação
AIA	Avaliação de Impacte Ambiental
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
DIA	Declaração de Impacte Ambiental
DPF	Domínio Público Ferroviário
DUP	Declaração de Utilidade Pública
EGG	Estudo de Geologia e Geotecnia
EIA	Estudo de Impacte Ambiental
EN	Estrada Nacional
EP	Edifício de Passageiros
ICNF	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial
IP	Infraestruturas de Portugal
LD	Linha do Douro
LER	Lista Europeia de Resíduos
LM	Linha do Minho
PDM	Plano Diretor Municipal
PE	Projeto de Execução
PIOE	Plano de Instrumentação e Observação de Estruturas
PH	Passagem Hidráulica
PIP	Passagem Inferior Pedonal
PIntP	Projeto de Integração Paisagística
PIR	Passagem Inferior Rodoviária
PMMRV	Projeto de Medidas de Minimização de Ruído e Vibrações

PN	Passagem de Nível
PSP	Passagem Superior Pedonal
PSR	Passagem Superior Rodoviária
PSS	Plano de Segurança e Saúde
PTT	Perfil Transversal Tipo
RECAPE	Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
VA	Via Ascendente
VD	Via Descendente

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DO PROPONENTE

O presente Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) incide sobre o Projeto de Execução para a QUADRUPLICAÇÃO DA LINHA DO MINHO - TROÇO CONTUMIL / ERMESINDE. Este troço apresenta uma extensão de cerca de 7,065 km, tendo sido sujeito, em fase de Estudo Prévio, à Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

O proponente deste projeto é a Infraestruturas de Portugal¹ – IP, S.A. posteriormente apenas designada por IP, que constitui simultaneamente a entidade licenciadora.

Conforme estabelecido na Declaração de Impacte Ambiental (DIA), emitida no dia 10 de Setembro de 2009, constante no Anexo 3.1 do Tomo 3 – Anexos do Relatório, a apreciação da conformidade deste projeto será efetuada pela Autoridade de AIA, neste caso a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

A entidade responsável pela elaboração deste projeto é o GEG e a IP, Engenharia.

1.2 RESPONSÁVEIS PELO RECAPE

O presente RECAPE foi elaborado pelo GEG sob a direção técnica de Margarida Abrantes com a colaboração dos técnicos apresentados no Quadro seguinte.

¹ A Infraestruturas de Portugal é a empresa pública que resulta da fusão entre a Rede Ferroviária Nacional – REFER, E.P.E. (REFER, E.P.E.) e a EP - Estradas de Portugal, SA (EP, SA) através da qual a REFER, E.P.E., incorpora, por fusão, a EP, SA, e é transformada em sociedade anónima, passando a denominar-se Infraestruturas de Portugal, SA (IP, SA). A fusão foi consagrada no dia 1 de junho de 2015, na sequência do Decreto-Lei nº 91/2015 de 29 de maio.

Quadro 1.1- Constituição da equipa que elaborou o RECAPE

Fator Ambiental / Área	Nome	Formação
Direção Técnica e Coordenação	Margarida Abrantes	Engenheira do Ambiente
Geologia e Geomorfologia	Sérgio Cunha Raquel Pais	Engenheiro Civil Geóloga
Recursos hídricos	Margarida Abrantes	Engenheira do Ambiente
Fauna, Flora e Habitats Naturais	Rui Rufino Sandra Mesquita	Ornitólogo Arquiteta Paisagista e Mestre em Sistema de Informação Geográfica
Ruído e Vibrações	Vítor Rosão	Licenciado em Engenharia Física, Doutorado em Acústica
Paisagem	Gonçalo Nunes de Andrade	Arquiteto Paisagista
Património	José António Pereira	Arqueólogo
Socioeconomia	Nélia Domingues	Arquiteta Paisagista
Ordenamento Condicionantes e	Margarida Abrantes	Engenheira do Ambiente

1.3 OBJETIVOS E ESTRUTURA DO RECAPE

O regime legal de AIA instituído pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, prevê no artigo 20º que “O projeto de execução está sujeito à verificação de conformidade ambiental com a DIA sempre que o procedimento de AIA ocorra em fase de estudo prévio ou de anteprojecto.

O documento orientador do Grupo de Pontos Focais das Autoridades de AIA “Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução” de dezembro de 2015, estabelece requisitos e normas técnicas aplicáveis à documentação a apresentar pelo proponente para as fases de avaliação e de verificação de conformidade ambiental do projeto de execução.

Neste sentido, o presente documento teve em consideração as normas técnicas para a elaboração do RECAPE, que em termos gerais é constituído pelos seguintes tomos:

- Tomo 1 – Resumo Não Técnico;

- Tomo 2 – Relatório Base;
- Tomo 3 – Anexos do Relatório;
- Tomo 4 – Plano Geral de Monitorização;
- Tomo 5 – Inventário de Medidas de Minimização.

A autonomização em tomos pretende, no caso do Resumo Não Técnico, facilitar a respetiva divulgação no âmbito da Consulta Pública do Procedimento de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, designada no n.º 5 do artº. 20º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, na sua atual redação e, no caso dos restantes documentos, permitir a sua consulta e posterior utilização nas fases de construção e/ou exploração.

Artigo 6.º Norma transitória 1 — O presente decreto- lei não se aplica aos procedimentos de avaliação de impacte ambiental (AIA) cuja tramitação se tenha iniciado junto da autoridade de AIA ou da entidade licenciadora ou competente para a autorização do projeto antes da sua entrada em vigor, mesmo que se encontrem nas fases de apreciação prévia, de definição do âmbito do EIA ou de avaliação e de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução.

Tendo em consideração que o procedimento de avaliação de impacte ambiental (AIA) referente ao estudo prévio deste projeto teve início antes da entrada em vigor do Decreto-lei nº 152-B/2017, de 11 de dezembro, o mesmo não se aplica a este processo, de acordo com o definido no artigo 6º. Neste sentido, o RECAPE que se apresenta, rege-se pelo estipulado no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro.

O presente Relatório estrutura-se nas seguintes secções:

- **Introdução**, que inclui a identificação do projeto, do proponente, da entidade licenciadora, da Autoridade de AIA, do projetista e dos responsáveis pela elaboração do RECAPE, bem como a descrição dos objetivos e da estrutura do RECAPE;
- **Antecedentes**, na qual se descreve o procedimento de AIA em fase de Estudo Prévio;
- **Descrição de projeto**, onde se indicam os principais objetivos de projeto e se procede à sua caracterização sumária;

- **Conformidade com a Declaração de Impacte Ambiental**, na qual se efetua uma atualização da situação de referência e dos impactes do projeto e se analisa a conformidade do projeto com a DIA, apresentando-se as medidas e ações que a asseguram;
- **Monitorização**, na qual se descrevem os programas de observação e recolha de dados;
- **Conclusão**, que sintetiza o cumprimento da DIA.

2 ANTECEDENTES

O projeto de quadruplicação da linha do Minho entre Contumil e Ermesinde, desenvolvido na década anterior, surge agora, com maior pertinência, numa altura em que a utilização do comboio elétrico para o transporte de pessoas e de mercadorias contribui diretamente para a redução da emissão de GEE transferindo a quota modal do transporte rodoviário para este modo.

Acresce que este troço constitui um estrangulamento da rede ferroviária nacional a norte do Porto pois nele confluem comboios de passageiros (suburbano, regional e longo curso) e de mercadorias das linhas do Douro e do Minho.

Estas linhas estão a ser objeto de investimento por parte da IP, principalmente ao nível da eletrificação, com o objeto de aumentar a qualidade e a eficiência da transporte ferroviário, tendo por objetivo aumentar a oferta.

Tendo em conta o referido, a IP, retomou o desenvolvimento do projeto de execução (iniciado em 2010), no qual foram incorporadas as indicações expressas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada, emitida em 10 de Setembro de 2009.

A referida DIA, foi sujeita a 3 pedidos de prorrogação, tendo a validade da mesma sido estendida até ao dia 10 de setembro de 2019. A DIA e os respetivos pedidos de prorrogação constam do Anexo 3.1.

Dado o intervalo de tempo que decorreu entre a emissão da DIA e o início deste projeto de execução, houve alterações às condições iniciais quer ao nível territorial quer ao nível das infraestruturas. Assim, foi necessário proceder à adaptação do projeto, em resultado dessas alterações das quais se destacam:

- Existência de uma nova passagem inferior rodoviária ao Km 3+800, entretanto construída;
- Construção de um quartel de bombeiros junto à Quinta das Freitas que obrigou ao reposicionamento da prevista Passagem Inferior (PIP) da Quinta das Freitas (km 4+025);
- Construção da Passagem Superior Pedonal (PSP) no apeadeiro de Palmilheira / Águas Santas (para supressão da respetiva PN) implica a sua adaptação ao projeto de quadruplicação;

- Construção de uma estação de serviço para lavagem automóvel em local que implica a reformulação da ligação entre a Rua Garcia da Orta e a Rua Padre Joaquim das Neves, em Rio Tinto.

Por razões económicas e de alteração das dinâmicas de mobilidade, foram ainda incorporadas as seguintes alterações relativamente ao projeto inicial:

- Reformulação da estação de Rio Tinto, traduzida na redução das áreas técnicas e na melhoria do interface para os utilizadores;
- Melhoria das condições de estacionamento rodoviário associado à utilização da estação, traduzidas na criação de um parque de estacionamento, a céu aberto, com 265 lugares, devidamente enquadrado em termos paisagísticos, com ligação pedonal para ligação à estação do Metro do Porto - estação de Campinha;

Para as alterações agora introduzidas, foram tidas em consideração as indicações expressas na Declaração de Impacto Ambiental.

No desenvolvimento do projeto foram tidas em conta as indicações da Direção de Exploração da IP - Infraestruturas de Portugal relativas à manutenção das atuais condições de exploração entre Contumil e Ermesinde, ainda que com constrangimentos do ponto de vista da velocidade de circulação, e eventual recurso a Vias Únicas Temporárias em períodos noturnos e de fins-de-semana.

3 DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1 INTRODUÇÃO

O projeto em estudo situa-se na região do grande Porto, nos concelhos do Porto, Gondomar, Maia e Valongo, respetivamente nas freguesias de Campanhã, Rio Tinto, Águas Santas e Ermesinde (ver Figura 3.1).

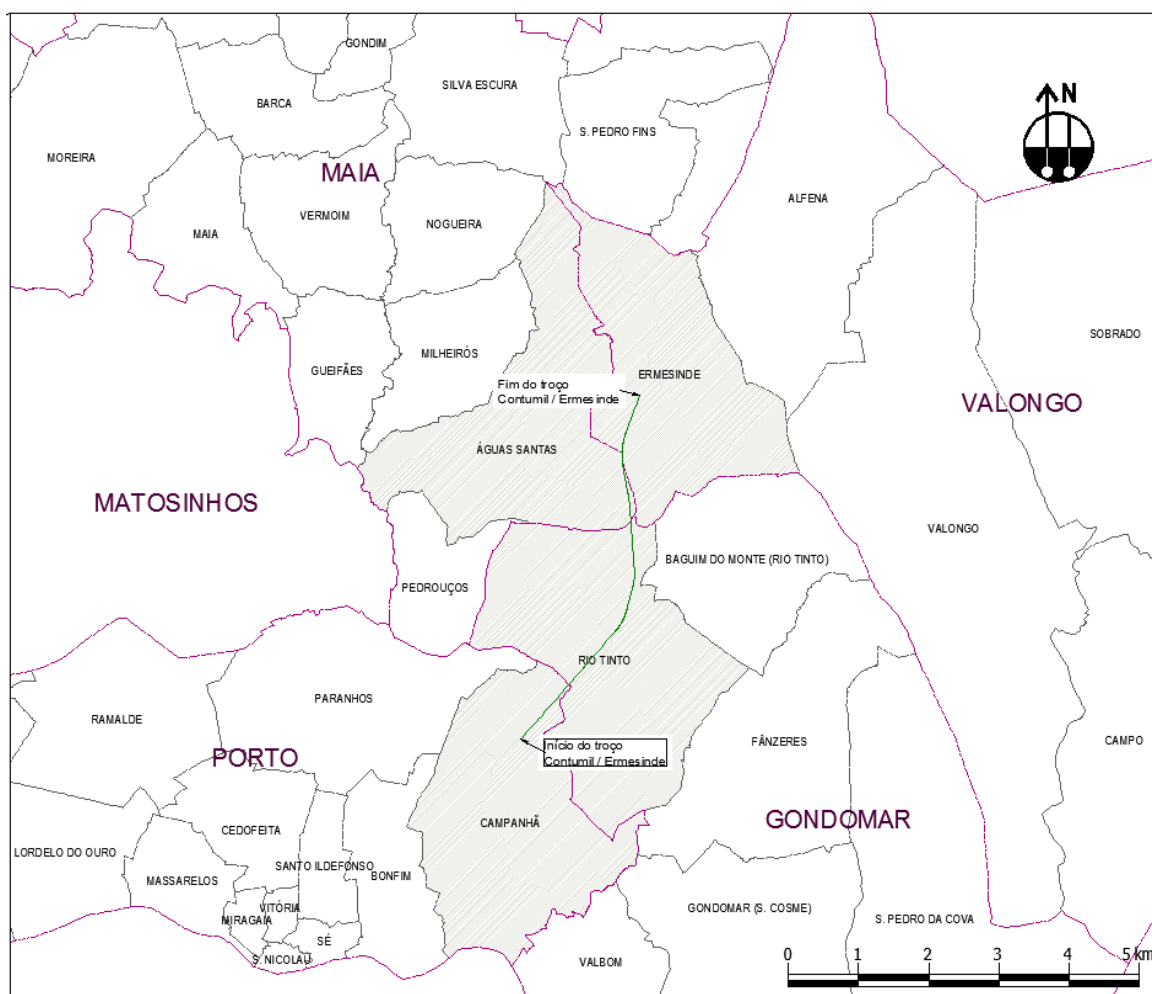


Figura 3-1 – Localização administrativa do projeto da Quadruplicação do troço Contumil-Ermesinde

O projeto em análise prevê a Quadruplicação da Linha do Minho, no troço compreendido entre o topo norte da Estação de Contumil (km 2+500) e a entrada na Estação de Ermesinde (km 8+040), numa extensão de cerca de 5,5 km, conforme se pode observar na Figura seguinte.

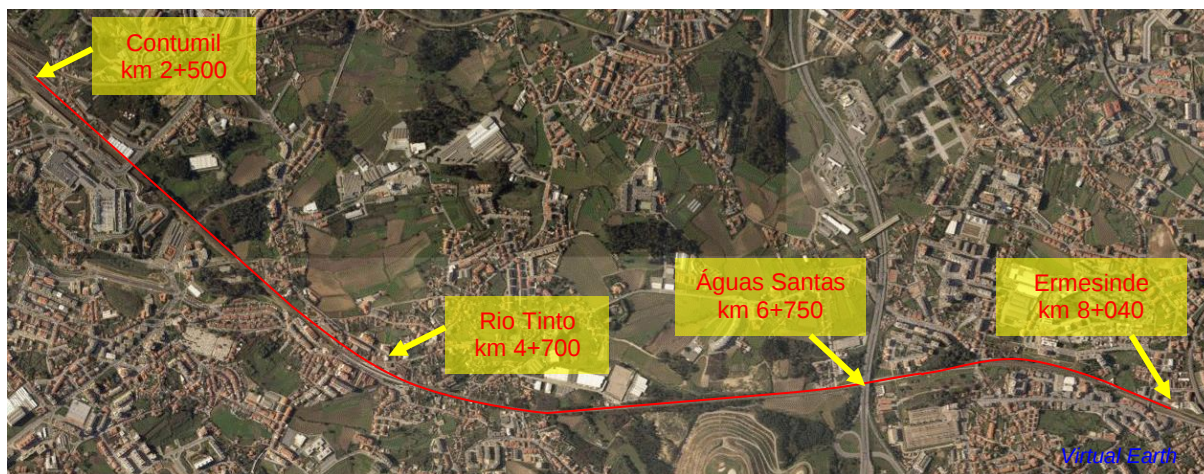


Figura 3-2 - Planta de localização da Quadruplicação do Troço Contumil-Ermesinde

Neste troço existem 2 estações de passageiros, Rio Tinto e Palmilheira/Águas Santas, com grande utilização de passageiros dos serviços suburbanos de e para Porto/S. Bento e Porto/Campanhã.

No Desenho nº. 48137.P.07.OAEP.00.001 apresenta-se o Esboço Corográfico da intervenção prevista para a Quadruplicação do Troço Contumil / Ermesinde, da Linha do Minho, com a qual se pretendem atingir os seguintes objetivos:

- Duplicação, da atual via dupla, entre Contumil e Ermesinde, incluindo a reformulação da Estação de Contumil², passando de uma via dupla a via quádrupla;
- Adaptação do *layout* atual no lado Norte da Estação de Campanhã³;
- Reformulação da Estação de Rio Tinto;
- Reformulação do Apeadeiro de Palmilheira/Águas Santas;
- Adaptação do *layout* atual na entrada da Estação de Ermesinde;

Para além das atividades inerentes à ferrovia, incluem-se igualmente a adaptação de obras de arte, supressão de Passagens de Nível (PN), criação de zonas de estacionamento, prolongamento e/ou substituição de Passagens Hidráulicas (PH), bem como a construção de Estruturas de Contenção, melhorando-se assim a infraestrutura existente, no sentido de permitir um aumento da capacidade de circulação, a qual, com o número de linhas atuais atingirá a curto prazo o seu limite.

² Criando as condições necessárias à segregação do tráfego ferroviário entre as Linhas do Douro e do Minho, mediante a colocação de dois pares de vias ascendentes e dois pares de vias descendentes, o que se traduz no funcionamento de duas vias duplas

³ Substituição de aparelhos de mudança de via, nas Linhas III e IV.

Na Figura 3.3 é apresentado um esquema simplificado do projeto e sua partição por folhas, com indicação das estações e apeadeiros bem como das principais passagens superiores e inferiores, rodoviárias e pedonais. O esquema apresenta também a quilometragem de projeto para uma mais fácil leitura.

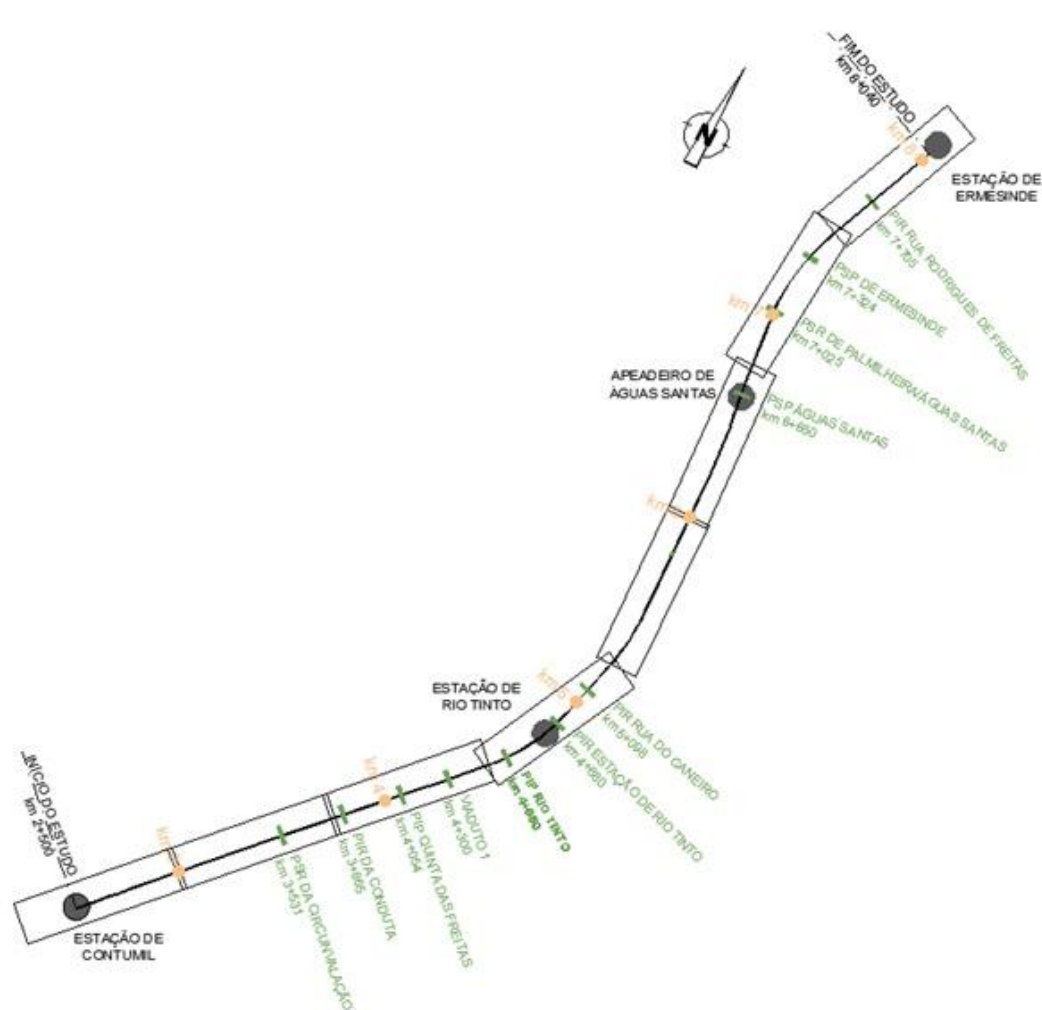


Figura 3-3 – Esquema simplificado do Projeto da Quadruplicação do troço Contumil-Ermesinde

3.2 VIA FÉRREA

O principal objetivo deste projeto é a construção de duas vias duplas para segregar os tráfegos das linhas do Minho e da Linha do Douro. Não houve alterações significativas ao definido no estudo prévio, apenas as decorrentes de alterações das condições que se verificavam à época.

O esquema de exploração que serviu de base ao desenvolvimento do Estudo Prévio foi também alvo de revisão em consequência de alterações ao *layout* ferroviário da Estação de Contumil e ao número e localização de aparelhos de via ao longo do troço em estudo.

Foram efetuados pequenos ajustes na rasante de forma a garantir questões de *gabarit*, salvaguarda de infraestruturas existentes, zonas de dificuldades no alargamento de aterros ou na execução de escavações, tendo em conta as diferenças entre o armamento de via existente e o previsto.

Em termos de nomenclatura, e em substituição das atuais via ascendente (VA) e via descendente (VD), foi adotada a seguinte identificação:

- LM.VA (via ascendente da Linha do Minho);
- LM.VD (via descendente da Linha do Minho);
- LD.VA (via ascendente da Linha do Douro);
- LD.VD (via descendente da Linha do Douro).

Para além das vias referentes à quadruplicação, existem duas ligações – LIG.1 e LIG.2 – que permitem o acesso, respetivamente, do parque de material circulante das Linhas do Douro e Minho, a norte, e do parque de material circulante destinado aos comboios pendulares, do lado sul.

Procurou-se garantir o paralelismo entre as quatro vias ao longo de todo o traçado, constituindo exceção a zona das estações, nomeadamente de Contumil e de Rio Tinto e do Apeadeiro de Águas Santas, devido à necessidade de criar espaço para as plataformas centrais de passageiros.

As vias da Linha do Minho (LM) e da Linha do Douro (LD) são paralelas entre si, a partir do km 2+900. Nos primeiros 400 m do troço, em Contumil, tal não foi possível devido:

- Ao posicionamento das vias existentes, junto aos cais de passageiros;
- À Passagem Superior Rodoviária (PSR) da Circunvalação, ao km 3+531, que condiciona o traçado dos Alinhamentos de projeto;

- À necessidade de salvaguardar as instalações do pórtico de lavagem e respetiva linha.

As peças desenhadas que complementam a descrição de projeto encontram-se no **Anexo 3.2** – Elementos de Projeto.

3.2.1 Traçado em planta

O traçado inicia-se a meio das plataformas de Contumil, coincidindo a LM.VA e LM.VD com as atuais Linhas VII e VIII e coincidindo as vias de projeto da LD.VA e LD.VD com as Linhas IX e X existentes.

No final da plataforma de passageiros da Estação de Contumil, o traçado deixa de coincidir com a via existente até próximo do km 2+900, onde as Linhas do Douro voltam a ocupar o atual canal ferroviário.

O traçado foi desenvolvido tendo em conta o pressuposto de manter duas vias no atual canal ferroviário, sendo a as outras duas feitas para um lado ou outro da via existente (ver Quadro 3.1).

Quadro 3.1 - Lado da quadruplicação da via

km inicial	km final	Lado da quadruplicação	Observações
2+900	3+600	Esquerda	a LD coincide com o canal ferroviário existente
4+100	4+900	Direita	a LM coincide com o canal ferroviário existente
5+500	6+700	Esquerda	a LD coincide com o canal ferroviário existente
7+450	8+040	Esquerda / Direita	a LM.VD coincide com a VA existente a LD.VA coincide com a VD existente

3.2.2 Traçado em perfil longitudinal

No que se refere à rasante optou-se por apresentar os perfis longitudinais das vias exteriores, LM.VA e LD.VD, considerando que o par de vias da Linha do Minho e do Douro são paralelas entre si.

Como pressupostos de base ao desenvolvimento do estudo da rasante, foram considerados, nomeadamente, os seguintes aspetos:

- Indicações relativas aos pontos fixos do traçado a manter, nomeadamente, PSR da Circunvalação, PIR ao Km 3+800, PIR da Conduta (Km 3+865), PSR da Autoestrada A4 e PSR ao km 7+025 (Palmilheira/Águas Santas) e PIR da Rua Rodrigues de Freitas ao Km 7+705;
- Plataformas de passageiros da Estação de Rio Tinto, que se deverão manter no lado do atual EP, sofrendo as necessárias adaptações para a existência de 4 linhas em vez das atuais 2;
- Atual Edifício de Passageiros (EP) da Estação de Rio Tinto, que se manterá.

Em termos altimétricos, a rasante proposta considera no essencial o ajustamento à atual, com uma subida, sempre que possível da ordem de 0.20m, sendo objeto de ajustamentos pontuais no sentido de minimizar o número de trainéis, sem perder de vista a compatibilização com o traçado em planta e com a localização dos aparelhos de via.

3.2.3 Velocidades

As velocidades máximas a praticar pelos comboios basculantes e pelos comboios convencionais é de, respetivamente, 140 km/h e 120 km/h.

3.2.4 Traçado nas estações e apeadeiros

No troço em estudo existem as seguintes estações e apeadeiros:

- Estação de Contumil,
- Estação de Rio Tinto,
- Apeadeiro de Águas Santas/Palmilheira.

No que toca à Estação de Contumil, as intervenções resumem-se à quadruplicação da via e a mudanças ao nível dos aparelhos de mudança de via.

3.2.4.1 Estação de Contumil

O traçado do presente projeto considera as quatro vias, adjacentes às atuais plataformas de passageiros, Linhas VII, VIII, IX e X, às quais se deu continuidade de forma a obter a via quádrupla. Não haverá intervenção nas atuais Linhas V e VI.

3.2.4.2 Estação de Rio Tinto

A futura estação ficará dotada com três plataformas de passageiros, sendo uma central e duas laterais, com um comprimento de 220 m e uma altura de 0,90 m em relação ao plano de rolamento. No que se refere à largura, considerou-se:

- Plataformas laterais: 4 m;
- Plataforma central: largura mínima de 4,20 m, que ocorre na extremidade sul e largura máxima de 7,50 m, numa extensão de 35 m, na zona de inserção dos futuros acessos desnivelados, através da construção de uma Passagem Inferior Pedonal (PIP) integrada na estação; a extremidade norte apresenta uma largura de 4,70 m.

No caso da plataforma do lado esquerdo, foi necessário considerar um estrangulamento na largura (mínima de 2,50 m e numa extensão de 20 m), permitindo assim salvaguardar a acessibilidade a edificações existentes no local e por conseguinte evitar expropriações.

Associada a esta plataforma, embora de forma independente, foi considerada a execução de um passadiço pedonal, para ligação entre a zona mais elevada e a zona da estação, melhorando assim as condições de circulação pedonal, uma vez que permite a retirada de peões da PIR, cujos acessos, para Poente, se desenvolvem em curva com inclinação significativa e inexistência de passeio de um dos lados.

3.2.4.3 Apeadeiro de Águas Santas/Palmilheira

Dadas as condicionantes provocadas pelos pilares das obras de arte da A4, e pela Passagem Superior de Peões (para anulação da PN existente anteriormente para permitir a ligação entre plataformas), foi considerada uma solução descentrada de plataformas de passageiros, sendo que a plataforma do lado nascente se desenvolve para norte da Passagem Superior, sendo que a futura plataforma central, que parcialmente

corresponde à atual plataforma afeta à VA e a nova plataforma do lado poente se desenvolvem para sul da referida PSP.

A solução proposta para este apeadeiro salvaguarda igualmente a manutenção do caminho de acesso para equipamentos agrícolas para apoio às propriedades existentes no lado direito da linha, a sul da A4.

A ligação entre plataformas será desnivelada em resultado do prolongamento da PSP de peões que atualmente liga as duas plataformas existentes.

Em resumo, este apeadeiro ficará dotado com três plataformas de passageiros, com uma altura de 0,90 m em relação ao plano de rolamento, sendo uma central e duas laterais. No que se refere a larguras, foi considerado:

- Plataformas laterais: 4,00 m;
- Plataforma central: largura mínima de 5,30 m e largura máxima de 7,50 m, na zona de inserção dos futuros acessos desnivelados.

O acesso entre plataformas será feito de forma desnivelada através de uma Passagem Superior Pedonal (PSP), a localizar na sua metade norte.

Para este apeadeiro foi prevista a reposição do caminho pedonal atualmente existente, no lado direito da via, para ligação à rotunda da Palmilheira.

3.3 TERRAPLENAGEM E DRENAGEM

3.3.1 Terraplenagem

3.3.1.1 Perfil Transversal Tipo

No troço Contumil-Ermesinde, o Perfil Transversal Tipo (PTT) de referência, quer em reta quer em curva, apresenta uma largura mínima de 4,61 m medidos a partir do eixo da via, excluindo os órgãos de drenagem longitudinal. O PTT estabelecido comporta a implantação, entre outros, de postes de sinalização, de postes de eletrificação e o espaço reservado para o caminho de cabos.

Muitas vezes não foi possível cumprir o PTT, devido aos diversos constrangimentos resultantes da quadruplicação do traçado em zona urbana, como a falta de espaço, existência de serviços afetados, demolições, entre outros. Nas zonas de maior

constrangimento, as soluções implicaram a redução do PTT, em especial nos locais onde houve a necessidade de se implantar novos muros.

A plataforma de via é constituída por uma camada contínua de sub-balastro e de coroamento com dupla inclinação em chapéu de chinês invertido, tendo sido adotadas inclinações transversais de 4 %.

3.3.1.2 Escavações

Ao nível da plataforma, a linha de escavação corresponde à base da camada de coroamento ou da camada drenante com geogrelha, não devendo ser levada abaixo dessa cota ou de qualquer outra definida em projeto.

As inclinações definidas para os taludes de escavação tiveram em consideração as ocorrências geológicas e respetivas propriedades geotécnicas, tendo sido adotadas as geometrias de equilíbrio indicadas no Quadro 3.2 (neste zonamento não se encontram incluídas as zonas correspondentes aos muros em perfil de escavação).

Quadro 3.2- Geometria dos taludes de escavação

Localização aproximada kms de Projeto	Inclinação dos taludes (V:H) do lado esquerdo	Inclinação dos taludes (V:H) do lado direito
3+070 – 3+203	---	1/1,5
3+521 – 3+636	1/1	---
3+630 – 3+650	---	1/1
3+683 – 3+710	---	1/1
4+276 – 4+344	1/1,5	---
4+916 – 4+975	---	1,5/1
5+155 – 5+319	1/1	---
5+366 – 5+421	1/1	---
5+429 – 5+514	---	1/1,5
5+626 – 6+001	---	1/1
5+621 – 5+893	1/1	---
6+062 – 6+372	1/2	---
6+070 – 6+134	---	1/1,5
6+420 – 6+450	---	1/1,5
6+825 – 6+939	---	1/1,5
6+840 – 7+000	1/1,5	---
7+282 – 7+478	1/1,5	---
7+487 – 7+562	---	1/1,5

Nos taludes de escavação que apresentam 6 m de desnível vertical foi incluída uma banquetta estabilizadora, com uma largura mínima de 4 m e inclinação transversal de 3 % para o interior, provida de caleira de banquetta.

3.3.1.3 Aterros

Para a implantação do PTT na quadruplicação do troço Contumil - Ermesinde é necessário recorrer ao alargamento dos aterros existentes. As alturas dos aterros são, em média, inferiores a 5,0 m, com exceção do alargamento previsto ao km 3+800, onde se atinge uma altura máxima de sensivelmente 13 m em ambos os lados da via. Devido à elevada altura deste aterro foi preconizada a inclusão de banquetta estabilizadora aos 6 m de desnível vertical (a contar do topo do aterro), com 4 m de largura e uma inclinação transversal de 3 % para o seu interior, sendo provida de uma valeta de banquetta.

A geometria a praticar nos novos taludes de aterro terá uma inclinação de 1/1,5 (V/H). No Quadro 3.3 são indicadas as zonas de intervenção nos aterros a efetuar neste projeto.

Quadro 3.3 - Zonas de intervenção nos aterros

Localização aproximada kms de Projeto	Inclinação dos taludes (V:H) do lado esquerdo	Inclinação dos taludes (V:H) do lado direito
3+636 – 3+690	1/1,5	---
3+690 – 3+830	1/1,5	---
3+830 – 3+938	1/1,5	---
4+000 – 4+060	1/1,5	---
3+710 – 4+066	---	1/1,5
4+975 – 5+075	---	1/1,5
5+030 – 5+135	1/1,5	---
5+427 – 5+614	1/1,5	---
5+531 – 5+601	---	1/1,5
5+901 – 5+950	1/1,5	---
6+032 – 6+062	---	1/1,5
6+046 – 6+059	1/1,5	---
6+141 – 6+401	---	1/1,5
6+820 – 6+833	1/1,5	---
7+555 – 7+626	1/1,5	---
7+702 – 7+722	---	1/1,5

Previu-se neste projeto o revestimento dos novos taludes de aterro com terra vegetal, com um mínimo de 0,20 m de espessura, aplicados imediatamente após a execução destes taludes.

Entre os km 3+880 e 4+050, do lado esquerdo da via, o projeto prevê a colocação de geotêxteis com características para serem utilizados em camadas drenantes no reforço da base do alargamento de aterros ferroviários existentes.

Estão previstas camadas drenantes nos alargamentos dos aterros, entre os km de projeto 3+640 e 3+850 (do lado esquerdo da via), entre os km de projeto 3+820 e 3+850 (do lado direito da via) e entre os km de projeto 5+420 e 5+600 (do lado esquerdo da via).

O revestimento dos taludes de aterro com enrocamento, previsto entre os km de projeto 3+690 e 3+830 (do lado esquerdo da via) e entre os km de projeto 4+000 e 4+060 (do lado esquerdo da via), deve ser constituído por material rochoso, com uma granulometria de 100 a 600 mm, com inclusão de geotêxtil de separação e filtração, e hidraulicamente conectado à drenagem longitudinal da plataforma da via.

3.3.1.4 Movimentação de terras

Na intervenção prevista para a quadruplicação do troço Contumil/Ermesinde, a movimentação de terras global foi estimada em cerca de 181 000 m³ de escavação (correspondentes a 162 500 m³ de escavação para reutilização e 18 500 m³ de escavação para depósito) e 58 000 m³ de aterro.

3.3.2 Drenagem

3.3.2.1 Drenagem transversal

No Quadro seguinte apresentam-se os caudais de dimensionamento das diferentes estruturas de drenagem transversal preconizadas neste projeto. Os caudais de dimensionamento correspondem aos caudais de ponta de cheia, com um período de retorno de 100 anos, nas bacias hidrográficas drenadas por cada estrutura.

Quadro 3.4 – Caudais de dimensionamento das estruturas projetadas para encaminhamento e restabelecimento das linhas de água

Bacias	Estruturas		Caudal de dimensionamento (m³/s)
1	PH	3.1	18,03
1A	PH	4.1	3,48
2	PH	5.1	42,95
3	PH	5.2	16,26
4	PH	6.1	20,82
5	PH	6.2	7,19

Todas as situações de restabelecimento de linhas de água com passagens hidráulicas correspondem a estruturas existentes constituídas por aquedutos em alvenaria abobadados, aquedutos retangulares e circulares.

No Quadro seguinte indicam-se as características e a intervenção preconizada para cada uma das passagens hidráulicas.

Quadro 3.5 - Quadro geral das Passagens Hidráulicas

Designação			PH 3.1	PH4.1	PH5.1	PH5.2	PH6.1	PH6.2
Bacia drenada nº			1	1A	2	3	4	5
Localização		(km PE)	3+800	4+010	5+029	5+528	6+056	6+800
Secção (m ²)	Tipo	un	1	1	1	1	1	1
		forma	Retangu lar	Circular	Retangul ar	Retangula r	Retangula r	Retangula r
	φ ou BxH	(m ou m ²)	2,0x2,5	1	3,5x4,9	2,5x2,5	3,0x3,0	1,5x2,0
Intervenção preconizada			prolonga r a montant e	Nova / substitu ição	prolongar	Nova / substituiçã o	Nova / substituiçã o	Nova / substituiçã o
Tapete de enrocame nto a jusante	Comprime nto	(m)	-	-	30	20	25	-

3.3.2.2 Drenagem longitudinal

A drenagem longitudinal permite, a captação e o encaminhamento das águas que acedem à plataforma da via-férrea, provenientes quer das escorrências sobre os taludes e das encostas adjacentes, quer de níveis freáticos elevados.

Esta drenagem será constituída por valetas, canais, drenos e coletores que conduzirão as águas até às passagens hidráulicas enunciadas ou diretamente às linhas de água existentes. Quando tal não for possível, e uma vez que se trata de um troço ferroviário inserido maioritariamente em zona urbana, prevê-se que as descargas sejam feitas na rede pública de águas pluviais.

A rede de drenagem longitudinal será constituída pelos seguintes órgãos:

- Valetas de plataforma tipo REFER em betão;
- Canais retangulares de altura variável, em betão;
- Valetas de pé de talude semicirculares em betão;
- Valetas de crista semicirculares em betão;
- Valetas de banquetta semicirculares em betão;
- Descidas de talude, semicirculares em betão;
- Drenos em PVC ou equivalente;
- Coletores em betão;
- Caixas de visita e ligação e caixas de ligação;
- Bocas em aterro;
- Órgãos de dissipação de energia e de proteção contra a erosão – bacias em betão armado ou em enrocamento;
- Valetas de plataforma em betão.

No presente estudo, avaliada a hidrogeologia da área em questão, houve a necessidade de recorrer a soluções de drenagem profunda em dois troços, além das zonas onde será colocado dreno sob as valetas de plataforma para recolher as águas que se possam infiltrar nos taludes de escavação e nos terrenos adjacentes.

3.4 ESTAÇÃO DE RIO TINTO

Para além das várias alterações ao nível das plataformas (já referidas em 3.2.4.2), a futura estação de Rio Tinto contemplará também uma alteração ao nível das passagens inferiores existentes.

A solução desenvolvida consiste numa única passagem para os diversos serviços que presta: pedonal de acesso à Estação; de passagem inferior pedonal e de ciclovía, sem

acesso à estação permitindo a livre circulação mesmo em situação de estação fechada; e ainda de passagem rodoviária, condicionada pelo alargamento da Passagem Inferior Rodoviária existente, um requisito da Câmara de Gondomar inserido no plano de beneficiação da rede viária local, que prevê um PTT com largura significativamente superior.

A estação de Rio Tinto irá dispor ainda de interface com acessos viários a partir de arruamentos existentes, estacionamento, paragens de autocarros e táxis e zona de *Kiss and Ride* para tomada e largada de passageiros.

Adicionalmente, a estação irá dispor de arranjos do espaço público considerando tipologias de pavimentos, travessias pedonais e zonas verdes de integração paisagística do Interface.

3.5 PARQUE DE ESTACIONAMENTO DE RIO TINTO

O futuro parque de estacionamento de Rio Tinto, a localizar no lado nascente da estação com o mesmo nome, tem por função reforçar e assegurar a capacidade de estacionamento atualmente instalada na estação de Rio Tinto e que será eliminada em função da futura quadruplicação.

O parque de estacionamento apresenta-se à superfície, moldado ao terreno existente, de forma a minimizar as movimentações de terra. Terá uma capacidade de 265 lugares.

Motivado pelas questões ambientais, o parque incorpora diversos elementos “verdes” que o integram tanto no património rural existente como no próprio Rio Tinto, um pouco mais a sul. Incorpora ainda a futura Alameda pedonal de acesso ao Metro do Porto, em que se define um pontão sobre o Rio Tinto, em madeira, de acordo com as pretensões da C.M. Gondomar.

A ligação deste à Estação faz-se por intermédio de uma plataforma ao nível do arruamento da estação, a poente do parque, com acesos de escadaria ou rampa. Esta interface é também definida por um espaço de *kiss-and-ride*.

3.6 APEADEIRO DE ÁGUAS SANTAS

O atual Apeadeiro de Águas Santas, localizado sob a A4, será reformulado, passando, em vez das duas plataformas de passageiros laterais (descentradas) e ligadas por uma passagem superior, a considerar:

- Plataforma de passageiros central com 220 m de comprimento e largura variável, com um máximo de 7,50 m;
- Plataformas de passageiros laterais com 220 m de comprimento e largura corrente de 4,00 m;
- Dois abrigos por plataforma lateral com o comprimento de 12,50 m com capacidade de 15 lugares cada;
- Três abrigos na plataforma central, sendo um deles “duplo” com o comprimento de 15,50 m e capacidade de 15 lugares cada – simples, e comprimento de 27,50 m e capacidade de 30 lugares;
- Prolongamento da PSP existente, com configuração igual à existente, equipada com escadas e elevadores para acesso desnivelado entre todas as plataformas de passageiros.

O Apeadeiro irá ainda dispor de acessos, áreas e circulações necessárias ao seu funcionamento.

No total, serão criados 54 lugares, no parque de estacionamento localizado a norte da A4, a poente do apeadeiro. Haverá ainda lugar a uma ligação em rampa deste à parte sul do parque até à cota superior da Passagem Superior Pedonal a prolongar.

A ligação à rede viária envolvente será conseguida através de uma ligação localizada no topo noroeste do parque à Rua Dr. Mário Cal Brandão.

3.7 OBRAS DE ARTE CORRENTES

Estão previstas as seguintes obras de arte correntes:

- **PIR ao km 3+800** – intervenção ao nível do alargamento do tabuleiro para poente em 70cm para acomodar a quadruplicação das linhas;
- **PIR da Conduta (Pk 3+865)** - esta intervenção corresponde à reabilitação e reparação da parte superior do tabuleiro da passagem inferior à Linha do Minho, sobre a Avenida da Conduta, inserida sensivelmente ao km 3+865 da linha existente e da nova LM.VA;
- **PIP da Quinta das Freiras (Pk 4+025)** – esta obra de arte corrente a materializar ao Pk 4+025, terá um desenvolvimento aproximado de 27 m e permitirá a passagem desnivelada inferior para peões, substituindo a atual PN ao Pk 4+054;
- **PIP – Adaptação de acessos (Pk 4+600)** – trata-se da adaptação de uma PIP atualmente existente ao km 4+600 da Linha do Minho. Pretende-se prolongar a obra de arte atualmente existente, que tem um comprimento insuficiente, para acomodar as quatro vias previstas para a nova Estação de Rio Tinto, uma vez que se vai proceder a um alargamento da plataforma ferroviária;
- **Ponte sobre o Rio Tinto (Pk 5+029)** – trata-se do prolongamento de uma obra existente (Ponte sobre o Rio Tinto) que se localiza sensivelmente ao Pk 5+029, da linha existente. A Ponte sobre o Rio Tinto tem atualmente um desenvolvimento de 25,2 m e uma secção transversal em arco abobadado. A obra localiza-se na zona de influência da estação de Rio Tinto. A largura

necessária para a plataforma é ainda condicionada pela estação, significativamente maior do que a definida pelos muros de ala atuais e, consequentemente, bastante maior do que a plataforma atual. Uma vez que o estado de conservação se afigura globalmente bom, não necessitando de intervenção estrutural a curto prazo, será realizado um prolongamento da obra existente. É de referir que, de forma a possibilitar a passagem da micro-fauna ao longo da Ponte sobre o Rio Tinto, está prevista a criação de um passadiço do lado norte da passagem a executar nos prolongamentos da obra existente. Ao longo da secção existente não será necessário criar tal passadiço, uma vez que a própria geometria da secção permite o atravessamento da micro-fauna;

- **PIR da Rua do Caneiro (Pk 5+098)** – com o intuito de desativar e restituir a passagem de nível rodoviária existente na Rua do Caneiro, efetuar-se-á uma passagem inferior localizada sensivelmente 21 m a montante da atual travessia. A obra permite o restabelecimento desnivelado rodoviário e pedonal e apresenta o seguinte PTT:
 - Passeio (localizado apenas do lado esquerdo) – 1,50 m;
 - Berma exterior – 2 x 0,50 m;
 - Faixa de rodagem – aproximadamente entre o quilómetro 0+020 e 0+075 tem sobrelargura, sendo no máximo de 3,50 m do lado esquerdo e 3,00 m do lado direito. Nas restantes zonas (zona corrente) é 2,50 m nos dois sentidos;
 - Largura total = 7,50 m na zona corrente e 9,00 m na zona de sobrelargura máxima.

Esta PIR terá um desenvolvimento aproximado de cerca de 19,5 m e o pontão para substituição do existente a montante terá um desenvolvimento de 7,5 m e uma largura de 4,10 m;

- **PSR da Palmilheira - Águas Santas (Pk 7+025)** – a obra tem como objetivo substituir a PSR existente, na sequência do alargamento de duas para quatro vias-férreas. A estrutura existente tem um vão livre de 9,25 m e uma largura aproximada de 7,00 m. O vão existente é insuficiente para a quadruplicação da via, sendo necessário proceder à substituição integral da obra de arte. A

localização desta obra de arte, na confluência de diversas vias, além da rua principal, e a sua importância tornam a sua substituição difícil, tendo-se optado pela execução de uma rotunda. Serão construídas, assim, duas obras de arte. A primeira delas será executada sem interromper o trânsito na obra existente. Este passará para a nova obra, o que permitirá a demolição da obra existente e a construção da segunda passagem superior.

- **PSP de Ermesinde (Pk 7+324)** – a obra destina-se a garantir uma passagem pedonal sobre a linha férrea do Minho ao km 7+324 (quilometragem existente). A largura do tabuleiro da passagem superior é de 2,50 m, enquanto nas rampas e escadas essa largura toma o valor de 1,50 m;
- **PIR na Rua Rodrigues de Freitas (Pk 7+705)** – esta estrutura tem como objetivo substituir a PIR existente, na sequência do alargamento de duas para quatro vias-férreas. A estrutura existente tem um desenvolvimento aproximado de 9,20 m e uma secção transversal com um vão livre de 7,00 m. Optou-se pela substituição integral da obra de arte por uma nova, revendo o traçado do restabelecimento para aumentar o mais possível o raio da curva existente. Está igualmente prevista no projeto a execução de dois lanços de escadas e de uma rampa de acesso. Estas estruturas serão executadas do lado direito (no sentido dos quilómetros crescentes) da Rua Rodrigues de Freitas. A passagem pedonal desnivelada, integrada nesta obra, pretende restabelecer a passagem pedonal de nível, atualmente existente imediatamente a sul da PIR;
- **Pontão sobre o Rio Tinto na Rua Garcia da Horta** - a obra tem como objetivo efetuar a ligação rodoviária da Rua de Garcia da Horta (que atualmente se apresenta sem saída) até à Rua Padre Joaquim das Neves. O traçado adotado permite efetuar a passagem com um viés moderado sobre o Rio Tinto (limitando o vão estrutural do pontão) e efetuar a ligação com a Rua Padre Joaquim das Neves através de uma rotunda. O restabelecimento apresenta o seguinte PTT, na zona da obra de arte:
 - passeios – 2 x 1,50 m (largura livre de circulação pedonal);
 - faixa de rodagem – 2 x 3,75 m (inclui a berma);
 - largura total = 10,50 m.

Este pontão apresenta um vão único, de 14,30 m, ao longo do seu eixo longitudinal.

3.8 OBRAS DE ARTE ESPECIAIS – VIADUTO 1

Atualmente, entre o Pk 4+240 e o Pk 4+360, a plataforma passa em aterro para o lado direito, com um muro de espera em alvenaria de pedra. O muro existente encontra-se, aparentemente, em razoáveis condições de conservação e tem cerca de 5 m de altura aparente. Os restantes 7 m, que separam o topo do muro e a plataforma, são realizados em talude.

Com a quadruplicação da via, a plataforma irá alargar cerca de 10 m para o lado direito. De modo a não interferir com o muro existente a solução passará pela passagem das duas vias do lado direito por um viaduto, desde o Pk 4+240 até ao Pk 4+360, referentes à LD.VD.

Para esta obra de arte preconiza-se a solução de ‘meio-viaduto’, cujo tabuleiro suportará apenas as duas vias da Linha do Douro. Este tipo de solução permite não agravar os impulsos de terras no muro existente.

Optou-se por posicionar o encontro E1 ao km 4+240 da LD.VD e o encontro E2 ao km 4+360 com um desenvolvimento total de 120,0 m. O viaduto encontra-se dividido em 8 vãos, com 16,0 m de comprimento nos vãos correntes e 12,0 m nos laterais.

3.9 ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO E DE ESTABILIZAÇÃO

As estruturas de contenção e de estabilização previstas ao longo do troço estão indicadas no Quadro 3.6.

Quadro 3.6 – Estruturas de contenção e de estabilização

Designação do Muro / Lado da Via	kms de Projeto aproximados	Observações
M3.1.E (LE)	3+031 – 3+522	Muro em betão armado em consola, em contrafortes, em estacas e em Munique.
M3.1.D (LD)	3+205 – 3+385	Muro em betão armado pregado.
M3.2.D (LD)	3+650 – 3+683	Muro em betão armado em Munique.
M3.3.D (LD)	3+878 – 4+070	Muro em gabiões.

Designação do Muro / Lado da Via	kms de Projeto aproximados	Observações
M3.4.D (LD)	3+800	Prolongamento dos muros ala da PIR existente. Muro em betão armado em consola.
M4.1.D (LD)	4+072 – 4+237	Muro em betão armado em consola.
M4.1.E (LE)	4+199 – 4+276	Muro em betão armado pregado + Muro em betão armado em consola.
M4.2.D (LD)	4+363 – 4+592	Muro em betão armado em consola.
E3.1.D	3+385 – 3+515 3+545 – 3+625 4+432 – 4+552	Revestimento de taludes com pedra argamassada.
E3.2.D	4+929 – 5+027	Revestimento de taludes com pedra argamassada.
E4.1.E	5+108 – 5+241 e 5+290 – 5+429	Estabilização do talude de escavação do Colégio Camões com Redes pregadas.
M4.2.E (LE)	5+319 – 5+366	Muro em betão armado pregado.
M5.1.D (LD)	5+953 – 6+050	Muro em betão armado em consola e Muro em gabiões.
M5.1.E (LE)	6+439 – 6+455	Muro em betão armado em Munique.
M5.2.E (LE)	6+706 – 6+819	Muro em betão armado em consola.
M6.1.E (LE)	6+951 – 7+008	Muro em betão armado em consola.
M6.2.E (LE)	6+982 – 7+000	Muro em betão armado em consola.
M6.1.D (LD)	7+053 – 7+494	Muro em gabiões.
M6.3.E (LE)	7+045 – 7+282	Muro em gabiões.
M7.1.D (LD)	7+630 – 7+688	Muro em gabiões e Muro em betão armado em estacas, em Munique e em consola.
M7.1.E (LE)	7+707 – 7+734	Muro em betão armado em estacas e Muro em gabiões.

3.10 RESTABELECIMENTOS E CAMINHOS PARALELOS

Os Restabelecimentos e Caminhos Paralelos previstos ao longo do troço em avaliação são os seguintes:

- **Quinta das Freiras** - trata-se do restabelecimento associado à PIP da Quinta das Freiras a localizar sensivelmente ao quilómetro 4+025;

- **Rua do Caneiro** - este restabelecimento, associado à PIR com o mesmo nome, tem por objetivo a eliminação da Passagem de Nível existente na Rua do Caneiro e localizar-se-á a sul da referida passagem de nível;
- **Caminho pedonal entre o Apeadeiro de Águas Santas e a Av^a. Eng.º Duarte Pacheco** - este caminho pedonal irá substituir o atualmente existente entre o Apeadeiro de Águas Santas e a Av^a. Engenheiro Duarte Pacheco (que será afetado pela colocação das duas novas linhas);
- **PSR de Águas Santas – Palmilheira** - este restabelecimento está associado à futura PSR da Palmilheira e integra-se numa das principais vias que atravessa a linha do Minho no troço em alargamento (EN 208);
- **PSP de Ermesinde** - corresponde ao restabelecimento associado à PSP de Ermesinde, a construir junto às Piscinas;
- **PIR da Rua Rodrigues de Freitas** - trata-se do restabelecimento associado à PIR da Rua de Rodrigues de Freitas na zona de intersecção com a via férrea (teve-se em conta a continuidade do traçado já existente);
- **Ligação da Rua Garcia da Horta / Rua Padre Joaquim das Neves** – corresponde ao prolongamento da Rua Garcia da Horta até à Rua Padre Joaquim das Neves, onde se ligará através de uma rotunda.

3.11 PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

O projeto de Integração Paisagística (PIntP) prevê minimizar os impactos negativos da obra de quadruplicação da via férrea e assegurar a sua correta integração na paisagem onde se insere.

O PIntP intervém em todas as áreas afetadas direta e indiretamente pela quadruplicação da linha (áreas laterais à linha férrea), dando especial enfoque às áreas de movimentação de terreno (escavações e aterros para formação de taludes), áreas de drenagem transversal e longitudinal da linha e Passagens Hidráulicas, a integração das Obras de Arte propostas no projeto, recuperação e melhoria das áreas verdes (parques e jardins) afetadas pela quadruplicação e ainda a recuperação paisagística e ecológica das

zonas de maior valor ambiental e estético (zonas de matas autóctones e margens das linhas de água).

No PIntP estão incluídas as várias áreas de intervenção, nomeadamente:

- a) As áreas de taludes adjacentes à linha férrea, as quais surgem ao longo da área de projeto.
- b) As áreas de taludes formadas pela implementação das Obras de Arte e restabelecimento dos caminhos paralelos.
- c) As áreas envolventes à charca para os anfíbios (Km 5+510).
- d) Os troços de margens do rio Tinto que sofrem alterações com o projeto da linha férrea (entre o Km 5+010 até Km 5+075 e Km 5+955 até Km 6+040).
- e) As áreas verdes – parque da rua do Juncal e jardim do Centro da Animação das Sobreiras (Km 7+025 até Km 7+500, lado poente da linha férrea).
- f) As áreas verdes pertencentes à zona residencial existente (Km 7+500 até Km 7+750, lado nascente da linha férrea).
- g) As áreas verdes expectantes de domínio ferroviário (Km 7+750 até km 8+000).
- h) As barreiras acústicas, dispostas ao longo da área de projeto.
- i) Áreas correspondentes à especialidade de paisagismo nos projetos da Estação de Rio Tinto, Estacionamento de Rio Tinto e Alameda pedonal e Apeadeiro de Águas Santas).

O PIntP assegura ainda a integração paisagística do novo arruamento (rua Garcia da Horta – rua Padre Joaquim das Neves).

Nas referidas áreas, será realizada uma hidrossementeira com a Mistura Tipo 1 – Herbácea, em toda as zonas identificadas nas Peças Desenhadas do PIntP (áreas de taludes e áreas planas), numa extensão aproximada de 40 000 m². A mistura de espécies presentes na hidrossementeira proposta visa a criação de um prado florífero de sequeiro de baixa manutenção.

Nas áreas verdes identificadas (parques e jardins desde o Km 7+025 até Km 7+750), será realizada uma sementeira com mistura idêntica ou similar às espécies herbáceas presentes nos atuais relvados.

Será ainda realizada uma segunda hidrossementeira nas áreas de taludes identificados nas Peças Desenhadas do PIntP (taludes não confinantes com a linha férrea ou situados

em cotas inferiores), com a Mistura Tipo 2 – Arbustiva, que complementar a primeira hidrossementeira, gerando um revestimento herbáceo/arbustivo de proteção e de criação de uma cortina vegetal de integração dos taludes criados, numa extensão de aproximadamente 8 000 m².

Relativamente às plantações arbóreas e arbustivas, são previstas, nas margens do rio Tinto, plantações de maciços arbustivos e grupos de árvores autóctones de galeria ripícola, de modo a mitigar as alterações físicas nas margens provocadas pelo alargamento da linha férrea, restituindo a vegetação perdida e potenciando a formação dos habitats ribeirinhos no rio. Nas restantes áreas são previstas plantações de grupos arbóreos e arbustivos de espécies autóctones de ocorrência regional, criando volumes vegetais que integram paisagisticamente os taludes formados, as Obras de Arte e passagens/caminhos, restituindo parte dos habitats e vegetação perdida, criando assim novas zonas de amortecimento e de refúgio, potenciando a criação de um corredor vegetal em torno da linha férrea.

Nas áreas verdes afetadas (parques e jardins) estão previstas plantações de alinhamento de árvores e maciços arbustivos, ambos com espécies autóctones, restituindo a vegetação perdida, criando volumes vegetais de mitigação das vistas negativas e ruídos, melhorando a qualidade estética e funcional dos espaços. Nas zonas afetadas pela movimentação de terras é ainda proposta a sementeira de relvado (com mistura de espécies igual à existente no local), restituindo os relvados existentes numa extensão de 850m².

Para a integração das Barreiras Acústicas, são previstas plantações de maciços arbustivos (sempre que existam condições para plantação) de várias espécies autóctones de ocorrência regional. Estas plantações visam criar volumes vegetais que acompanham as barreiras de modo a integra-las na paisagem envolvente, minimizando a sua presença e auxiliando ainda na dissipação do ruído.

O Projeto de Integração Paisagística com as correspondentes peças desenhadas encontra-se no **Anexo 3.8**.

4 CONFORMIDADE COM A DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

4.1 INTRODUÇÃO

Nesta secção do RECAPE apresenta-se, em caixas de fundo cinzento, o conteúdo das condicionantes, dos elementos a entregar em fase de RECAPE e das outras condições para licenciamento ou autorização do projeto, fixados na DIA (ver **Anexo 3.1**), seguidas imediatamente pelos textos esclarecedores da respetiva aplicabilidade e cumprimento pelo presente projeto, remetendo-se para o respetivo anexo, sempre que aplicável.

A secção E) da DIA, relativa à monitorização, é analisada no capítulo 5 do presente relatório.

4.2 COMPATIBILIDADE DO PROJETO DE EXECUÇÃO COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT)

Conforme descrito no capítulo 3.1, o projeto abrange os concelhos do Porto, Gondomar, Maia e Valongo. Assim, ao nível municipal referem-se os seguintes planos em vigor:

- PDM do Porto - Revisão aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 19/2006, de 3 de Fevereiro e posteriores alterações, sendo a última alteração aprovada pelo Aviso n.º 8637/2017, de 2 de agosto.
- PDM de Gondomar – Revisão pelo Aviso n.º 13057/2015, de 9 de novembro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 1120/2015, de 21 de dezembro, e alterado pelo Aviso n.º 3337/2018, de 13 de março.
- PDM de Valongo – Revisão aprovada pelo Aviso n.º 1634/2015, de 11 de fevereiro e posteriores alterações, sendo que a última alteração determina a Suspensão do PDM da iniciativa do município pelo Aviso n.º 6623/2019, de 10 de Abril.
- PDM da Maia - Revisão aprovada pelo Aviso n.º 2383/2009, de 26 de janeiro, e posteriores alterações, sendo que a última alteração aprovada pelo Aviso n.º 15462/2017, de 22 de dezembro.

Na área em estudo não existem Planos de Urbanização ou Planos de Pormenor em vigor.

Os PDM em vigor não abrangem a proposta de quadruplicação deste troço da linha do Minho.

Ao nível setorial referem-se os seguintes planos em vigor:

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3) e Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) – Aprovados pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de Setembro e retificados pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.
- Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Douro (RH3) e Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça (RH2) – Aprovados pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de Setembro e retificados pela Declaração de Retificação n.º 22-A/2016, de 18 de novembro.
- Plano Regional de Ordenamento Florestal Entre Douro e Minho (PROF EDM) – aprovado pela Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 14/2019, de 12 de abril.

O Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT-Norte), não se encontra em vigor, estando ainda sujeito à aprovação do Governo Português.

Todos os PDM referidos anteriormente incluem um espaço-canal para a via ferroviária, no entanto não contemplam a proposta de quadruplicação em análise.

No capítulo 4.5.1 apresenta-se a análise da compatibilidade do Projeto com os IGT em vigor.

4.3 ENTIDADES CONTACTADAS

No desenvolvimento de projeto, foram contactadas as entidades que constam do quadro seguinte, no sentido de obter soluções consensuais (ver **Anexo 3.12**). As contribuições de cada uma encontram-se vertidas na versão final do projeto em avaliação. A correspondência trocada encontra-se igualmente no referido anexo.

Quadro 4.1 – Resumo dos contactos efetuados

ENTIDADES	INFORMAÇÃO SOLICITADA	INFORMAÇÃO RECEBIDA
Aeroportos de Portugal (ANA)	Localização de Instalações, equipamentos, infraestruturas e áreas de servidão	Na carta recebida o consórcio foi informado que o contato com a ANAC é suficiente
Agência Portuguesa do Ambiente (APA) / ARH Norte	Leitos de cheia e infraestruturas de aproveitamento de recursos hídricos existentes e projetadas; Captações licenciadas para abastecimento e respetivos perímetros de proteção	Dados geográficos (shp) das captações subterrâneas licenciadas. Não possuem dados georreferenciados no que respeita aos leitos de cheia, assim como a inventariação e registo de infraestruturas de aproveitamento de recursos hídricos existentes e projetadas na área de estudo
Área Metropolitana do Porto	Planos, estudos e projetos de âmbito intermunicipal	Recebido contato telefónico do Sr. Mário Rui Soares - não tem elementos para a área em estudo. Sugeriu contato com CMs Maia, Valongo e Gondomar
Autoridade Nacional da Proteção Civil	Instalações, equipamentos ou outras infraestruturas que possam vir a ser afetadas pelo projeto; Identificação de áreas de servidão associadas.	Resposta recebida com diversas recomendações a ter em conta em fase de construção. Recomendado contato com serviços municipais de protecção civil. Estes contactos foram feitos aquando dos contactos com as Câmaras Municipais.
Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC)	Instalações, equipamentos, infraestruturas e áreas de servidão associadas.	Pedido de informação enviado duas vezes, sem resposta
Ascendi Norte	Infraestruturas Rodoviárias previstas	Informaram que a área em estudo se encontra fora dos limites do projeto
Ascendi Grande Porto	Infraestruturas Rodoviárias previstas	O contato com a Ascendi Norte é suficiente
Auto Estrada Douro Litoral	Infraestruturas Rodoviárias previstas	Não se conseguiu contactar
Brisa	Infraestruturas Rodoviárias previstas	Resposta recebida referindo que os projetos para o local são do conhecimento do GEG. Manifestaram disponibilidade para esclarecimentos.
Comboios de Portugal (CP)	Características do material circulante atual e futuro (com a execução do projeto) Características da mercadoria transportada em termos de perigosidade	Enviado o TMDA (Tráfego Médio Diário Anual). Informação de que não há comboios de matérias perigosas a circular neste troço de via da Linha do Minho

ENTIDADES	INFORMAÇÃO SOLICITADA	INFORMAÇÃO RECEBIDA
Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR N)	Cartas de Reserva Ecológica Nacional dos concelhos de Gondomar, Maia, Valongo e Porto Localização de furos, nascentes e poços Outras condicionantes ao desenvolvimento do projeto	Reposta recebida remetendo para as diversas entidades detentoras de informação, nomeadamente site CCDRN para obtenção de alguma informação sobre qualidade do ar e REN; que o município do Porto não tem áreas de REN, recomendação para que se consultem os PDM dos concelhos envolvidos. Recomendação para obter info sobre ruído junto de cada município, INE para a sócio-economia, ICNF, para o património DGPC e DRC-norte e APA/ARHNorte para o domínio hídrico.
Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR)	Infraestruturas de aproveitamento de Recursos Hídricos existentes e projetadas; Projetos de emparcelamento; Regiões Demarcadas, áreas condicionadas e áreas com interesse de conservação.	Informaram que o projeto não interfere com estudos, projetos ou ações das competências desta direção
Direção Geral de Energia e Geologia (DGE)	Concessões mineiras, contratos de prospeção e pesquisa, pedreiras licenciadas.	Recomendação para a consulta do site http://www.dgeg.gov.pt
Direção Geral do Património Cultural (DGPC)/Direção Regional da Cultura do Norte	Localização de imóveis de interesse cultural e/ou outras condicionantes ao projeto.	Foi recomendada na resposta a consulta do Geoportal da DGCP e do portal do arqueólogo; foi enviado ficheiro shapefile com sítios arqueológicos terrestres georreferenciados.
Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte	Infraestruturas existentes e projetadas; Projetos de emparcelamento; Regiões Demarcadas, áreas condicionadas e áreas com interesse de conservação.	No que diz respeito a Aproveitamentos Hidroagrícolas Coletivos, não existem projetos executados, em fase de execução ou em estudo, nas áreas para as quais estão previstas as intervenções. Também não existem Regadios Coletivos Tradicionais referenciados pela DRAPN. Não existem, nem estão previstos projetos de emparcelamento da iniciativa do Estado. As zonas de intervenção dos concelhos de Gondomar, da Maia e de Valongo estão integradas na Região Demarcada dos Vinhos Verdes, dado esta englobar na íntegra os referidos concelhos.

ENTIDADES	INFORMAÇÃO SOLICITADA	INFORMAÇÃO RECEBIDA
Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF)	Áreas protegidas, biodiversidade e áreas de regime florestal, Zonas de intervenção florestal Outras condicionantes ao projeto.	Info solicitada está disponível online e o biólogo referiu que já dispõe da mesma
Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG)	Concessões mineiras e de águas; pedreiras licenciadas; Recursos hidrominerais e minerais com interesse económico Outras condicionantes ao desenvolvimento do projeto	Recomendação para a consulta do site http://www.dgeg.gov.pt
LIPOR	Infraestruturas existentes e projetadas Infraestruturas encerradas/seladas que possam interferir com o projeto	Esclarecimentos prestados e nada a fazer desde que o projeto se mantenha fora do limite da LIPOR
MEDWAY (CP Carga)	Características e composição do material circulante; Características das mercadorias transportadas (atual e futuro com a execução do projeto)	Enviados os dados referentes aos comboios que são realizados no troço Contumil– Ermesinde, assim como as suas características e frequências.
Metro do Porto	Infraestruturas existentes e projetadas;	Enviada informação pouco aprofundada. Foi efetuado novo pedido de dados mais completos, o qual não obteve resposta.
Ministério da Defesa Nacional	Instalações, equipamentos, infraestruturas e áreas de servidão associadas.	Até ao momento não houve resposta apesar de terem sido solicitados, pelo Ministério, dados mais precisos acerca da localização do projeto
TAKARGO	Características e composição do material circulante; Características das mercadorias transportadas (atual e futuro com a execução do projeto)	Após envio de 2 pedidos de informação não foi obtida resposta
Turismo de Portugal	Localização de empreendimentos existentes e previstos.	Consultar o site https://sigtur.turismodeportugal.pt/
Câmara Municipal de Gondomar	Cartas de Ordenamento e de condicionantes e servidões do PDM em vigor; Planos de Ordenamento municipais em vigor; Infraestruturas e equipamentos existentes e previstos; Património Arqueológico, Arquitetónico e Cultural; Infraestruturas de abastecimento de água e de saneamento; Localização de captações (incluindo furos e poços) de água licenciadas para	PDM Plano Municipal de Defesa Floresta contra Incêndio Plano de Pormenor Triana Infraestruturas Drenagem Esgotos Infraestruturas Abastecimento Água

ENTIDADES	INFORMAÇÃO SOLICITADA	INFORMAÇÃO RECEBIDA
	os diversos fins Plano Municipal de defesa da Floresta contra incêndio	
Câmara Municipal de Maia	Cartas de Ordenamento e de condicionantes e servidões do PDM em vigor; Planos de Ordenamento municipais em vigor; Infraestruturas e equipamentos existentes e previstos; Património Arqueológico, Arquitetónico e Cultural; Infraestruturas de abastecimento de água e de saneamento; Localização de captações (incluindo furos e poços) de água licenciadas para os diversos fins Plano Municipal de defesa da Floresta contra incêndio	Propostas de Intervenção Previstas Infraestruturas Águas Pluviais Infraestruturas Abastecimento Água
Câmara Municipal de Valongo	Cartas de Ordenamento e de condicionantes e servidões do PDM em vigor; Planos de Ordenamento municipais em vigor; Infraestruturas e equipamentos existentes e previstos; Património Arqueológico, Arquitetónico e Cultural; Infraestruturas de abastecimento de água e de saneamento; Localização de captações (incluindo furos e poços) de água licenciadas para os diversos fins Plano Municipal de defesa da Floresta contra incêndio	Infraestruturas de águas pluviais construídas pela autarquia na proximidade da via férrea
Câmara Municipal do Porto	Cartas de Ordenamento e de condicionantes e servidões do PDM em vigor; Planos de Ordenamento municipais em vigor; Infraestruturas e equipamentos existentes e previstos; Património Arqueológico, Arquitetónico e Cultural; Infraestruturas de abastecimento de água e de saneamento; Localização de captações (incluindo furos e poços) de água licenciadas para os diversos fins	Até ao momento não houve resposta.

ENTIDADES	INFORMAÇÃO SOLICITADA	INFORMAÇÃO RECEBIDA
	Plano Municipal de defesa da Floresta contra incêndio	
ALTICE	Redes enterradas e/ou à superfície, assim como eventuais infraestruturas associadas; Instalações, equipamentos, infraestruturas e áreas de servidão associadas.	Enviada carta com aviso de receção, recebida pela Altice. Não houve resposta.
Autoridade Nacional De Comunicações (ANACOM)	Áreas de servidão radioelétricas ou outras Instalações, equipamentos, infraestruturas e áreas de servidão associadas.	Inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica, aplicáveis à área afeta ao projeto
EDP Distribuição	Redes enterradas e/ou à superfície e infraestruturas associadas.	Recebida carta e enviado ficheiro com a indicação do cadastro da nossa Rede Aérea AT/MT. Enviadas recomendações diversas. Não foi disponibilizado o cadastro em BT/ iluminação
Galp Energia	Localização de oleodutos, condutas de gás e outras redes existentes e previstas, assim como eventuais infraestruturas associadas;	No que diz respeito às infraestruturas de GAS, estão inseridas na Portgas. A Portgás enviou cadastro.
NOS	Redes enterradas e/ou à superfície, assim como eventuais infraestruturas associadas; Instalações, equipamentos, infraestruturas e áreas de servidão associadas.	Enviado ficheiro DWG com informação das Infraestruturas NOS
NOWO (ex - Cabovisão)	Redes enterradas e/ou à superfície, assim como eventuais infraestruturas associadas; Instalações, equipamentos, infraestruturas e áreas de servidão associadas.	A Nowo Communications S.A. não dispõe de rede de telecomunicações
Rede Elétrica Nacional (REN)	Redes enterradas e/ou à superfície e infraestruturas associadas; Condutas de gás natural existentes e previstas, assim como eventuais infraestruturas associadas; Outras instalações, equipamentos ou infraestruturas	No interior da área do estudo não existem infraestruturas da Rede Nacional de Transporte de Eletricidade. Não existem quaisquer infraestruturas da Rede Nacional de Transporte de Gás Natural em operação ou em projeto, na área em estudo.
Vodafone Portugal - Comunicações	Redes enterradas e/ou à superfície, assim como eventuais infraestruturas associadas; Instalações, equipamentos, infraestruturas e áreas de servidão associadas.	Não houve resposta
Águas do Norte	Localização de redes e infraestruturas que possam ser afetadas pelo projeto	Sem infraestruturas. Remeteram para um contato com Águas do Douro e Paiva

ENTIDADES	INFORMAÇÃO SOLICITADA	INFORMAÇÃO RECEBIDA
Águas do Porto, E. M.	Localização das tubagens, calibres e material; Cotas; Pressão	Rede cadastrada e existente no local
Águas de Gondomar, EM	Localização das tubagens, calibres e material; Cotas; Pressão	Informação das infraestruturas da Águas de Gondomar, S. A. existentes no local
Serviços Municipalizados da Maia, SMEAS da Maia	Localização das tubagens, calibres e material; Cotas; Pressão	Cadastro de água e saneamento, cotas do saneamento e pressões da rede de água
Be Water, S.A. - Águas de Valongo	Localização das tubagens, calibres e material; Cotas; Pressão	Cadastro da rede de águas residuais e da rede de abastecimento de água para a freguesia de Ermesinde
REN Portgas	Localização das tubagens, calibres e material; Cotas; Pressão	Enviado o cadastro das infraestruturas de distribuição de gás natural e recomendações para a fase de construção.
Águas do Douro e Paiva S.A.	Localização das tubagens, calibres e material; Cotas; Pressão	Cadastro com os seguintes elementos: - Mapa com a implantação das condutas adutoras na zona do estudo e localização das caixas de visita; - Desenho AutoCAD com implantação da conduta adutora; - Desenho de pormenor das caixas de visita a montante e jusante da zona de estudo com a indicação das cotas das conduta.

4.4 ALTERAÇÕES DE PROJETO FACE AO ESTUDO PRÉVIO

Para além das alterações que o projeto veio introduzir em relação ao estudo prévio, é importante identificar algumas obras que entretanto já foram realizadas, nomeadamente:

- PIR 3+800 - Foi construída uma passagem inferior rodoviária, sensivelmente ao pk 3+800. O estudo prévio já previa que esta obra, de iniciativa camarária, pudesse ser construída antes da empreitada associada ao projeto em análise.
- PSP 6+650 - No estudo prévio estava prevista uma passagem superior de peões, ao pk 6+650, no apeadeiro de Águas Santas, que entretanto já foi construído.
- Supressão da PNP 6+710 - Em virtude da construção da PSP 6+650, a PNP ao pk 6+710 foi entretanto desativada.

As alterações de projeto, face ao estipulado no estudo prévio, estão relacionadas sobretudo com as passagens desniveladas e a alteração de configuração de estações, de acordo com o resumo apresentado no quadro seguinte:

Quadro 4.2 – Alterações de projeto em relação ao Estudo Prévio

Alteração	Estudo Prévio	Projeto
PIR 3+800	Entre a Estrada da Circunvalação e a Passagem Inferior da Conduta, sensivelmente ao km 3+808, está prevista a construção de uma nova Passagem Inferior Rodoviária, de iniciativa Camarária, que poderá, de forma autónoma, ser construída antes da empreitada que decorrer do presente estudo.	Esta obra foi entretanto construída, encontrando-se atualmente em exploração.
Muro 3.3 D	Este muro não estava previsto no Estudo Prévio	O Muro 3.3D, previsto entre os km 3+878 e 4+067 foi criado de forma a não ocupar o terreno que é usado pela feira
PIP 4+054 (Quinta das Freiras)	Estava prevista a construção de uma passagem desnivelada inferior para peões, substituindo a PN ao Pk 4+054. A PIP tinha um desenvolvimento aproximado de 27 m e dimensão de 3mx3m.	A PIP foi recolocada ao PK 4+025 e será disposta na perpendicular à linha. A secção transversal é 4m x 3m.
Estação Rio Tinto (4+749)	A estação contemplava um novo edifício de dois pisos (Piso 0 - nível inferior e Piso 1- nível superior) Estava prevista a demolição do atual cais	Alteração geral da Estação de Rio Tinto, deixa de ter infraestruturas enterradas. O cais coberto vai-se manter.

Alteração	Estudo Prévio	Projeto
	coberto para permitir as acessibilidades à nova passagem.	
PIR 4+880 (Rio Tinto)	No Estudo Prévio estava previsto o alargamento da PIR, independente da PIP existente, que por sua vez era reformulada para que deixasse de ter acesso à Estação.	A PIR passou a estar integrada na atual PIP, localizada um pouco a montante.
Parque de estacionamento Rio Tinto	Estava prevista a substituição do atual parque de estacionamento por uma nova infraestrutura (auto-silo), a nascente na avenida, paralela à estação, com dois níveis e ligação direta à estação através da PIP 4+592. Seria também articulada, com um caminho de acesso, a ligação à paragem do Metro do Porto prevista nas proximidades. O auto-silo tinha capacidade para cerca de 268 veículos.	Está previsto um parque a céu aberto, inserido na mesma área que o projeto do auto-silo. O projeto prevê o estacionamento com 266 lugares de veículos, acrescido de espaço para motociclos equivalente a 4 lugares de veículos. Este parque servirá também a estação da Campinha da Metro do Porto.
PIR 5+573 (Rua do Caneiro)	Construção de uma PIR ao km 5+573 em substituição da PN existente ao km 5+098 que será suprimida, sendo construída no mesmo local uma PSP (km 5+080)	A PIR será executada ao km 5+077, mais próxima da atual PN. A PIR permitirá a passagem de peões, evitando a construção da PSP prevista. Alteração solicitada pela Câmara Municipal de Gondomar
Apeadeiro de Águas Santas	Alteração do layout das plataformas de passageiros, com incorporação de um atravessamento desnivelado, a materializar através da construção de uma PSP, equipada com escadas e elevadores, eliminando a atual PNP. Construção, no lado poente, de um parque de estacionamento, para apoio aos utilizadores da ferrovia, (com capacidade para 60 veículos), libertando lugares de estacionamento que atualmente são ocupados na urbanização localizada na proximidade deste apeadeiro.	A PNP existente à data do EP foi entretanto desativada tendo sido já construída uma PSP. Em virtude da construção da PSP e da existência dos pilares da A4 foi reformulado o layout do apeadeiro. A plataforma do lado nascente desenvolve-se para norte da Passagem Superior. A futura plataforma central corresponde parcialmente à atual plataforma afeta à VA. A nova plataforma do lado poente desenvolve-se para sul da PSP. O Parque de estacionamento tem um layout diferente, da responsabilidade da Câmara Municipal da Maia, o qual será articulado com a IP a respeito da ligação deste às plataformas do

Alteração	Estudo Prévio	Projeto
		apeadeiro.
PSP 7+560	Supressão da PN ao km 7+560 através da construção de uma passagem superior pedonal equipada com escadas e rampas.	A PSP ao km 7+560 foi deslocada face ao estudo prévio, para o Pk 7+324 (PSP de Ermesinde) de forma a equilibrar o espaçamento com as PSP que se encontram a montante e a jusante.

Estas alterações não alteram o quadro em que o projeto foi objeto de AIA e de emissão de DIA favorável condicionada, nem têm impactes ambientais negativos significativos, conforme se demonstra da análise efetuada no capítulo 4.5. Pelo contrário, apresentam alguns impactes positivos.

4.5 REVISÃO/ATUALIZAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS

A identificação e avaliação dos impactes do projeto decorreram da caracterização da situação de referência efetuada em 2008, no âmbito do EIA em fase de Estudo Prévio e que obteve DIA favorável em 10/09/2009.

Neste sentido, considera-se pertinente proceder a uma atualização da situação de referência para os descritores com impactes mais significativos e cuja situação de referência seja suscetível de ter sido alterada, designadamente: ordenamento do território, condicionantes, ecologia, uso do solo e paisagem, património e ruído e vibrações.

4.5.1 Ordenamento do Território

4.5.1.1 Situação de Referência

Tendo em consideração que no tempo decorrido entre o EIA e o RECAPE houve alteração dos IGT em vigor, procede-se à análise daqueles que sofreram algum tipo de alteração.

Assim, em relação aos IGT de âmbito municipal, designadamente os respetivos PDM em vigor, refere-se o seguinte:

PDM do Porto

O PDM do Porto foi aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 19/2006, de 3 de Fevereiro tendo sofrido diversas correções materiais e alterações, sendo a última alteração aprovada pelo Aviso n.º 8637/2017, de 2 de agosto.

Analisando a Planta de Ordenamento, em termos de qualificação do solo tem-se num corredor de 200m as seguintes categorias referidas no Quadro seguinte:

Quadro 4.3 - Qualificação do solo do PDM do Porto

Categoria	Sub-categoria	Regulamento
Solos Urbanizados	Área de Edificação Isolada com Prevalência de Habitação Coletiva	Artigo 26º 1 — Nas áreas reguladas na presente secção, o uso dominante é o de habitação, admitindo-se a instalação de outros usos legalmente compatíveis, na totalidade ou parte do prédio. 2 — Em edifícios com habitação, só se admitem atividades não habitacionais no rés-do-chão e no piso imediatamente superior desde que o acesso aos pisos de habitação, a partir do exterior do edifício, seja independente do correspondente às outras atividades.
	Área de Equipamento Existente	Artigo 33º 1- O uso dominante é o correspondente ao equipamento ou infraestrutura de interesse público instalado ou a instalar, admitindo-se a coexistência de outros usos, nas seguintes condições: a) Quando associados funcionalmente ao equipamento ou infraestrutura existente ou proposto nesse mesmo prédio; b) Quando constituam atividades complementares do equipamento ou infraestrutura existente e se desenvolvam no mesmo prédio. 2 — Quando não se observar nenhuma das condições das alíneas do número anterior, só se admite a instalação de outros usos até ao máximo de 25 % da área do prédio e para garantir a viabilidade de equipamento.
	Área de Frente Urbana Contínua em Consolidação	Artigo 19º As áreas de frente urbana contínua em consolidação são zonas mistas com predominância do uso habitacional; são permitidas atividades complementares e outros usos desde que compatíveis com a função dominante.
	Área de Habitação de Tipo Unifamiliar	Artigo 23º Nas áreas de habitação de tipo unifamiliar o uso dominante é o da habitação, admitindo-se outros usos desde que compatíveis com a função dominante.
	Área de Urbanização Especial	Artigo 30º Os parâmetros urbanísticos admitidos para as áreas de urbanização especial são os estabelecidos para a UOPG em que se integram, conforme o disposto no capítulo V do título V

Categoria	Sub-categoria	Regulamento
		do presente Regulamento.
	Área Histórica	Artigo 10.º As áreas históricas são zonas mistas com predominância da função habitacional, sendo permitidas atividades complementares e outros usos desde que compatíveis com a função dominante e não provoquem uma intensidade de tráfego, ruído ou outro tipo de poluição ambiental incompatíveis com o seu desempenho funcional.
Solos afetos à estrutura ecológica	Área Verde de Enquadramento de Espaço Canal	Artigo 41º 1 — As áreas verdes de enquadramento de espaço-canal destinam-se a servir de proteção física, visual e sonora aos diferentes usos urbanos que marginam os corredores de transporte e a requalificar os espaços que lhes são adjacentes ou a garantir o enquadramento de vias panorâmicas. 2 — Estas áreas devem ser totalmente ocupadas por revestimento vegetal, admitindo-se a instalação de estruturas de protecção sonora e de protecção física. 3 — Exceptuam-se do número anterior as instalações indispensáveis ao funcionamento e manutenção destas áreas, as operações urbanísticas que tenham como objectivo ocupações já existentes e, ainda, as intervenções que tenham como objectivo a minimização da presença de vias, nomeadamente edifícios e infraestruturas que contribuam para a ocultação parcial ou total dessas vias, e infraestruturas de interesse público.

Em termos das Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG), identificam-se na área de estudo as seguintes:

- Unidade Operativa de Planeamento e Gestão - U.O.P.G. 16 - Ranha
- Unidade Operativa de Planeamento e Gestão - U.O.P.G. 17 - Contumil
- Unidade Operativa de Planeamento e Gestão - U.O.P.G. 18 - Antas
- Unidade Operativa de Planeamento e Gestão - U.O.P.G. 19 - Mercado Abastecedor

A urbanização e a edificação subjacentes às referidas UOPG deverão ser precedidas de um plano de pormenor.

PDM de Gondomar

A revisão do PDM de Gondomar foi aprovada posteriormente à elaboração do EIA, pelo que se considerou pertinente a sua análise no âmbito do RECAPE. A revisão foi

aprovada pelo Aviso n.º 13057/2015, de 9 de novembro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 1120/2015, de 21 de dezembro, e alterado pelo Aviso n.º 3337/2018, de 13 de março.

Analisando a Planta de Ordenamento, em termos de qualificação do solo tem-se num corredor de 200m as seguintes categorias referidas no Quadro seguinte:

Quadro 4.4 - Qualificação do solo do PDM de Gondomar

Categoria	Sub-categoria	Regulamento
Solo Urbano	Espaços Verdes de utilização coletiva e de enquadramento	Artigo 60.º 2 — As áreas verdes de utilização coletiva existentes e a criar destinam-se a usos e atividades recreativas e de lazer, desportivas, culturais e turísticas devendo ser dotadas das instalações e mobiliário urbano que permitam a favoreçam a sua fruição pela população. 3 — As áreas verdes de enquadramento destinam-se a salvaguardar áreas do tecido urbano que pelas suas características não devem ser afetadas à edificação e que contribuem para a qualificação ambiental e paisagística do meio urbano, nomeadamente no enquadramento e proteção física, visual e sonora das infraestruturas rodó e ferroviárias em solo urbano e de separação entre diferentes usos do solo. Artigo 61.º 2 — Nas áreas verdes de enquadramento é interdita a destruição do solo vivo e do coberto vegetal e o derrube de árvores que não se enquadrem em ações sanitárias, de redução de risco de incêndio, de valorização paisagística, de utilizações produtivas existentes ou de transformação em áreas verdes de utilização coletiva. 3 — Quando as áreas verdes de enquadramento assumam o estatuto de áreas verdes de utilização coletiva tal como o previsto no número anterior, a edificabilidade admitida assume o valor definido no número um deste artigo.
	Espaços residenciais	Artigo 53.º 1 — Nestes espaços integram -se as áreas que em função das tipologias e morfologias dominantes se destinam preferencialmente a funções residenciais, complementadas com usos comerciais, de serviços, turísticos e de equipamentos, incluindo áreas verdes de utilização coletiva públicas ou privadas, admitindo -se usos industriais, de armazenagem ou outros desde que compatíveis com a função habitacional nos termos do disposto no artigo 20.º No solo urbanizado e na ampliação ou na construção de novos edifícios, aplicam -se as regras constantes no Artigo 54.º - Regime de edificabilidade
	Espaços de equipamentos estruturantes	Artigo 56.º 1 — Os espaços de equipamentos estruturantes correspondem a espaços que, pela sua localização, dimensão e relação com os sistemas de estruturação territorial, estão ocupados ou vocacionados para a instalação de equipamentos de interesse

Categoria	Sub-categoria	Regulamento
		coletivo, públicos, cooperativos ou privados, que pela sua dimensão ou nível de funções prestadas assumem neste contexto um valor estruturante e potencialmente identitário no ordenamento do território concelhio. 2 — Admite-se a alteração da tipologia de equipamento definida na Planta de Ordenamento, desde que seja mantida a finalidade genérica da sua ocupação como equipamento de utilização coletiva. Nos espaços destinados à construção ou à instalação de equipamentos, bem como nos correspondentes a equipamentos já existentes, devem ser respeitadas as condições constantes do Artigo 57.º - Regime de edificabilidade
	Espaços de atividades económicas	Artigo 58.º 1 — São espaços destinados a atividades económicas e serviços complementares, localizadas em áreas que facilitam o acesso às redes de comunicação e transporte, condição determinante quando conjugada com a dimensão e concentração de atividades para a criação de sinergias importantes para o desenvolvimento e competitividade do setor empresarial. 2 — São admitidos os usos e atividades ligados aos setores industrial, de armazenagem, logística, comércio e serviços, bem como estabelecimentos hoteleiros e equipamentos de apoio.
	Espaços verdes de enquadramento	Artigo 60.º 3 — As áreas verdes de enquadramento destinam-se a salvaguardar áreas do tecido urbano que pelas suas características não devem ser afetadas à edificação e que contribuem para a qualificação ambiental e paisagística do meio urbano, nomeadamente no enquadramento e proteção física, visual e sonora das infraestruturas rodó e ferroviárias em solo urbano e de separação entre diferentes usos do solo.
Solo Rural	-	Artigo 26.º Utilizações e intervenções interditas São proibidas as utilizações e intervenções que diminuam ou destruam as potencialidades agrícolas, silvícolas ou geológicas dos solos e o seu valor ambiental, paisagístico e ecológico, exceto quando aprovadas previamente pela Câmara
	Espaços agrícolas	Artigo 30.º 1 — Os espaços agrícolas integram as manchas agrícolas de elevada fertilidade, bem como os solos de aptidão marginal e que, globalmente, se destinam, preferencialmente, à manutenção e desenvolvimento do potencial produtivo. 2 — Os espaços agrícolas podem ainda acolher outras atividades complementares ou potenciadoras do aproveitamento dos recursos em presença.
	Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal	Artigo 38.º Os espaços de uso múltiplo agrícola e florestal compreendem os sistemas agrossilvo -pastoris e os usos agrícolas e silvícolas funcionalmente complementares que, além da importância produtiva, desempenham um papel importante no equilíbrio ambiental e paisagístico.
	Espaços de	Artigo 46.º

Categoria	Sub-categoria	Regulamento
	equipamentos e outras estruturas	1 — Integram -se nesta categoria, identificadas e delimitadas na Planta de Ordenamento, as instalações correspondentes a: b) LIPOR, instalações metropolitanas de gestão de resíduos. 2 — Nestes espaços só são permitidos os usos e ocupações diretamente relacionados com a atividade instalada ou complementares desta, tendo em conta, quando for o caso, os instrumentos reguladores das respetivas atividades. Artigo 47.º 1 — A edificabilidade admitida para cada uma destas áreas é a exigida pela própria natureza da atividade instalada, incluindo a modernização e expansão necessária, tendo como limite a correta integração urbanística em termos funcionais e paisagísticos. 2 — Nestes espaços deve ser garantida, dentro do seu perímetro, a área de segurança ou proteção exigidas pela natureza específica das atividades processadas.

Os espaços de equipamentos estruturantes existentes na área em estudo incluem a área administrativa, ensino e desporto.

Os espaços de equipamentos e outras estruturas existentes na área em estudo incluem as instalações da LIPOR e um Ecocentro.

As infraestruturas e canais de transporte abrangidos pela área de estudo são para a rede ferroviária, a própria linha do Minho da IP (ex-REFER) e a linha e do metro de superfície da Metro do Porto (Linha F), aplicando-se o estabelecido na lei e regulamentos específicos em termos de gestão e funcionamento e salvaguarda das zonas de servidão. Ao nível da rede rodoviária são intercetadas vias distribuidoras principais e locais existentes e vias distribuidoras principais previstas.

Em termos das Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG), identifica-se na área de estudo a UOPG 3 – Rio Tinto cujo limite confina com a linha férrea existente e se desenvolve para este da linha.

A forma de execução desta UOPG são os Planos Urbanização, cujos parâmetros urbanísticos serão posteriormente definidos nos respetivos Planos a desenvolver. Não foram identificados até à data planos em vigor correspondentes a esta área.

PDM de Valongo

A revisão do PDM de Valongo foi aprovada pelo Aviso n.º 1634/2015, de 11 de fevereiro tendo sofrido posteriores alterações, sendo que a última alteração determina a Suspensão do PDM da iniciativa do município pelo Aviso n.º 6623/2019, de 10 de Abril.

O Aviso n.º 6623/2019, de 10 de Abril refere-se à suspensão parcial do PDM de Valongo e ao estabelecimento de medidas preventivas para a área de intervenção do Plano de Pormenor do Centro Direcional de Valongo, com o objetivo de evitar a alteração das circunstâncias e das condições de facto existentes que possam limitar a liberdade de planeamento ou comprometer ou tornar mais onerosa a execução do Plano de Pormenor do Centro Direcional de Valongo. Não estando esta área abrangida pelo corredor em estudo, mantêm-se em vigor as disposições do regulamento.

Analisando a Planta de Ordenamento, em termos de qualificação do solo tem-se num corredor de 200m as seguintes categorias referidas no Quadro seguinte:

Quadro 4.5- Qualificação do solo do PDM de Valongo

Categoria	Sub-categoria	Regulamento
Solo Urbanizado	Espaços Centrais	Art. 48º 1 — Os Espaços centrais correspondem a áreas do solo urbano do concelho com características morfotipológicas associadas a funções de centralidade, ou que se destinam a assumir essas funções, dividindo-se estes espaços, de acordo com a hierarquia no sistema urbano concelhio, em áreas centrais existentes, nos aglomerados urbanos de Ermesinde e de Valongo, e em áreas que se pretendem promover como centrais, nos aglomerados urbanos de Alfena, de Campo e de Sobrado. 2 — Estes espaços destinam-se a habitação, comércio, serviços e equipamentos, admitindo-se outros usos desde que compatíveis.
	Espaços verdes de enquadramento	Art.67º Os Espaços verdes de enquadramento destinam-se ao enquadramento e proteção física, visual e sonora das infraestruturas viárias e ferroviárias pesadas em solo urbano, devendo serem ocupadas predominantemente por espécies florestais. Art. 68º 1 — A edificabilidade nos Espaços verdes de enquadramento restringe-se a: a) Ações que tenham como objetivo a minimização dos impactos resultantes da utilização das infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, e das atividades que as marginam, bem como as necessárias à qualificação paisagística; b) Instalações técnicas complementares das infraestruturas presentes.

Categoria	Sub-categoria	Regulamento
	Espaços de atividades económicas (espaços terciários)	Art. 58º 1 — São espaços destinados a atividades económicas e serviços complementares, localizadas em áreas que facilitam o acesso às redes de comunicação e transporte, condição determinante quando conjugada com a dimensão e concentração de atividades para a criação de sinergias importantes para o desenvolvimento e competitividade do setor empresarial. 2 — São admitidos os usos e atividades ligados aos setores industrial, de armazenagem, logística, comércio e serviços, bem como estabelecimentos hoteleiros e equipamentos de apoio
	Espaço residencial	Art. 50º 1 — Os Espaços residenciais correspondem a áreas do solo urbano do concelho destinadas predominantemente a habitação. Nestes espaços aplicam-se os parâmetros de edificabilidade constantes do regulamento
	Espaço de uso especial	Art. 40º 1 - Os Espaços de atividades especiais destinam-se à localização de unidades de transformação de resíduos, urbanos ou outros, ou a outras indústrias não compatíveis com a integração em solo urbano. Nos Espaços de atividades especiais aplicam-se os parâmetros de edificabilidade constantes do Art.41º
Solo Rural	Espaços Agrícolas	Art. 30º 1 — Os espaços agrícolas integram as manchas agrícolas de elevada fertilidade, bem como os solos de aptidão marginal e que, globalmente, se destinam, preferencialmente, à manutenção e desenvolvimento do potencial produtivo. 2 — Os espaços agrícolas podem ainda acolher outras atividades complementares ou potenciadoras do aproveitamento dos recursos em presença
	Espaços florestais de produção	Art. 33º 4 — Admitem-se nestes espaços os usos e instalações compatíveis com a exploração dos recursos presentes, nomeadamente infraestruturas de vigilância, deteção e combate de incêndios florestais, bem como as atividades desportivas, recreativas e turísticas, desde que não comprometam o potencial produtivo ou a função de proteção dos solos e da rede hidrográfica que o revestimento vegetal assegura
	Espaços de equipamento e infraestruturas	Art. 46º Integram -se nesta categoria, identificadas e delimitadas na Planta de Ordenamento, as instalações correspondentes a: a) Central Térmica da Tapada do Outeiro; b) LIPOR, instalações metropolitanas de gestão de resíduos. 2 — Nestes espaços só são permitidos os usos e ocupações diretamente relacionados com a atividade instalada ou complementares desta, tendo em conta, quando for o caso, os instrumentos reguladores das respetivas atividades.
Estrutura Ecológica Municipal	-	Art. 11º: 1 — A Estrutura ecológica municipal tem como objetivo a preservação e a promoção das componentes ecológicas e ambientais do território concelhio, assegurando a defesa e a valorização dos espaços naturais e dos elementos patrimoniais e paisagísticos relevantes, a proteção de zonas de maior

Categoria	Sub-categoria	Regulamento
		sensibilidade biofísica e a promoção dos sistemas de recreio e lazer. 5 — As áreas abrangidas pela Estrutura Ecológica Municipal regem-se pelos respetivos regimes legais vigentes e pelas disposições expressas no presente regulamento

Ao nível do sistema de transportes, identificam-se vias arteriais existentes, vias distribuidoras principais e locais existentes e a rede ferroviária existente.

De acordo com o disposto no regulamento do PDM, o planeamento e a gestão municipal do sistema de mobilidade e transportes deverá privilegiar: o reforço do sistema de transportes coletivos enquanto modo preferencial de transporte em espaço urbano e interurbano; o reforço das relações rodoviárias entre os principais aglomerados do sistema urbano municipal e de conexão destes com a rede nacional de auto-estradas e o reforço da rede rodoviária enquanto suporte espacial e funcional de estruturação do sistema urbano.

Em termos das Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG), identificam-se na área de estudo a UOPG04 – Área Central de Ermesinde e a UOPG15 - Cidade de Ermesinde.

A sua execução é efetuada através de operações urbanísticas, enquadradas em plano de urbanização, plano de pormenor ou em uma ou mais unidades de execução. Não foram identificados até à data planos em vigor correspondentes a esta área.

PDM da Maia

A revisão do PDM da Maia foi aprovada pelo Aviso n.º 2383/2009, de 26 de janeiro, tendo sido sujeita a posteriores alterações, sendo a última aprovada pelo Aviso n.º 15462/2017, de 22 de dezembro.

Analisando a Planta de Ordenamento (Desenho n.º 48137.P.07.OAEP.00.007) apresenta-se o Extrato dos PDM – Ordenamento), em termos de qualificação do solo tem-se num corredor de 200m as seguintes categorias referidas no Quadro seguinte.

Quadro 4.6 - Qualificação do solo do PDM da Maia

Categoria	Sub-categoria	Regulamento
Solo Rural	Espaços Agrícolas Complementares	Art. 35º As áreas agrícolas complementares compreendem solos de aptidão marginal para a agricultura, atualmente afetos à atividade agrícola, na sua maioria correspondendo a propriedades de pequenas dimensões situadas nas imediações dos aglomerados populacionais, importantes na proteção e manutenção das áreas de reserva agrícola nacional e no equilíbrio ecológico e paisagístico. Art. 37º 1 — Nas áreas agrícolas fundamentais aplica-se o regime específico de edificação previsto para a reserva agrícola nacional, cumulativamente com as disposições do presente artigo.
	Espaços Florestais de Produção	Art. 39º 2 — Estas áreas destinam -se ao aproveitamento do potencial produtivo de acordo com disposto no Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana do Porto e de Entre Douro e Vouga, garantindo a salvaguarda da proteção do solo e das características da paisagem. 3 — Podem ser inseridos nesta subcategoria de espaços florestais, desde que assegurado o devido enquadramento paisagístico e ambiental, nos termos definidos no presente regulamento: a) As formas complementares de aproveitamento dos recursos florestais numa perspetiva de uso múltiplo; b) As unidades de valorização ambiental, energética e cultural, dependentes da inserção estratégica nos espaços florestais por razões de aproveitamento funcional dos recursos em presença.
Solo Urbano	Áreas de Habitação Unifamiliar	Art. 59º 1 — As áreas de habitação unifamiliar correspondem a áreas predominantemente ocupadas por edifícios de habitação unifamiliar e onde o Plano prevê a manutenção dessa mesma tipologia. O regime de edificabilidade em vigor é o constante do Artigo 60.º
	Áreas de habitação coletiva consolidadas	Artigo 55.º 1 — As áreas de habitação coletiva consolidada correspondem a áreas de edifícios de habitação multifamiliar predominantemente dispostos ao longo dos arruamentos, ocasionalmente formando quarteirões, e onde o espaço público e as frentes urbanas que o conformam já se apresentam estabilizadas, pretendendo -se a manutenção da morfologia e da relação do edificado com o espaço público dominantes, através da colmatação e da consolidação do tecido urbano existente. 2 — Nestas áreas o uso dominante é o habitacional, admitindo-se atividades comerciais, de serviços, equipamento e outros usos, desde que compatíveis
	Áreas de habitação coletiva	Art. 57º 1 — As áreas de habitação coletiva correspondem às áreas

Categoria	Sub-categoria	Regulamento
		de tecido urbano onde se pretende intensificar os usos urbanos com recurso, predominantemente, a edifícios multifamiliares e que integram: a) Áreas ocupadas com habitação unifamiliar onde a malha urbana evidencia maior desqualificação sob o ponto de vista urbanístico e de imagem urbana de conjunto; b) Áreas já infra -estruturadas mas não ocupadas; c) Unidades industriais e de armazenagem em áreas habitacionais, a deslocalizar. 2 — Estas áreas destinam-se predominantemente a habitação coletiva, admitindo-se atividades comerciais, de serviços, equipamentos e outros usos, desde que compatíveis
	Espaços Verdes de Enquadramento	Artigo 88º 1 — As áreas verdes de enquadramento têm a função de enquadramento e proteção física, visual e sonora das infraestruturas viárias e ferroviárias pesadas em solo urbano e de separação entre diferentes usos do solo. 2 — Estas áreas devem ser ocupadas predominantemente por espécies florestais. O regime de edificabilidade em vigor é o constante do Artigo 89º
	Áreas de Indústria e Armazenagem	Art. 65º 1 — As áreas de indústria e armazenagem integram os espaços ocupados predominantemente por usos industriais e de armazenagem, complementados por serviços, comércio, estabelecimentos hoteleiros e equipamentos de apoio a estas atividades. 2 — Nestas áreas é privilegiada a instalação de espaços de investigação e tecnologia, designadamente equipamentos e serviços públicos e privados destinados à investigação científica e tecnológica e que privilegiem a formação e a divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos, devendo a autarquia criar incentivos fiscais que promovam a instalação destas unidades. 3 — Nestas áreas não é permitida a habitação, salvo a adstrita ao pessoal de vigilância e segurança ou a de ocupação não permanente e incluída em empreendimentos que promovam a investigação e formação tecnológica e desde que a superfície de pavimento não ultrapasse 10 % da superfície bruta de construção do total do empreendimento. O regime de edificabilidade em vigor é o constante do Artigo 66.º

Não foram identificados planos de pormenor ou de urbanização em vigor na área de estudo.

4.5.1.2 Avaliação de Impactes

No Quadro seguinte apresenta-se a contabilização das áreas ocupadas pelo projeto, por classe ou categoria de espaços e respetivas subcategorias.

Quadro 4.7 – Categorias de espaço ocupadas pelo projeto

Concelho	Categoria	Sub-categoria	Área ocupada (ha)
Porto	Solos Urbanizados	Área de Edificação Isolada com Prevalência de Habitação Coletiva	0,19
		Área de Equipamento Existente	19,80
		Área de Frente Urbana Contínua em Consolidação	0,45
		Área de Habitação de Tipo Unifamiliar	0,54
		Área de Urbanização Especial	0,21
		Sistema de Circulação e Mobilidade Total	2,70
Gondomar	Solo Rural	Espaço de uso múltiplo agrícola e florestal	0,19
		Espaços agrícolas	2,95
	Solo urbanizado	Espaço central	1,20
		Espaço verde de utilização coletiva	0,40
		Espaços de atividades económicas	0,04
		Espaços residenciais - Tipo I	0,44
		Espaços residenciais - Tipo II	0,52
		Espaços verdes de enquadramento	1,17
	Solo urbanizável	Espaços residenciais - Tipo II	0,29
Valongo	Solo Urbano	Espaços centrais	0,09
		Espaços de usos especiais	0,19
		Espaços residenciais Tipo I	0,45
		Espaços residenciais Tipo II	0,31
		Espaços verdes	3,53
	-	Estrutura Ecológica Municipal	3,53
Maia	Solo urbano	Áreas de habitação coletiva	0,02
		Áreas de habitação unifamiliar	0,58
		Áreas de indústria e armazenagem	0,06
		Áreas verdes de enquadramento	0,83
	Solo rural	Espaços agrícolas complementares	0,58
		Áreas florestais de produção	0,31

Atendendo à divisão do projeto por quatro concelhos e à extensão do projeto – cerca de 6 km – estas ocupações não são, em si, significativas, tendo em consideração que o mesmo se desenvolve fundamentalmente em solo urbano, num espaço canal existente, em áreas compatíveis com o desenvolvimento do projeto.

Para complementar a análise efetuada deverá ser consultado o Desenho nº 48137.P.07.OAEP.00.003.

4.5.2 Condicionantes

4.5.2.1 Situação de Referência

A revisão das condicionantes em vigor para a área em estudo foi efetuada com base nas plantas de condicionantes dos PDM que entretanto foram revistos, complementada com a informação facultada pelas entidades que foram contactadas no âmbito do projeto e que se encontram identificadas no capítulo 4.3 (ver Desenho nº 48137.P.07.OAEP.00.004).

No Desenho n.º 48137.P.07.OAEP.00.008 apresenta-se o Extrato dos PDM – Condicionantes.

Quadro 4.8 - Condicionantes abrangidas pela área em estudo

Concelho	Condicionantes
Porto	ESPÉCIES ARBÓREAS - Zona com sobreiros sujeitos a servidão RECURSOS HÍDRICOS - Área sujeita a consulta obrigatória junto da entidade competente pela proteção de recursos naturais RECURSOS HÍDRICOS - Presumível antigo leito de ribeira em aqueduto de águas pluviais RECURSOS HÍDRICOS - Linha de água descoberta (margens e leitos) Linhas e Subestações de Alta Tensão da Rede Eléctrica Aérea da E.D.P.
Gondomar	Proteção da via RAN – Reserva Agrícola Nacional REN - Reserva Ecológica Nacional REN - Leitos dos cursos de água
Valongo	RAN – Reserva Agrícola Nacional
Maia	REN – Reserva Ecológica Nacional Rede elétrica - Linhas de Tensão 60kV Rede de abastecimento de água - Conduções adutoras

É ainda de destacar que o próprio DPF já instituído aquando da construção da Linha do Minho constitui, por si só, uma condicionante cujo regime consta do Decreto-Lei n.º 276/2003 de 4 de novembro e que define as servidões subjacentes às áreas adjacentes ao DPF, nomeadamente, nos seus artigos 15º e 16º.

Foram ainda identificados os serviços afetados no âmbito do projeto através de contactos efetuados diretamente com as entidades que as tutelam.

No que respeita especificamente à REN, as cartas REN em vigor são as publicadas pelos seguintes diplomas:

Quadro 4.9 – Diplomas que publicam a REN

Concelho	Condicionantes
Porto	Portaria n.º 1041/91, de 11 de Outubro (determina que para o concelho do Porto não haja áreas a integrar na REN)
Gondomar	Portaria n. 230/2015, de 5 de agosto
Valongo	Portaria n.º 260/2011, de 1 de Agosto [entrada em vigor em 12 de Fevereiro de 2015, após a publicação da revisão do PDM (Aviso n.º 1634/2015, de 11 de Fevereiro)]
Maia	Portaria n.º 183/2009, de 20 de fevereiro, alterado pelo Aviso n.º 8596/2013, de 8 de Julho

4.5.2.2 Avaliação de Impactes

Ao nível das condicionantes procedeu-se à medição das áreas afetadas pelo projeto, na área de intervenção.

Quadro 4.10 – Condicionantes interferidas pelo projeto

Concelho	Condicionantes	Área ocupada (ha)
Porto	RECURSOS HÍDRICOS - Área sujeita a consulta obrigatória junto da entidade competente pela proteção de recursos naturais	4,90
	RECURSOS HÍDRICOS - Presumível antigo leito de ribeira em aqueduto de águas pluviais	-
	RECURSOS HÍDRICOS - Linha de água descoberta (margens e leitos)	-
	Linhas e Subestações de Alta Tensão	-
Gondomar	RAN	1,47
	REN - Áreas de máxima infiltração	0,27
	REN – Áreas com risco de erosão	0,45
	REN – Zonas ameaçadas pelas cheias	0,34
	Leito dos Cursos de Água	-
Valongo	Estrada Nacional desclassificada	-
Maia	Rede de abastecimento de água - Conduatas adutoras	-
	Rede elétrica - Linhas de Tensão 60kV	-
	REN	0,31

Conforme se verifica do quadro acima, as condicionantes interferidas pelo projeto são reduzidas, sendo apenas de destacar as áreas de RAN, de REN e de Domínio Hídrico.

As áreas de RAN são intercetadas pelos seguintes elementos de projeto (ver Desenho nº 48137.P.07.OAEP.00.006):

- Lado esquerdo da via entre o km 3+540 e o km 3+800, resultante da quadruplicação
- Parte da área destinada ao parque de estacionamento de Rio Tinto e acesso pedonal
- Lado esquerdo da via entre o km 5+760 ao km 6+145, resultante da quadruplicação

As áreas de REN são intercetadas pelos seguintes elementos de projeto (ver Desenho nº 48137.P.07.OAEP.00.005):

- parte da área destinada ao parque de estacionamento de Rio Tinto,
- ligação rodoviária da rua de Garcia da Horta até à Rua Padre Joaquim das Neves, onde se ligará através de uma rotunda,
- parte da área a ocupar pela PIR do Caneiro (km 5+098)
- alargamento da plataforma de via entre o km 6+200 e 6+430

Por último, refere-se que o projeto de quadruplicação do troço Contumil-Ermesinde irá implicar a delimitação de um novo DPF, necessariamente superior ao atualmente existente e cuja área a delimitar irá determinar o condicionamento subjacente ao próprio DPF, de acordo com o Decreto-Lei n.º 276/2003 de 4 de novembro.

4.5.3 Ecologia

4.5.3.1 Situação de Referência

A área de estudo não abrange qualquer área incluída na Rede Nacional de Áreas Protegidas nem nenhuma área que integre a Rede Natura 2000. A área mais próxima é o SIC PTCON0024 Valongo, a cerca de 5 Km (Figura 4.1).

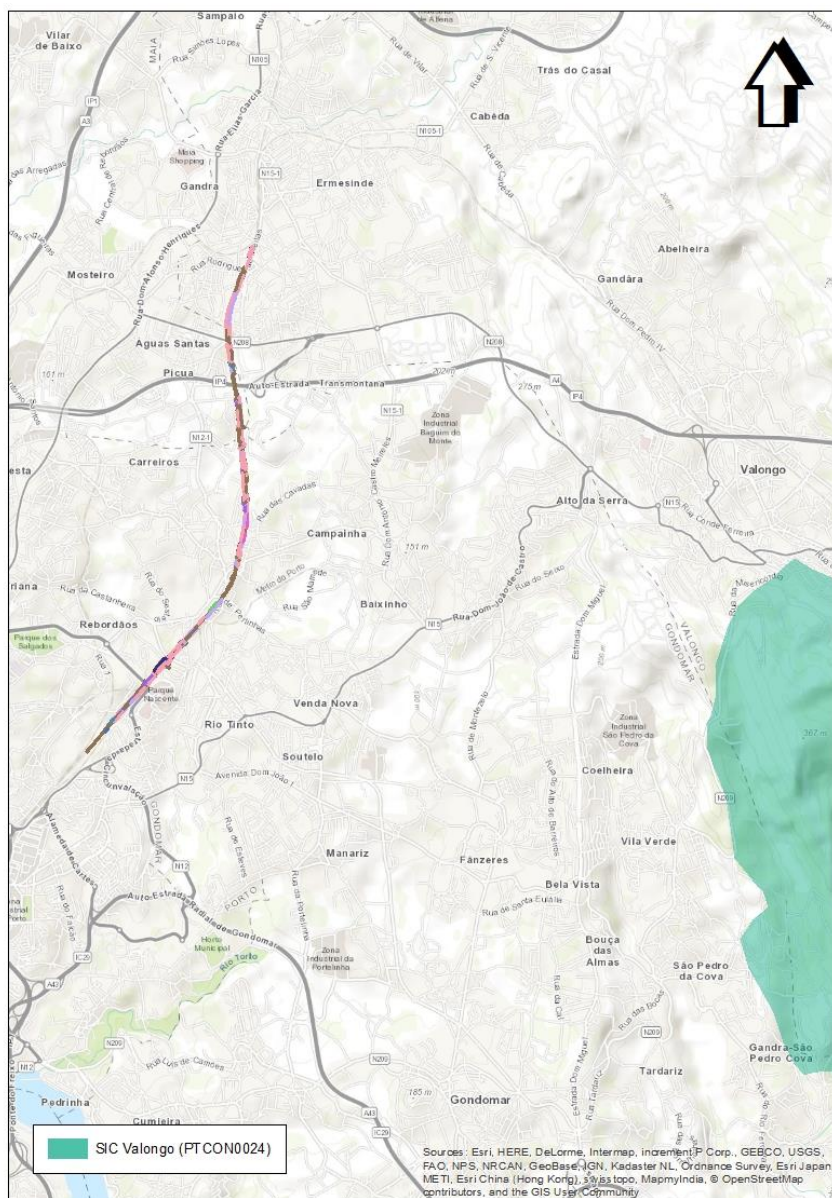


Figura 4-1 - Traçados da linha em estudo e Áreas Classificadas.

Flora e Vegetação

Para a atualização da área em estudo considerou-se igualmente a extensão da linha em projeto acrescida de uma faixa de 200 m centrada no eixo da linha.

Foi efetuada uma visita de campo no dia 21 de Junho de 2019 onde foi feita a prospeção para deteção de espécies protegidas e de Habitats da Rede Natura 2000 (*sensu* Directiva 92/43/CEE) aí existentes, assim como de outras comunidades vegetais com interesse

para conservação. Recolheu-se informação acerca da composição florística das comunidades vegetais ocorrentes, para posterior caracterização.

Os espécimes observados foram identificados no local ou posteriormente, em gabinete, recorrendo a bibliografia especializada. Os critérios taxonómicos e nomenclaturais seguidos são os de “Checklist da Flora de Portugal” (Sequeira *et al.* (coord.), 2011. http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt.html). A nomenclatura sintaxonómica seguida é a de “Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001” (Rivas-Martínez *et al.*, 2002). Os critérios de identificação dos Habitats são os de “Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – Fichas de caracterização dos Habitats Naturais” (ALFA – Associação Lusitana de Fitossociologia, 2006).

A área de estudo localiza-se no Superdritrito Miniense Litoral (Região Eurosiberiana, Sub-região Atlântica-Medioeuropeia, Superprovíncia Atlântica, Província Cantabro-Atlântica, Subprovíncia Galaico-Asturiana, Sector Galaico-Português, Subsector Miniense) (Costa *et al.*, 1998).

Em termos bioclimáticos, situa-se numa área de macrobioclima Mediterrânico, termotipo Mesomediterrânico inferior e ombrotipo Húmido inferior (Mesquita & Sousa, 2009).

A vegetação zonal é a vegetação que se desenvolve naturalmente em cada local e que não é condicionada por fatores locais, estando estreitamente relacionada apenas com o clima regional. A área de estudo corresponde à série *Viburno tini-Quercus roboris Sigmetum*, constituída por mosaicos de vegetação formados pelos seguintes elementos: bosques dominados por carvalho-alvarinho (*Viburno tini-Quercetum roboris*), matagais dominados por medronheiro por vezes contendo azereiros (*Pruno lusitanicae-Arbutetum unedonis*), giestais (*Ulici latebracteati-Cytisetum striati*), urzais e urzais-tojais (*Erico umbellatae-Pterospartetum tridentati*; *Ulicetum latebracteati-minoris*; *Ulici minoris-Ericetum umbellatae*) e prados vivazes dominados por bracejo (*Avenulo sulcatae-Stipetum giganteae*) ou por *Agrostis* spp. (*Gaudinio fragilis-Agrostietum stoloniferae*).

Verifica-se, no entanto, que a área de estudo se localiza numa zona periurbana, intensamente antropizada, onde são raras as áreas com ocorrência de flora espontânea. Estas, onde existem, são constituídas sobretudo por flora ruderal, frequentemente escapada de cultura e com carácter invasor.

São exceção alguns exemplares de sobreiro, carvalho-alvarinho e borrazeira-preta.

Flora

A Diretiva n.º 92/43/CEE, também conhecida por “Diretiva Habitats”, constitui aquele que é considerado o principal instrumento legal de proteção e conservação dos habitats naturais da flora selvagem não abrangidos por Áreas de Paisagem Protegida ou Parques Nacionais ou Naturais. Este instrumento tem por objetivo garantir a conservação da *biodiversidade das espécies autóctones da flora e fauna e respetivos habitats, atendendo prioritariamente às mais ameaçadas e tomando em consideração as exigências económicas, sociais, culturais e regionais, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável* (D.L. n.º 226/97). Portugal fez a transposição da Diretiva Habitats para a ordem jurídica interna mediante o Decreto-Lei n.º 226/97, de 27 de Agosto. Este foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, alterado pela Declaração de Retificação n.º 10-AH/99, de 31 de Maio, e pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro.

O anexo B-II do Decreto-Lei nº 140/99 (alterado) lista as espécies consideradas de interesse comunitário (discriminando as que são consideradas prioritárias); o anexo B-IV lista as espécies de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa; e o anexo B-V as espécies de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão.

No que respeita à flora, o trabalho de campo realizado foi direcionado para a prospeção das espécies constantes nestes anexos, assim como de outras espécies reconhecidamente raras e com interesse para conservação, mas sem estatuto legal de proteção.

Nas bases de dados de ocorrência de espécies de flora, nomeadamente na elaborada pelo ICNF e disponibilizada no âmbito do Relatório Nacional de Implementação da Diretiva Habitats (2007-2012) e na Flora-On⁴, há registos de ocorrência de algumas espécies protegidas na área analisada. As espécies protegidas com ocorrência confirmada na área de estudo, as tipologias de habitats de ocorrência das mesmas e a sua relação com os Habitats cartografados no EIA são apresentados no Quadro seguinte.

⁴ <http://www.flora-on.pt/>

Quadro 4.11 - Espécies protegidas confirmadas para a região onde se insere a área de estudo.

Espécie	Ocorrência na região e na área de estudo	Tipologia de habitat
<i>Narcissus triandrus</i>	Ocorrência pouco provável.	Prados, afloramentos rochosos.
<i>Narcissus cyclamineus</i>	Ocorrência muito improvável.	Em arrelvados na margem de cursos de água permanentes, preferentemente no sobcoberto de bosques.
<i>Scilla beirana</i>	Ocorrência muito improvável.	Prados, pastagens, matos higrófilos e carvalhais húmidos.

No decorrer dos trabalhos de campo não foi observada a presença de espécies endémicas ou com estatuto de proteção no âmbito da legislação referida.

Importa referir que existem ao longo do corredor analisado inúmeros exemplares de algumas espécies exóticas invasoras, a maioria constantes do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de Julho, nomeadamente de *Cortaderia selloana*, frequentemente em formações densas, *Acacia dealbata*, *Acacia melanoxylon*, *Robinia pseudoacacia*, *Buddleja davidii*, *Ipomoea indica*, *Phytolacca americana* e *Tradescantia fluminensis*, as últimas plantas herbáceas.

É comum, por toda a faixa percorrida, a presença de plantas ornamentais, tais como *Platanus x hispanica*, *Quercus rubra*, *Acer negundo*, *Acer pseudoplatanus*, *Cedrus deodara*, *Liquidambar styraciflua*, *Phoenix canariensis*, *Magnolia soulangeana*, *Prunus cerasifera* var. *pissardii*, *Casuarina equisetifolia*, entre outras.

Por último, salienta-se a presença de bastantes exemplares de sobreiro, espécie cujo abate é regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de Junho. As áreas de ocorrência de sobreiros foram cartografadas, para futura referência.

Vegetação e Habitats

No anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 (alterado) constam os Habitats que merecem proteção especial. Foram encontradas apenas duas formações vegetais de muito pequena dimensão que podem ser consideradas com interesse para conservação e classificáveis como Habitats da Diretiva, ainda que a sua muito reduzida dimensão possa constituir um critério de exclusão. Estas formações foram delimitadas cartograficamente,

assim como as áreas que, apresentando sobretudo flora ruderal, incluem também exemplares de sobreiro (Desenho n.º 48137.P.07.OAEP.00.002 - Carta de Habitats). As formações cartografadas caracterizam-se do seguinte modo (ALFA, 2006):

9330. Florestas de *Quercus suber*:

Bosques de copado cerrado, dominados por *Quercus suber*, por vezes co-dominados por outras árvores, *Quercus robur* na área de estudo; com estratos lianóide, arbustivo latifoliado ou espinhoso e herbáceo vivaz ombrófilo bem desenvolvidos e com intervenção humana reduzida ou nula no sobcoberto.

Como referido, a área de estudo engloba duas manchas muito pequenas deste Habitat, uma com 1980 m², outra com 2650 m². A primeira apresenta um copado bastante aberto, com presença de plantas heliófilas como *Ulex latebracteatus*, *Ulex minor*, *Cistus psilosepalus*, *Pteridium aquilinum*, *Digitalis purpurea*, *Linaria triornithophora*, *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius* subsp. *elatius*, etc (Figura 4.2).

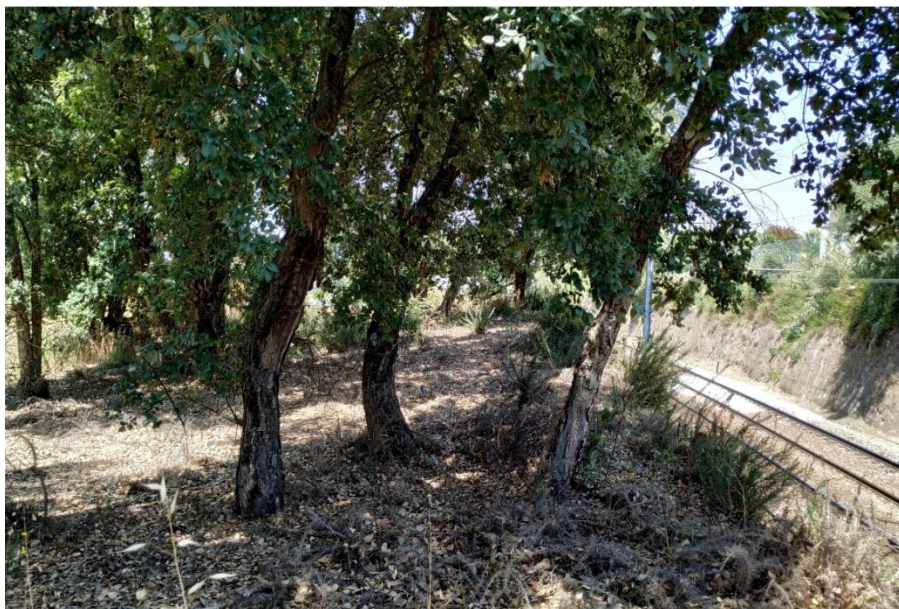


Figura 4-2- Floresta de *Quercus suber*.

A segunda mancha apresenta um copado denso, com sobcoberto escasso e constituído por plantas umbrófilas, como *Hedera hibernica*, *Lonicera periclymenum*, *Rubus ulmifolius*, *Arum italicum* e *Teucrium scorodonia* (Figura

4.3); no entanto, pela proximidade de áreas urbanas, tem também bastante lixo, não se podendo por isso considerar em bom estado de conservação.

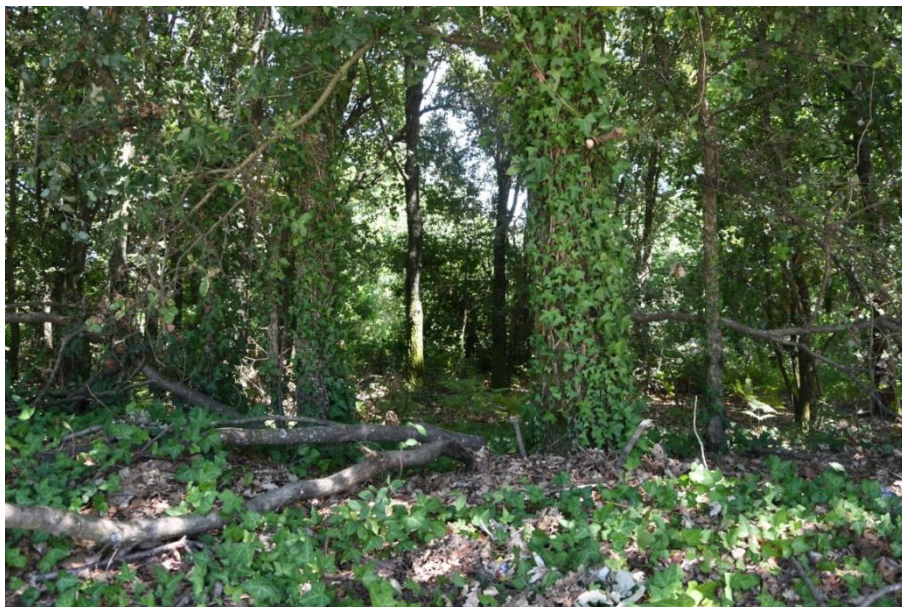


Figura 4-3 – Floresta de *Quercus suber*.

Vegetação interesse para conservação, com presença de *Quercus suber*:

Foram ainda cartografadas as áreas que, não apresentando vegetação com interesse para conservação, têm exemplares de sobreiro que deverão ser considerados, uma vez que o seu abate é regulamentado por legislação própria.



Figura 4-4 – Sobreiros ao longo da linha.

São sobretudo situações em que as árvores se dispõem linearmente, ao longo da linha (Figura 4.4), embora em alguns casos se integrem em pequenos bosquetes constituídos maioritariamente por árvores ou arbustos altos comuns - i.e., que não determinam a ocorrência de habitats *sensu* Natura 2000 - ou exóticos cultivados (Figura 4.5, do lado esquerdo).



Figura 4-5 – Sobreiros ao longo da linha

Fauna

A 21 de Junho de 2019 foi realizada uma visita ao local para observação das disponibilidades de habitat para a fauna e recolha de informação relativamente à fauna presente.

Com base nesta informação e na informação bibliográfica disponível foi elaborada uma listagem das espécies que poderão ocorrer na área, de modo a caracterizar a comunidade faunística local e a avaliar mais corretamente o seu valor ecológico. Para esta análise tiveram-se em consideração os usos do solo e a informação disponível sobre os requisitos ecológicos das várias espécies. Esta informação foi recolhida em diversa bibliografia, nomeadamente Equipa Atlas, 2005; Loureiro *et al.*, 2008; Bencatel *et al.*, 2017; Rainho *et al.*, 2013.

A importância em termos de conservação da área de estudo foi avaliada com base nesta lista e considerando o estatuto de conservação das diferentes espécies de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005).

Mamíferos

Na área de estudo deverão ocorrer 14 espécies de mamíferos (Quadro 4.12) apesar da forte ocupação humana que a caracteriza. Nenhuma das espécies atribuídas à área de estudo tem um estatuto de conservação desfavorável em Portugal, mas uma delas apresenta o estatuto de Quase Ameaça, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005). No que respeita à Diretiva Habitats (D.L. 49/140, com a sua redação atual), existem apenas duas espécies que estão incluídas no anexo B-IV.

Quadro 4.12 - Estatuto de conservação das espécies de mamíferos com ocorrência potencial na área em estudo

Nome científico Nome vulgar	Livro Vermelho - Portugal	Anexo da Directiva Habitats
<i>Erinaceus europaeus</i> Ouriço-cacheiro	LC	
<i>Talpa occidentalis</i> Toupeira	LC	
<i>Crocidura russula</i> Musaranho-de-dentes-brancos	LC	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Morcego-anão	LC	IV
<i>Tadarida teniotis</i> Morcego-rabudo	DD	IV
<i>Oryctolagus cuniculus</i> Coelho-bravo	NT	
<i>Sciurus vulgaris</i> Esquilo	LC	
<i>Microtus lusitanicus</i> Rato-cego	LC	
<i>Apodemus sylvaticus</i> Rato-do-campo	LC	
<i>Rattus norvegicus</i> Ratazana	NA	
<i>Mus musculus</i> Rato-caseiro	LC	
<i>Mus spretus</i> Rato-das-hortas	LC	
<i>Vulpes vulpes</i> Raposa	LC	
<i>Mustela nivalis</i> Doninha	LC	

Legenda: LC - Pouco Preocupante NT - Quase Ameaçada NA - Não Aplicável, DD - Informação Insuficiente

Aves

No total foram identificadas como de ocorrência potencial um total de 44 espécies de aves, sendo a esmagadora maioria residentes na área de estudo (Quadro 4.13.). Nenhuma das espécies apresenta um estatuto de conservação desfavorável em Portugal, segundo Cabral *et al.* (2005) e relativamente à Directiva Aves (D.L. 49/140 revisto pelo D.L. 49/2005), há que referir que nenhuma espécie se encontra incluída no anexo A-I dos Decretos-Lei que transpõem a referida Directiva.

Quadro 4.13 - Estatuto fenológico e estatutos de conservação da avifauna com ocorrência potencial na área em estudo.

Nome científico Nome vulgar	Livro Vermelho – Portugal	Anexo da Directiva Aves	Estatuto fenológico
<i>Anas platyrhynchos</i> Pato-real	LC		R
<i>Falco tinnunculus</i> Peneireiro	LC		R
<i>Larus ridibundus</i> Guincho	LC		I
<i>Larus fuscus</i> Gaivota-de-asa-escura	LC		I
<i>Larus michahelis</i> Gaivota-de-patas-amarelas	LC		R
<i>Myiopsitta monachus</i> Piriquito-monge	-		R (exótica)
<i>Columba palumbus</i> Pombo-torcaz	LC		R
<i>Streptopelia decaocto</i> Rola-turca	LC		R
<i>Tyto alba</i> Coruja-das-torres	LC		R
<i>Apus apus</i> Andorinhão-preto	LC		E
<i>Upupa epops</i> Poupa	LC		E
<i>Dendrocopos major</i> Pica-pau-malhado-grande	LC		R
<i>Ptyonoprogne rupestris</i> Andorinha-das-rochas	LC		I
<i>Hirundo rustica</i> Andorinha-das-chaminés	LC		E
<i>Hirundo daurica</i> Andorinha-dáurica	LC		E
<i>Delichon urbicum</i> Andorinha-dos-beirais	LC		E
<i>Motacilla cinerea</i> Alvépça-cinzenta	LC		R
<i>Motacilla alba</i> Alvéola-branca	LC		R
<i>Troglodytes troglodytes</i> Carriça	LC		R
<i>Prunella modularis</i> Ferreirinha	LC		I
<i>Erithacus rubecula</i> Pisco-de-peito-ruivo	LC		R
<i>Phoenicurus ochruros</i> Rabirruivo-preto	LC		R

Nome científico Nome vulgar	Livro Vermelho – Portugal	Anexo da Directiva Aves	Estatuto fenológico
<i>Saxicola torquatus</i> Cartaxo	LC		R
<i>Turdus merula</i> Melro-preto	LC		R
<i>Sylvia atricapilla</i> Toutinegra-de-barrete	LC		R
<i>Sylvia melanocephala</i> Toutinegra-de-cabeça-preta	LC		R
<i>Phylloscopus collybita</i> Felosinha	LC		I
<i>Regulus ignicapilla</i> Estrelinha-real	LC		R
<i>Aegithalus caudatus</i> Chapim-rabilongo	LC		R
<i>Parus cristatus</i> Chapim-de-poupa	LC		R
<i>Parus ater</i> Chapim-preto	LC		R
<i>Parus caeruleus</i> Chapim-azul	LC		R
<i>Parus major</i> Chapim-real	LC		R
<i>Certhia brachydactyla</i> Trepadeira	LC		R
<i>Garrulus glandarius</i> Gaio	LC		R
<i>Pica pica</i> Pega	LC		R
<i>Corvus corone</i> Gralha-preta	LC		R
<i>Sturnus vulgaris</i> Estorninho-malhado	LC		I
<i>Sturnus unicolor</i> Estorninho-preto	LC		R
<i>Passer domesticus</i> Pardal	LC		R
<i>Fringilla coelebs</i> Tentilhão	LC		R
<i>Serinus serinus</i> Chamariz	LC		R
<i>Carduelis chloris</i> Verdilhão	LC		R
<i>Carduelis carduelis</i> Pintassilgo	LC		R

Legenda: LC - Pouco Preocupante

Répteis e Anfíbios

Dada a forte ocupação urbana na área de estudo deverão ocorrer apenas duas espécies de répteis e quatro de anfíbios (Quadro 4.14). Nenhuma destas espécies apresenta um estatuto de conservação desfavorável em Portugal e não estão incluídas nos anexos B-II e B-IV dos Decretos que transpõem a Diretiva Habitats para a legislação nacional (D.L. 49/140, com a sua redação atual).

Quadro 4.14 - Estatuto de conservação das espécies de répteis e anfíbios com ocorrência potencial na área em estudo.

Nome científico Nome vulgar	Livro Vermelho - Portugal	Anexo da Directiva Habitats
RÉPTEIS		
<i>Podarcis bocagei</i> Lagartixa de Bocage	LC	
<i>Elaphe scalaris</i> Cobra-de-escada	LC	
ANFÍBIOS		
<i>Salamandra salamandra</i> Salamandra-de-pintas-amarelas	LC	
<i>Triturus boscai</i> Tritão-de-ventre-laranja	LC	
<i>Bufo bufo</i> Sapo-comum	LC	
<i>Rana perezi</i> Rã-verde	LC	

Legenda: LC - Pouco Preocupante

4.5.3.2 Avaliação de Impactes

Foram identificados os impactes para a fase de construção, exploração e desativação na área de implementação do empreendimento em estudo.

Para determinar a magnitude e significância dos mesmos analisou-se a diversidade e a raridade das formações vegetais e das espécies vegetais e animais que ocorrem na área de afetação do projeto, assim como outra informação relevante obtida na caracterização da situação de referência.

A avaliação dos impactes é efetuada de acordo com seis parâmetros (natureza, significância, magnitude, localização, duração, dimensão espacial e reversibilidade), dos quais resulta a classificação global do impacte.

A avaliação da **significância** tem em conta a seguinte escala:

- **Muito significativo:** Quando há uma elevada afetação de Habitats ou espécies da flora ou fauna reconhecidamente raros; ou incluídos nos anexos A-I, B-I, B-II, B-IV ou B-V do Decreto-Lei nº 140/99 e classificados como prioritários.
- **Moderadamente significativo:** Quando há uma elevada afetação de Habitats ou espécies da flora ou fauna incluídos nos anexos A-I, B-I, B-II, B-IV ou B-V do Decreto-Lei nº 140/99, mas não classificados como prioritários nem considerados raros ou ameaçados em território nacional.
- **Pouco significativo:** Quando o impacte não afete Habitats ou espécies raros ou constantes dos referidos anexos ou afeta apenas Habitats muito comuns.

A classificação da magnitude tem em conta a seguinte escala:

- **Magnitude elevada:** Quando o impacte afeta uma proporção elevada da área do Habitat ou da população.
- **Magnitude média:** Quando o impacte afeta uma proporção média da área do Habitat ou da população.
- **Magnitude reduzida:** Quando o impacte afeta uma proporção baixa da área do Habitat ou da população.

Flora e Vegetação

A maior parte das intervenções previstas no âmbito do projeto em estudo ocorrerá dentro da faixa já ocupada pela ferrovia ou em áreas sem habitats ou flora com valor de conservação, sem impactes diretos na flora e vegetação.

Verifica-se, no entanto, que ocorrerá afetação de uma das duas manchas do habitat 9330 cartografadas, numa área de cerca de 0,1 ha. Serão também afetadas áreas de ocorrência de sobreiros, num total de cerca de 1,11 ha.

Deste modo, estima-se que os impactos decorrentes da implementação do projeto em análise sejam os que se descrevem de seguida.

Fase de construção

No que respeita à **instalação e atividade do estaleiro, abertura de acessos temporários e estabelecimento de outras zonas de apoio à obra**, necessários à implementação do projeto, estes ainda não têm local definido. As ações decorrentes da presença e movimentação de maquinaria afetarão direta e indiretamente a vegetação: diretamente pela destruição direta das plantas e comunidades na área afetada; indiretamente pela compactação do solo, pela emissão de poeiras – que podem diminuir a eficácia fotossintética, com consequências no normal desenvolvimento das plantas – e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Pelas características da área de estudo, e assumindo que estas áreas evitarão as manchas de habitats cartografadas, pode desde já estimar-se que este será um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

Ainda no que diz respeito aos trabalhos preparatórios, a **desmatção e limpeza dos terrenos na área de projeto** é a fase em que ocorrerá o maior impacto na flora e nas comunidades vegetais, que resultará na destruição direta da vegetação nos locais afetados. Este será um impacte negativo, moderadamente significativo e de baixa magnitude, direto, de dimensão local, temporário e irreversível. Acresce ainda que esta ação poderá resultar na dispersão de propágulos de espécies exóticas invasoras, nomeadamente de *Cortaderia selloana*, *Acacia dealbata*, *Acacia melanoxylon* e *Robinia pseudoacacia*. Este será um impacte negativo significativo, de magnitude reduzida, indireto, de dimensão local, temporário e irreversível.

Os **trabalhos de construção das infraestruturas** terão um impacto decorrente essencialmente da presença e movimentação de maquinaria, o que afetará indiretamente a vegetação, pela compactação do solo, pela emissão de poeiras e pelo eventual derrame de agentes poluentes. Prevê-se que esta ação terá um impacte negativo pouco significativo, de magnitude reduzida, de dimensão local, temporário e reversível.

Fase de exploração

A **presença e funcionamento da infraestrutura ferroviária**, após implementação das alterações previstas no âmbito do projeto em estudo, terá um impacte nulo na flora e vegetação, uma vez que não ocorrerá qualquer afetação de áreas naturais durante a fase de exploração.

Fauna

A área onde se insere este troço da Linha do Minho aqui em apreciação situa-se num território densamente povoado, na periferia da cidade do Porto, onde subsistem pequenas parcelas de espaços agrícolas e florestais. Trata-se de uma zona muito fragmentada, em que as poucas parcelas de habitats favoráveis à presença de uma fauna selvagem diversificada têm uma dimensão muito reduzida e onde a conectividade entre as parcelas está muito prejudicada pela presença da malha urbana. Daqui resulta que na área de estudo a fauna é constituída essencialmente por espécies cosmopolitas, bem adaptadas à presença humana e aos espaços urbanos, não incluindo por isso *taxons* com estatuto de ameaça.

A quadruplicação da linha contribuirá para acentuar o efeito de fragmentação e para o acréscimo nos níveis de perturbação a que área está já hoje sujeita, uma vez que permitirá a circulação de mais composições ao longo deste mesmo eixo.

Fase de construção

Durante a fase de construção, a quadruplicação deste troço da Linha do Minho contribuirá para um acréscimo nos níveis de **perturbação** e este impacte será negativo e deverá ocorrer em toda a zona de intervenção sujeita à circulação de máquinas, veículos e pessoas, o que implica que se fará sentir ao longo de toda a área de intervenção, devendo resultar em alterações no comportamento das espécies, afastando-se as mais suscetíveis e mantendo-se, eventualmente, as mais ubíquistas. De notar, no entanto, que, como referido acima, esta linha insere-se num território fortemente humanizado onde os níveis de perturbação são já bastante elevados.

De entre as espécies que ocorrem na área de estudo os mamíferos deverão ser os mais afetados. Este impacte é negativo, pouco significativo, de dimensão local, temporário e reversível.

Fase de exploração

Efeito de Barreira

A linha existente constitui por si só uma barreira à circulação de animais entre os dois lados da Linha do Minho. A sua quadruplicação irá agravar esse efeito uma vez que a barreira se tornará mais larga e mais intensamente utilizada daí resultando que seja mais difícil de atravessar. Ao mesmo tempo, as passagens existentes tornam-se também mais extensas, o que dificulta igualmente a sua utilização. Ou seja, espera-se um agravamento do **efeito de barreira**. De notar que no âmbito do presente projeto algumas PHs serão adaptadas para facilitar a passagens de animais, contribuindo assim para uma redução deste efeito. Por outro lado este incidirá sobre uma comunidade de animais já muito empobrecida, dadas as características do território onde se insere esta linha, pelo que o impacte resultante será negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, de dimensão local, permanente e irreversível.

Efeito de exclusão

Uma vez que a linha de caminho-de-ferro já existe e a sua presença induz um efeito de exclusão associado à perturbação que ela gera, não se espera um acréscimo significativo que resulte da sua quadruplicação, embora esta implique um acréscimo no tráfego e nos níveis de perturbação. Por outro lado, e como referido acima, a comunidade faunística afetada é constituída essencialmente por espécies cosmopolitas e bem adaptadas à presença humana.

4.5.4 Uso do solo e Paisagem

Este capítulo diz respeito à análise e caracterização das principais alterações da paisagem e do projeto observadas atualmente no troço em estudo, fazendo a reflexão sobre a situação de referência de 2008.

4.5.4.1 Situação de Referência

Análise da área de estudo

O troço da linha férrea insere-se, maioritariamente, numa paisagem urbana ou periurbana (troço desde Contumil até Rio Tinto), passando por áreas agrícolas e florestais (troço desde Rio Tinto até Águas Santas) terminando na área urbana consolidada da cidade de Ermesinde.

Morfologicamente o terreno varia entre declives acentuados (taludes naturais, taludes de corte e/ou terraplenagens) acompanhados por vegetação arbórea e arbustiva e áreas mais planas associadas às zonas de atividades agrícolas.

A experiência da paisagem por quem circula nas composições é a de uma sucessão de realidades urbanas distintas: vistas sobre espaços industrializados adjacentes à linha férrea ou com dependências construídas desta atividade; a proximidade urbana de habitação multifamiliar e unifamiliar e serviços; taludes cavados em muro ou revestidos por vegetação herbácea encerrando vistas; viadutos; e aberturas sobre campos agrícolas ou pequenos bosquetes de espécies exóticas, mas também algumas manchas de sobreiro.

Relativamente ao uso do solo, na área de estudo mantêm-se as mesmas características de ocupação, que estabelecem três tipos de uso: Urbano, Florestal e Agrícola.

Os três tipos de uso identificados (também referidos no relatório de 2008) vão-se replicando ao longo do troço em estudo, proporcionando os cenários visuais de uma sucessão e síntese que define esta paisagem.

Urbano

As áreas urbanas, consolidadas ou não, que se apresentam ao longo do troço marcam profundamente esta paisagem. Uma presença edificada essencialmente de média e baixa qualidade (habitação uni e multifamiliar, armazéns, pavilhões industriais e comércio) com grande fragmentação do tecido urbano do ponto de vista topográfico e morfológico, onde surgem outras intrusões visuais - estruturas construídas pertencentes à rede viária, por vezes desativada ou da rede elétrica de transporte e distribuição de energia, mas também a associada a estes canais de infraestruturas (Figuras 4.6 a 4.9).



Figura 4-6 - Zonas de armazém na estação de Contumil

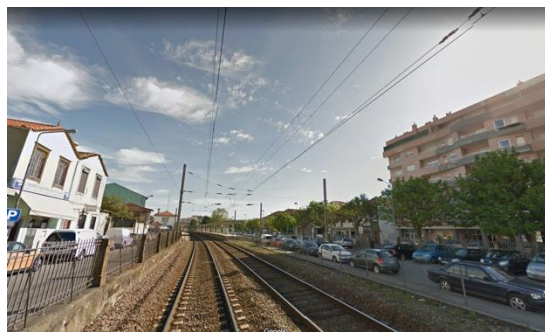


Figura 4-7 - Zona urbana consolidada de Rio Tinto

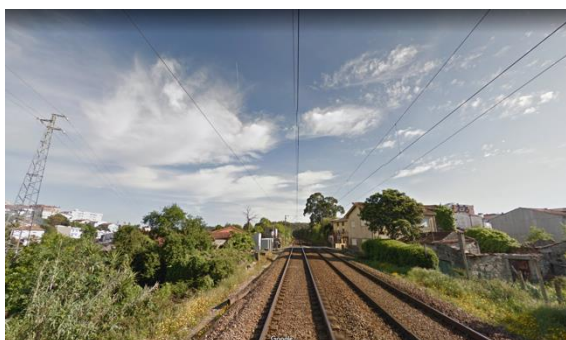


Figura 4-8 - Zona urbana dispersa de Rio Tinto

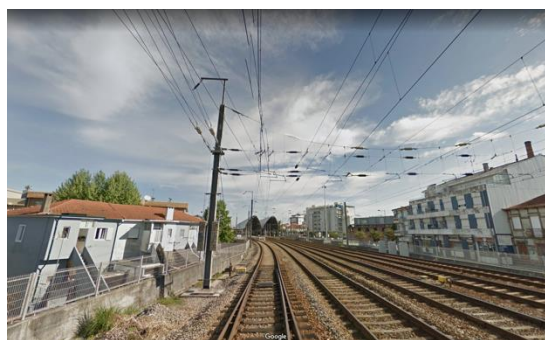


Figura 4-9- Zona urbana consolidada de Ermesinde

Florestal

As áreas florestais, mais ou menos densas, são áreas que vão surgindo ao longo do troço por vezes em terrenos expectantes (terrenos abandonados ou sem gestão) próximos ao espaço urbano ou em terrenos dedicados à exploração florestal. Estes últimos já com alguma manutenção e por vezes de melhor qualidade paisagística. As áreas de floresta (em forma de matas esparsas) surgem ainda associadas ao limite entre áreas de domínio do caminho de ferro e outros lotes existentes (normalmente associados a terrenos agrícolas), apresentando manutenções mais cuidadas melhorando a qualidade paisagística do troço.

As espécies mais representativas dos terrenos expectantes são o eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e o pinheiro bravo (*Pinus Pinaster*) associados com matos de acácias (*acacia sp.*), silvas (*rubus sp.*), tojos (*ulex sp.*) e feto (*Pteridium aquilinum*) (ver Figura 4.10).

Nos terrenos de exploração florestal podem-se observar monoculturas ou associações de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) e pinheiro bravo (*Pinus Pinaster*) (ver Figura 4.11).

Nas áreas limites dos terrenos agrícolas é comum encontrar pequenas bosquetes de carvalho (*Quercus robur*) e sobreiro (*Quercus suber*), sendo zonas onde ainda persiste alguma associação vegetal multiestrato configurando pequenas matas autóctones (ver Figura 4.12).



Figura 4-10 - Área expectantes ocupadas com eucaliptos e matos em Rio Tinto



Figura 4-11- Áreas de floresta de produção (eucalipto e pinheiro) junto ao apeadeiro de Águas Santas

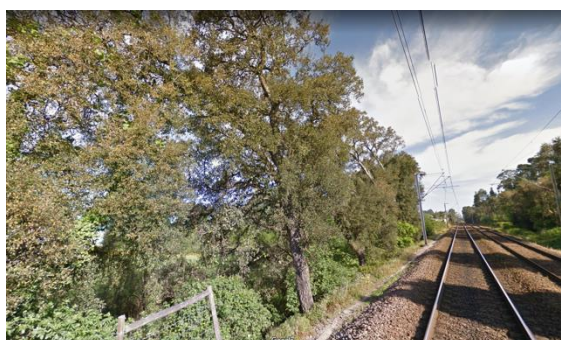


Figura 4-12- Áreas de carvalhal entre Rio Tinto e apeadeiro de Águas Santas

Agrícola

As áreas agrícolas são áreas de declives suaves dedicadas à produção, essencialmente de culturas anuais de milho ou hortícolas. Este tipo de uso de solo está mais presente junto ao apeadeiro de Águas Santas (ver Figura. 4.13 e Figura. 4.14). Embora sejam áreas de pequena dimensão são fundamentais para o aumento da qualidade desta paisagem introduzindo variedade na estrutura e uma ideia de ordenamento e produção junto do meio urbano, essencial ao deleite visual e descompressão de vistas, ao mesmo tempo acompanhando paradigmas modernos relativos à sustentabilidade da produção local.



Figura 4-13 - Área agrícola junto ao apeadeiro de Águas Santas



Figura 4-14 - Área agrícola junto ao apeadeiro de Águas, na base do parque verde da LIPOR

Análise da área de projeto

Como referido, o troço da linha do Minho que liga a estação de Contumil à estação de Ermesinde desenvolve-se numa paisagem essencialmente urbana com remanescências florestais e agrícolas.

O troço da linha férrea atravessa uma morfologia de terreno bastante variada, compreendendo zonas mais planas ocupadas essencialmente pelo uso urbano e campos agrícolas, zonas mais declivosas ocupadas por floresta de produção ou matos, mas também áreas urbanas refletidas na formação de taludes laterais à linha férrea.

Aquando da construção da linha férrea, os trabalhos de modelação de terreno (aterro e escavação) originaram varias situações de taludes laterais, bem como diferentes alterações em relação ao nível original do terreno em que a linha se desenvolve.

Estas configurações determinam a perceção da paisagem envolvente à linha, que vai mudando conforme a linha esteja sobrelevada (zonas de aterro) com bacias visuais mais abertas e abrangentes, ou “enterrada” (zonas de escavação) com vistas contidas pelos taludes laterais.

Descrição

A área de projeto inicia na Estação de Contumil (Figura 4.15), uma área caracterizada pela morfologia plana, ocupada por armazéns e estruturas de apoio à linha ferroviária e que, à medida que avançamos na linha, se transforma numa morfologia envolvente

íngreme confinada pelos taludes de escavação. A situação mantém-se até ao atravessamento da passagem superior rodoviária (km 3+531 - estrada da circunvalação), onde os taludes se desvanecem e são substituídos por áreas planas acompanhadas por alguma vegetação arbórea autóctone (sobreiros) e arbustiva (Figura 4.16).



Figura 4-15 - Início do troço na estação de Contumil (km 3)

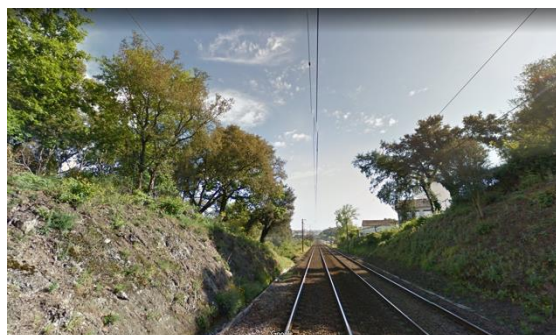


Figura 4-16 – Troço entre taludes com vegetação autóctone (próximo ao km 3+500)

Na chegada à passagem inferior rodoviária da Conduta (km 3+865) o troço começa a sobrelevar-se em relação à ocupação urbana a oeste e áreas florestais e matas a este (Figura 4.17).



Figura 4-17 – Passagem Inferior Rodoviária da Conduta

Salienta-se a passagem pela zona do Parque Urbano de Rio Tinto (lado oeste) inaugurado a 21 de junho de 2018, o qual integrou o processo de regeneração e qualificação urbana, antecedida pelo Metro do Porto (desde a estação da Levada até a estação Rio Tinto), para aquela zona urbana, à data de 2008 descaracterizada e degradada (Figura 4.18).



Figura 4-18 - Parque Urbano de Rio Tinto entre a linha do Metro do Porto e linha ferroviária

Avançando para norte, o troço passa junto à Quinta das Freiras (km 4+110), uma passagem entre muros, que se crê tenham feito parte da cerca do Mosteiro de S. Cristóvão de Rio Tinto, pertencente às monjas agostinhas e extinto em 1535. Este espaço adquirido pela câmara municipal de Gondomar em 1965, é um elemento marcante desta paisagem com especial destaque para a zona densa de mata com elementos arbóreos de grandes dimensões, atualmente Parque Urbano da Quinta das Freiras (Figura 4.19).



Figura 4-19 - Passagem do troço pelo Parque da Quinta das Freiras

Após a passagem pela Quinta das Freiras, do lado este os muros desaparecem e permitem juntamente com a alteração topográfica, uma abertura visual sobre o centro da cidade de Rio Tinto (Figura 4.20).



Figura 4-20 – Vista sobre a cidade de Rio Tinto

Próximo do km 4+300, o troço entra nas áreas urbanas consolidadas, estando estas sobrelevadas em ambos os lados, desenvolvendo-se entre taludes, muros e escarpas rochosas (Figura 4.21), praticamente até à Estação de Rio Tinto (km 4+880) (Figura 4.22).



Figura 4-21– Troço, próximo ao km 4+300, entre taludes íngremes, acompanhados por áreas urbanas

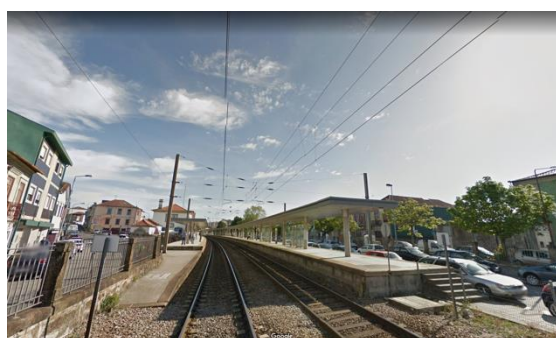


Figura 4-22– Chegada à Estação de Rio Tinto

Após a estação de Rio Tinto, o troço atravessa uma área plana elevada sobre o lado oeste (até à passagem inferior rodoviária da rua do Caneiro, km 5+080), com uma ocupação urbana mais dispersa, onde surgem zonas de matos pontuados por alguns sobreiros e carvalhos nas áreas limite da linha férrea (Figura 4.23). Neste troço, faz-se a

travessia do rio Tinto, com fraca expressão paisagística. Este atravessa a linha férrea no sentido norte-sul, junto à rua do Caneiro, acompanhado por diminutas bolsas agrícolas, algumas espécies da galeria ripícola e edifícios habitacionais e industriais abandonados, dispersos no pequeno vale (Figura 4.24).



Figura 4-23– Passagem do troço numa área urbana dispersa



Figura 4-24 – Passagem do rio Tinto, vista para este

Entre a rua do Caneiro (km 5+080) até à zona do charco para anfíbios (km 5+300) o troço desenvolve-se entre taludes de rocha e muros, com a presença de matos arbustivos e manchas de sobreiros com alguma expressão e construções pontuais, em níveis superiores aos taludes (Figura 4.25).



Figura 4-25 – Passagem do troço entre taludes rochosos e muros, com a presença de sobreiros nos níveis superiores

Os taludes vão desvanecendo e, entre o km 5+300 e o Apeadeiro de Águas Santas (km 6+650), surgem zonas mais planas associadas a áreas agrícolas e taludes acompanhados por zonas florestais (eucalipto e pinheiro) e pequenas manchas de sobreiros e carvalhos.

Aproximadamente ao km 6+030, no lado este da linha férrea, acompanhando o rio Tinto, encontra-se a maior mancha de sobreiros e carvalhos da área de estudo (Figura 4.26).



Figura 4-26 – Mancha de sobreiros e carvalhos

Próximo do Apeadeiro de Águas Santas (junto ao parque verde da LIPOR) encontram-se as maiores áreas agrícolas adjacentes à linha férrea, com a presença de culturas anuais, ladeadas por manchas florestais de produção de eucalipto e pinheiro (Figura 4.27).



Figura 4-27 – Áreas agrícolas próximas ao Apeadeiro de Águas Santas

O Apeadeiro de Águas Santas (km6+650) é caracterizado por uma envolvente urbana com áreas expectantes, onde surgem algumas árvores de grande porte e matos, bem como pela passagem superior da autoestrada A4 elemento marcante da paisagem (Figura 4.28). Surgem ainda intrusões visuais das várias estruturas associadas à rede elétrica (Figura 4.29). Observaram-se também alterações da paisagem, na envolvente próxima, decorrentes das obras de alargamento e melhoramento de acessos à A4 (lado oeste da linha férrea), com perda de material vegetal existente na base dos taludes da autoestrada (Figura 4.30).



Figura 4-28 – Chegada ao Apeadeiro Águas Santas



Figura 4-29 – Presença de estruturas da rede elétrica



Figura 4-30 – Obras junto a autoestrada e linha férrea

Entre a passagem superior rodoviária de Palmilheira/Águas Santas (km 7+025) e a Travessa João de Deus (km 7+500) o troço desenvolve-se entre muros e taludes íngremes de ambos lados, vegetados por prados espontâneos. A malha urbana (que se desenvolve nos níveis superiores dos taludes) é acompanhada por espaços verdes de enquadramento. No lado oeste da linha ferroviária, existe um parque (rua Juncal) e o jardim adjacente ao Centro de Animação das Saibreiras. Estes espaços verdes possuem um variado elenco florístico com a presença de maciços arbustivos e árvores de grande porte (Figura 4.31).

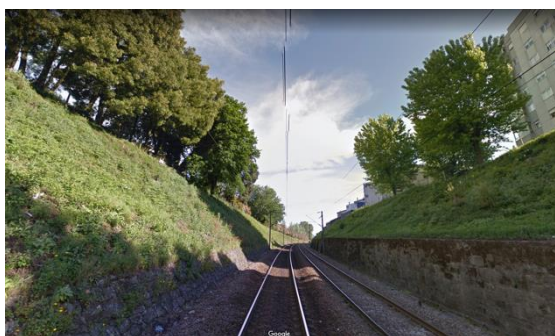


Figura 4-31 – Troço entre taludes, junto ao parque da rua do Juncal e jardim do Centro de Animação das Saibreiras

A partir do km 7+500 até ao fim da área de estudo – Estação de Ermesinde, o troço desenvolve-se praticamente de nível com a malha urbana (uso residencial), excetuando algumas zonas do lado este da linha onde o urbano está em níveis mais baixos, formando alguns taludes vegetados com prados espontâneos. Todas as áreas de domínio ferroviário e expectantes estão vegetadas com prados espontâneos (Figura 4.32).



Figura 4-32 – Chegada à estação de Ermesinde, o troço desenvolve-se ao nível da malha urbana, acompanhado por áreas de prado espontâneo

4.5.4.2 Avaliação de Impactes

Após as análises efetuadas e descritas acima verifica-se que, em termos da paisagem à macro escala, não existem alterações significativas comparativamente com a situação analisada no estudo da paisagem de 2008.

Salienta-se que, relativamente à ocupação de solo definido anteriormente como urbano, especificamente na cidade de Rio Tinto, devido aos processos de regeneração urbana preconizados pelas obras do Metro do Porto e pela construção do Parque Urbano de Rio Tinto, a paisagem urbana melhorou consideravelmente, tanto ao nível visual como funcional, tendo aumentado a sensibilidade à intervenção, pelo carácter vegetal introduzido, que aumentou também a capacidade de absorção especialmente pelo efeito do parque.

Não obstante, o Projeto de Integração Paisagística (PIntP) desenvolvido para os diferentes elementos de projeto prevê a minimização dos impactes negativos da obra de

quadruplicação da via-férrea e assegurar a sua correta integração na paisagem onde se insere.

O PIP intervém em todas as áreas afetadas direta e indiretamente pela quadruplicação da linha (áreas laterais à linha férrea), dando especial enfoque às áreas de movimentação de terreno (escavações e aterros para formação de taludes), áreas de drenagem transversal e longitudinal da linha e Passagens Hidráulicas, a integração das Obras de Arte propostas no projeto, recuperação e melhoria das áreas verdes (parques e jardins) afetadas pela quadruplicação e ainda a recuperação paisagística e ecológica das zonas de maior valor ambiental e estético (zonas de matas autóctones e margens das linhas de água).

4.5.5 Património

Da revisão do projeto, resultou a inclusão do futuro Parque de Estacionamento de Rio Tinto, a localizar no lado nascente da estação com o mesmo nome, tem por função substituir (e aumentar) a capacidade de estacionamento atualmente instalada na Estação de Rio Tinto e que será eliminada em função da futura quadruplicação.

O parque de estacionamento apresenta-se à superfície, moldado ao terreno existente, de forma a minimizar as movimentações de terra. Terá uma capacidade de 265 lugares.

Da inclusão deste novo elemento resulta o aumento da mancha de ocupação do projeto para o qual foi verificada a situação de referência através de consulta bibliográfica e reconhecimento no terreno da respetiva implantação.

4.5.5.1 Metodologia

Os trabalhos de prospeção arqueológica sistemática seguiram a metodologia da Circular dos Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacto Ambiental de 10 de setembro de 2004 e apresentam como objetivos a localização, inventariação, caracterização, descrição, classificação e avaliação dos elementos patrimoniais existentes na Área de Incidência deste novo elemento do projeto.

A metodologia de estudo teve por base a pesquisa documental e prospeção de campo. Numa primeira fase foi efetuada uma consulta de dados relativos a sítios de interesse arqueológico e patrimonial na Área Envolvente, nomeadamente a consulta de bibliografia,

base de dados do Endovélico, cartografia, bem com o Estudo de Impacte Ambiental (EIA). Foi igualmente contactada a Direção Geral de Património Cultural que informou, a 3 de Junho de 2019, que “à presente data não existe património classificado e em vias de classificação na área de estudo” e devolveu informação georreferenciada com a implantação dos sítios arqueológicos terrestres para a área do projeto.

Uma vez reunida toda a informação disponível foi realizado um reconhecimento inicial da área de implantação do projeto, posteriormente, procedeu-se à planificação dos trabalhos de campo, centrados nas respostas necessárias para a fase de RECAPE, nomeadamente da realocização dos pontos quilométricos e da informação sobre a unidade fabril, e de prospeção arqueológica sistemática para as novas áreas a afetar, em concreto a área de implantação do Parque de Estacionamento da Estação de Rio Tinto.

Estes trabalhos tinham como objetivo a identificação, localização, descrição e inventariação de todos os elementos de interesse arqueológico, histórico e etnográfico localizados na área de afetação do projeto, nomeadamente através da criação de fichas individualizadas para cada ocorrência patrimonial detetada.

Todas as restantes alterações ao projeto inicial foram verificadas cartograficamente, são pontuais e ocorrem dentro do corredor de estudo do EIA, em áreas já prospetadas. Nenhuma das alterações produz impactes em qualquer das ocorrências patrimoniais inventariadas.

Na fase de pesquisa bibliográfica considerou-se primeiramente os estudos desenvolvidos nas fases anteriores do projeto, nomeadamente o Estudo de Impacte Ambiental, mas reviu-se a informação disponível para todos os sítios e ocorrências patrimoniais com as seguintes características:

- Elementos abrangidos por figuras de proteção, nomeadamente, os imóveis classificados ou outros monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes dos planos diretores municipais (PDM) e planos de ordenamento territorial;
- Elementos de reconhecido interesse patrimonial ou científico, que não estando abrangidos pela situação anterior, constem em trabalhos de investigação, em inventários da especialidade e ainda aqueles cujo valor se encontra reconhecido;
- Elementos singulares de humanização do território, representativos de processos de organização do espaço e da exploração dos recursos naturais de forma tradicional.

Pesquisa documental

A pesquisa documental tem como objetivo a recolha da máxima informação existente, de modo a proceder ao enquadramento histórico da área em estudo e obter uma leitura integrada das ocorrências patrimoniais referenciadas no contexto da ocupação humana do território.

Esta pesquisa iniciou-se necessariamente na consulta do EIA a que se seguiu a consulta a um conjunto variado de fontes de informação das quais se destacam as seguintes: Base de dados ENDOVÉLICO (DGPC);- IHRU; Plano Diretor Municipal de Gondomar; Bibliografia especializada.

A bibliografia consultada não revelou a existência de novas ocorrências patrimoniais. Contudo, os dados obtidos permitiram aprofundar o conhecimento histórico da área em estudo.

Da análise da cartografia disponível, destaca-se a folha nº 110 e 122 da Carta Militar de Portugal (à escala 1/25 000), com o intuito de detetar indícios toponímicos e designações com interesse que pudessem reportar a existência de elementos de interesse patrimonial. O levantamento toponímico também não permitiu confirmar designações que sugerissem a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições e lendas locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

Assim, da pesquisa documental não resultou a identificação na área de incidência e envolvente próxima ao Futuro Parque de Estacionamento de Rio Tinto, qualquer ocorrência patrimonial.

Condições de visibilidade do solo

A prospeção de campo decorreu por um lado ao longo da ferrovia, para esclarecimento dos pontos 24 e 25 da DIA e na tentativa de prospeção da área de implantação do parque de estacionamento da Estação de Rio Tinto. Quanto aos primeiros, a visibilidade era em regra boa, já que se encontrava desmatado o corredor da ferrovia, tendo permitido a confirmação da preservação dos pontos quilométricos 5 e 6, e a ausência do poço de Águas Santas (ver Anexo 3.11).

Já para a área do parque de estacionamento de Rio Tinto, trata-se de uma área vedada, e mesmo inacessível, e coberta por vegetação, nomeadamente plantio de milho e vinha, não tendo sido possível a prospeção sistemática do terreno. A envolvente, densamente urbanizada, também não detém visibilidade do solo (ver Desenho n.º 48137.P.07.OAEP.00.040).

4.5.5.2 Resultados

Nem da pesquisa documental, nem dos trabalhos de campo resultou a identificação de ocorrências patrimoniais na área de incidência do futuro parque de estacionamento da Estação de Rio Tinto, não obstante dever-se ressaltar a dificuldade no acesso ao interior da área de estudo.



Figura 4-33– Vistas da zona do Futuro Parque de Estacionamento de Rio Tinto (Julho de 2019)

4.5.6 Ruído e vibrações

4.5.6.1 Enquadramento legal

A prevenção e controlo do ruído em Portugal não é uma preocupação recente, tendo já sido contemplada na Lei de Bases do Ambiente de 1987. Atualmente, com o intuito de

salvaguardar a saúde humana e o bem-estar das populações, está em vigor o Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

A alínea q) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 define como “Recetor sensível – todo o edifício habitacional, escolar, hospitalar, com utilização humana”.

O “ruído ambiente” é definido no mesmo artigo, como “o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado”. Enquanto o “ruído particular” corresponde à “componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora”. E o “ruído residual” é o “ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada”.

Para a caracterização do ambiente sonoro são considerados os seguintes indicadores:

- L_d (ou L_{day}) – indicador de ruído diurno (período de referência das 7 às 20 h);
- L_e (ou $L_{evening}$) – indicador de ruído entardecer (período de referência das 20 às 23 h);
- L_n (ou L_{night}) – indicador de ruído noturno (período de referência das 23 às 7 h);
- L_{den} – indicador global “diurno-entardecer-noturno”, que é dado pela seguinte expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e + 5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n + 10}{10}} \right]$$

O Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, atribui a competência aos Municípios (n.º 2 do artigo 6º do RGR), no âmbito dos respetivos Planos de Ordenamento do Território, estabelecer a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, e em função dessa classificação devem ser respeitados os valores limite de exposição (artigo 11º em conjugação com o artigo 19º) junto dos recetores sensíveis existentes ou previstos, se sintetizam no quadro seguinte.

Quadro 4.15 - Valores Limite de exposição a verificar junto dos recetores sensíveis (RGR)

Classificação Acústica	Limite de exposição L_{den}	Limite de exposição L_n
Zonas Sensível – área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.	55 dB(A)	45 dB(A)
Zona Mista – a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.	65 dB(A)	55 dB(A)
Zonas Sensíveis na envolvente de uma Grandes Infraestruturas de Transporte (GIT)	65 dB(A)	55 dB(A)
Até à classificação das zonas sensíveis e mistas	63 dB(A)	53 dB(A)

Fonte: Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (art. 3º e art. 11º do RGR)

O projeto de Quadruplicação do Contumil-Ermesinde (quilómetros 2+500 a 8+040, da Linha do Minho) e os recetores sensíveis localizados na área de potencial influência acústica, localizam-se nos concelhos de Gondomar, Maia, Porto e Valongo. De acordo com a informação fornecida pelos Municípios e pela Direcção-Geral do Território (DGT), nos termos do disposto no artigo 6.º do RGR (delimitação e disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas no âmbito do PDM), o território envolvente ao projeto possui classificação acústica:

- Concelho de Gondomar: possui zonamento acústico no âmbito do PDM;
- Concelho da Maia: possui zonamento acústico no âmbito do PDM;
- Concelho do Porto: possui zonamento acústico no âmbito do PDM;
- Concelho de Valongo: possui zonamento acústico no âmbito do PDM.

O troço da Linha do Minho em análise, atualmente, está classificado como Grande Infraestrutura de Transporte Ferroviário (GIT) (mais de 30 000 passagens de comboios por ano), pelo que nos termos do disposto na alínea c), número 1 do artigo 11º do RGR, os recetores sensíveis localizados na envolvente do projeto (traçado atual da Linha do Minho) tem a verificar os seguintes valores limite de exposição: $L_{den} \leq 65\text{dB(A)}$ e $L_n \leq 55\text{ dB(A)}$.

Para além dos valores limite de exposição referidos anteriormente, o RGR prevê ainda limites de exposição para as atividades ruidosas permanentes (que não infraestruturas de transporte) e atividades ruidosas temporárias.

Uma atividade ruidosa temporária é definida como *“a atividade que, não constituindo um ato isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados”*.

O exercício de atividades ruidosas temporárias, tais como obras, é proibido na proximidade de (artigo 14º do RGR):

- a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;
- b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;
- c) Hospitais ou estabelecimentos similares.”

Segundo o n.º 1 do artigo 15º do RGR, o exercício de atividades ruidosas temporárias pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de Licença Especial de Ruído (LER) pelo respetivo município, que fixa as condições de exercício da atividade. A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito do valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno, calculados para a posição dos recetores sensíveis.

Assim, o projeto Quadruplicação do Contumil-Ermesinde, tem a verificar os limites legais, conforme descritos anteriormente, dispostos nos seguintes artigos do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007):

- Fase de construção ou desativação (Atividade Ruidosa Temporária): artigos 14.º e 15.º;
- Fase de Exploração (Infraestrutura de Transporte): artigos 11.º e 19.º.

O enquadramento legal sobre vibração corresponde apenas à proteção dos trabalhadores (Decreto-Lei 46/2006), e à proteção de estruturas contra danos devido a vibrações impulsivas tipo explosões (NP 2074:2015), o que transcende o âmbito do presente estudo.

O caráter vinculativo da NP2074:2015 é inclusive duvidoso, dado não corresponder a um diploma legal emanado de um órgão com poder legislativo. Pelo referido a Polícia de Segurança Pública (PSP) emitiu o Despacho 19/GND/2017⁵, com vista a tornar obrigatória a NP2074:2015, no que diz respeito à utilização de explosivos, ficando, no entanto, por esclarecer a obrigatoriedade da NP2074:2015 relativamente a outras vibrações impulsivas que não impliquem utilização de explosivos.

Assim, para a fase de construção considera-se serem aplicáveis os limites da NP2074:2015, associados a vibração impulsiva (e.g., compactação dinâmica de terrenos, detonação de cargas explosivas, perfurações por percussão, etc.), para que não haja qualquer dano nos edifícios:

- Estruturas Sensíveis (edificações antigas ou com revestimentos cerâmicos colados com argamassa, chaminés, torres, monumentos, infraestruturas de transporte, escolas e hospitais⁶, habitações ou escritórios com relação altura/menor dimensão da base > 2):
 - Frequência dominante $f \leq 10$ Hz: $v_{max}(\text{pico}) \leq 1.5$ mm/s.
 - $10 \text{ Hz} < f \leq 40$ Hz: $v_{max}(\text{pico}) \leq 3$ mm/s.
 - $f > 40$ Hz: $v_{max}(\text{pico}) \leq 6$ mm/s.
- Estruturas correntes (habitações ou escritórios com relação altura/menor dimensão da base ≤ 2):
 - Frequência dominante $f \leq 10$ Hz: $v_{max}(\text{pico}) \leq 3$ mm/s.
 - $10 \text{ Hz} < f \leq 40$ Hz: $v_{max}(\text{pico}) \leq 6$ mm/s.
 - $f > 40$ Hz: $v_{max}(\text{pico}) \leq 12$ mm/s.
- Estruturas reforçadas (edifícios industriais recentes, em betão armado ou com elementos estruturais de natureza metálica):
 - Frequência dominante $f \leq 10$ Hz: $v_{max}(\text{pico}) \leq 6$ mm/s.
 - $10 \text{ Hz} < f \leq 40$ Hz: $v_{max}(\text{pico}) \leq 12$ mm/s.

⁵ <http://www.psp.pt/Documentos%20Varios/Despacho%2019GDN2017.pdf>.

⁶ Ainda que não seja claro que as Escolas e os Hospitais devam ser considerados “Estruturas Sensíveis”, na letra direta da NP 2074: 2015, a perspetiva dessa definição em função do “valor patrimonial” e o exemplo patente na norma de “infraestruturas de transporte”, leva a afigurar-se adequado considerar para as Escolas e para os Hospitais os limites aplicáveis a Estruturas Sensíveis.

- $f > 40 \text{ Hz}$: $v_{\max}(\text{pico}) \leq 40 \text{ mm/s}$.

O parâmetro $v_{\max}(\text{pico})$ corresponde ao valor máximo dos valores de pico ocorridos durante a solicitação em causa.

Para a fase de exploração, caracterizada por vibrações continuadas associadas à passagem do tráfego ferroviário, cuja vibração decorrente é significativamente inferior ao limite expresso na NP2074:2015 para vibrações impulsivas associadas a danos estruturais em edifícios e estruturas ($v_{\max,ef,1s} < 3.5 \text{ mm/s}$), e verificando-se a ausência de enquadramento legal para vibrações continuadas, considera-se que na fase de exploração, atualmente, não existem limites legais aplicáveis.

Nestas circunstâncias, na ausência de legislação e normas nacionais aplicáveis para a vibração, e ainda que estes normativos não sejam formalmente aplicáveis, mas sim os melhores critérios disponíveis, considera-se adequado efetuar a avaliação de impacto tendo como referência aos denominados *Critérios LNEC*, adaptados a bibliografia complementar⁷, nomeadamente a *norma Britânica BS 5228-2:2009 (Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites – Part 2: Vibration)*, e os requisitos da União Internacional do Caminho de Ferro para vibração continuada:

Em termos de sensibilidade humana a BS 5228-2: 2009 estabelece, na sua Tabela B.1, os seguintes limites e as seguintes considerações (requisitos não vinculativos):

- $v_{\max(\text{pico})} \leq 0.14 \text{ mm/s}$: não perceptível ou apenas perceptível nas situações mais sensíveis.
- $0.14 < v_{\max(\text{pico})} \leq 0.3 \text{ mm/s}$: deverá apenas ser perceptível em residências.
- $0.3 < v_{\max(\text{pico})} \leq 1 \text{ mm/s}$: é provável que haja reclamações em residências, mas é usual ser tolerado se houver aviso prévio e forem dadas explicações aos residentes.
- $1 < v_{\max(\text{pico})} \leq 10 \text{ mm/s}$: só tolerável se a exposição for muito curta.
- $v_{\max(\text{pico})} > 10 \text{ mm/s}$: intolerável.

⁷ “Rosão, Vitor; Carreira, Ana – *Sobre a necessidade de consideração da componente Vibração em projetos onde não é normalmente considerada*. Viseu, CNAI 2014” e “International Union of Railways – *Railway induced vibration: State of art report*. 2017”.

Os Critério LNEC⁸, adaptados a bibliografia complementar⁹ e aplicáveis a vibração continuada, podem ser resumidos e comparados com outros limites da seguinte forma (de notar que o parâmetro dos Critérios LNEC é um valor eficaz (v_{ef}) e o parâmetro da NP2074:2015 e da BS5228-2:2009 para danos é um valor de pico (v_{pico}); para sinais sinusoidais $v_{pico} \approx 1.4xv_{ef}$; (requisitos não vinculativos):

1. Danos em edifícios/estruturas: $v_{max,ef,1s} < 3.5 \text{ mm/s}$;
2. Afetação humana devido à sensação da vibração como tal:
 $v_{max,ef,1s} < 0.11 \text{ mm/s}$;
3. Afetação humana devido ao ruído estrutural resultante da vibração: $v_{max,ef,1s} < 0.03 \text{ mm/s}$. O ruído estrutural devido à vibração, tem especial interesse no interior dos edifícios e está associado, de certa forma, ao denominado Critério de Incomodidade do RGR, o qual não é aplicável para atividades ruidosas temporárias, nem a infraestruturas de transporte, pelo que este limite não será considerado na fase de construção nem de exploração (tráfego ferroviário).

O parâmetro $v_{max,ef,1s}$ corresponde ao valor máximo dos valores eficazes de segundo a segundo, relativos à velocidade de vibração.

4.5.6.2 Situação de Referência

O tráfego ferroviário é suscetível de induzir alterações no ambiente sonoro e vibrátil existente na área envolvente do projeto e ser potencialmente gerador de impactes nos recetores sensíveis existentes.

Assim, atendendo ao desfasamento temporal entre a fase de EIA e de RECAPE pretende-se efetuar a atualização da caracterização do ambiente sonoro e vibrátil na área de influência do projeto, através da realização de medições experimentais em pontos julgados representativos dos diferentes conjuntos de recetores potencialmente mais afetados.

Com o objetivo de identificar e caraterizar o ambiente acústico (ruído e vibrações) atual dos recetores sensíveis existentes potencialmente mais afetados, foi realizado trabalho

⁸ “Schiappa de Azevedo, Fernando; Patrício, Jorge – *Vibrações Ambientais: Critérios de danos e de incomodidade. Actualidade e perspectivas futuras*. La Rioja, Tecniacustica 2001”

⁹ “Rosão, Vitor; Carreira, Ana – *Sobre a necessidade de consideração da componente Vibração em projetos onde não é normalmente considerada*. Viseu, CNAI 2014”.

de campo que permitiu caracterizar os recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo ruído do tráfego ferroviário atual e futuro.

A caracterização do ambiente sonoro atual foi efetuada nos três períodos de referência [período diurno (7h-20h), do entardecer (20h-23h) e noturno (23h-7h)] para os diferentes ambientes sonoros dos recetores sensíveis potencialmente suscetíveis de maior impacto devido ao tráfego da ferrovia em análise, e que se enquadram no determinado na alínea q) do Artigo 3.º do RGR, que define como “Recetor sensível – todo o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana”.

As medições experimentais foram realizadas pelo Laboratório de Ensaios Sonometria Lab, entidade acreditada como Laboratório de Ensaios, com acreditação IPAC – L0535, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005, pelo Instituto Português de Acreditação.

Nas medições foi seguido o descrito nas Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011), no *Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996 (2011)* da Agência Portuguesa do Ambiente.

A principal fonte acústica atual dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados é, para além do tráfego rodoviário relativamente distante, a circulação do tráfego ferroviário atual, caracterizado por eventos pontuais, discretos e com duração muito limitada comparativamente com a duração dos períodos legais. Neste contexto efetuou-se a caracterização do ambiente sonoro local na ausência de comboios e realizaram-se medições do nível sonoro apercibido, no mesmo ponto, à passagem dos diferentes tipos de comboio (internacionais, alta qualidade, intercidades, interregionais, regionais, suburbanos, mercadorias) que atualmente circulam na Linha. Recorrendo à equação D.18 da NP ISO 1996-2, de 2019 (onde N_n é o número de comboios da categoria n no tempo T e $L_{AE,n}$ o nível de exposição sonora associado a cada comboio da categoria n):

$$L_{Aeq,T} = 10\log(N_1 \times 10^{(L_{AE,1}/10)} + N_2 \times 10^{(L_{AE,2}/10)} + \dots + N_n \times 10^{(L_{AE,n}/10)}) - 10\log(T)$$

Foi calculado o nível global médio, considerando a emissão sonora de cada tipo de comboio, o período de exposição à passagem e o número médio de comboios que circula em cada período do RGR.

No quadro seguinte apresentam-se o tráfego médio diário anual da Linha do Minho – Troço Contumil / Ermesinde, fornecido pela Infraestruturas de Portugal S.A.

Quadro 4.16 - Tráfego médio diário anual da Linha do Minho – Troço Contumil / Ermesinde

Tipo de comboio		Tração	N.º total de circulações		
			Diurno	Entardecer	Noturno
Passageiros	Nacionais Suburbanos	UME 3400	102	14,8	22
	Nacionais Regionais	UTD 592	1,7	3,3	0
	Nacionais Inter-Cidades	LOC 5600	5	2	0
	Nacionais Alta Qualidade	CPA 4000	5,6	1,9	2,9
	Internacionais Rápidos/Expresso	UTD 592	3	1	1,3
	Nacionais Inter-Regionais	UTD 592	21,4	2,8	1,3
	Subtotal		138,7	25,8	27,5
Mercadorias		LOC 4700 / LOC 6000	11,7	2,3	4,7

A caracterização do ambiente vibrátil atual consistiu na medição experimental na estrutura rígida dos edifícios habitacionais potencialmente mais afetados pela circulação dos comboios. Nos recetores sensíveis mais próximos do atual traçado da Linha do Minho foram realizadas medições à passagem dos comboios, garantindo que os resultados obtidos tinham como principal fonte a passagem dos comboios, que correspondem à principal fonte vibrátil relevante, com influência nos recetores sensíveis (edifícios habitacionais).

Os resultados de ruído e de vibração obtidos nos dias 30 de julho a 2 de agosto de 2019, apresentam-se no quadro seguinte.

Quadro 4.17 - Resultados das medições experimentais de ruído e vibrações

Ponto Localização (coordenadas WGS84)	Apontamento Fotográfico	Vibração ^{uj} $V_{ef,1s,max}$ (mm/s)	Níveis Sonoros [dB(A)]			
			L_d	L_e	L_n	L_{den}
Ponto 1 – Ranha pk 3+020 (41°10'28.29"N; 8°34'4.66"W) Concelho: Porto Classificação Acústica: Zona Mista / GIT Principais Fontes: Tráfego ferroviário, rodoviário e natureza.		0.221	a) 53 b) 80 c) 66	51 80 59	48 81 61	56 87 68
Ponto 2 – Rio Tinto pk 3+655 (41°10'36.80"N; 8°33'54.91"W) Concelho: Gondomar Classificação Acústica: Zona Mista / GIT Principais Fontes: Tráfego ferroviário, rodoviário e natureza.		0.985	a) 52 b) 77 c) 63	50 78 56	47 78 58	55 84 65
Ponto 3 – Rio Tinto pk 4+630 (41°11'1.19"N; 8°33'28.51"W) Concelho: Gondomar Classificação Acústica: Zona Mista / GIT Principais Fontes: Tráfego ferroviário, rodoviário e natureza.		0.171	a) 64 b) 76 c) 66	61 76 62	56 77 60	65 83 68
Ponto 4 – Rio Tinto pk 4+960 (41°11'11.21"N; 8°33'23.19"W) Concelho: Gondomar Classificação Acústica: Zona Mista / GIT Principais Fontes: Tráfego ferroviário, rodoviário e natureza.		0.254	a) 55 b) 75 c) 63	53 76 57	50 76 58	58 82 65

Ponto Localização (coordenadas WGS84)	Apontamento Fotográfico	Vibração ^{aj} $V_{ef,1s,max}$ (mm/s)	Níveis Sonoros [dB(A)]			
			L_d	L_e	L_n	L_{den}
Ponto 5 – Palmilheira pk 6+500 (41°11'59.98"N; 8°33'24.60"W) Concelho: Maia Classificação Acústica: Zona Mista / GIT Principais Fontes: Tráfego ferroviário, rodoviário e natureza.		0.087	a) 54 b) 75 c) 65	52 76 56	51 76 57	58 82 64
Ponto 6 – Ermesinde pk 3+020 (41°12'26.55"N; 8°33'25.43"W) Concelho: Valongo Classificação Acústica: Zona Mista / GIT Principais Fontes: Tráfego ferroviário, rodoviário e natureza.		0.1391	a) 57 b) 78 c) 65	55 78 59	52 79 60	60 85 67
a) Nível sonoro médio na ausência de comboios; b) Nível médio de Exposição Sonora, Ponderado A, (L_{AE}) [dB(A)], à passagem dos comboios; c) Nível sonoro médio de longa duração; d) $V_{max,ef,1s}$ [mm/s] [1-80Hz] sem ponderação em frequência, à passagem dos comboios						

De acordo com os resultados apresentados anteriormente, o ambiente sonoro dos recetores potencialmente mais afetados pelo ruído do tráfego da ferrovia, caracterizados pelos pontos de medição Ponto 1 a Ponto 6, ultrapassa os valores limite de exposição aplicáveis, conforme estabelecido no artigo 11.º do RGR (Decreto-Lei 9/2007), para recetores classificados na envolvente de uma Grande Infraestrutura de Transporte (GIT).

Considerando a seguinte qualificação do ambiente sonoro:

- Pouco perturbado: $L_{den} \leq 55$ dB(A);
- Moderadamente perturbado: 55 dB(A) $< L_{den} \leq 65$ dB(A);
- Muito perturbado: $L_{den} > 65$ dB(A).

Verifica-se que o ambiente sonoro atual, em termos médios varia entre o moderadamente e o muito perturbado, sendo a principal fonte sonora o tráfego ferroviário atual da Linha do Minho, caracterizada por eventos discretos associados à passagem pontual dos comboios com emissão sonora expressiva.

De referir que o Linha do Minho enquanto GIT possui Mapas Estratégicos de Ruído, cujos resultados gráficos apresentam valores ligeiramente superiores aos resultados obtidos através da caracterização experimental, mas da mesma ordem de grandeza e compatíveis com as incertezas associadas à escala de trabalho.

Com exceção do tráfego ferroviário, o ambiente sonoro e vibrátil atual é pouco perturbado, típico de ambiente semiurbano, cujas principais fontes sonoras são o tráfego rodoviário local (muito esporádico), a atividade humana quotidiana e a natureza (fonação animal e aerodinâmica vegetal).

Relativamente às vibrações, analisando os resultados obtidos nas medições *in situ* à passagem dos comboios (que corresponde à principal fonte vibrátil relevante) o valor máximo da velocidade eficaz de vibração de segundo a segundo é inferior ao limite de referência não vinculativo associado a afetação humana ($v_{\max,ef,1s} < 0.3 \text{ mm/s}$), e é significativamente inferior ao limite expresso na NP 2074: 2015, associado a danos estruturais em edifícios ($v_{\max,ef,1s} < 3.5 \text{ mm/s}$).

De referir que, comparativamente, a IP possui edifícios técnicos, estações e apeadeiros localizados muito mais próximos da linha ferroviária, que os recetores sensíveis existentes distam, quer do traçado da atual quer do proposto. Dado que potencialmente os edifícios da IP, face aos recetores sensíveis existentes, apresentam maior suscetibilidade de afetação à vibração continuada do tráfego ferroviário, importa destacar que de acordo com o histórico de monitorização da IP, estes não evidenciam sinais de danos estruturais associados quer ao tráfego ferroviário, quer às intervenções de manutenção periódica nas linhas.

4.5.6.3 Avaliação de Impactes

Propõe-se efetuar a avaliação dos impactes do descritor ruído e vibrações para as fases de construção, exploração e desativação, e se necessário, propor medidas de minimização para dar cumprimento à legislação em vigor, nomeadamente o Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro, alterado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, 16 de março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, 1 de agosto.

Fase de Construção

A fase de construção será caracterizada, genericamente, pela terraplenagem da plataforma, assentamento das travessas de betão monobloco e carril sobre balastro granítico, pelo que tipicamente têm associada a emissão de níveis sonoros devido a atividades ruidosas temporárias, limitadas no tempo e no espaço, destacando-se a utilização de maquinaria e circulação de camiões.

Devido às características específicas das frentes de obra e do estaleiro, nomeadamente a existência de um grande número de fontes de ruído cuja localização no espaço e no tempo é difícil determinar com rigor, é usual efetuar apenas uma abordagem quantitativa genérica dos níveis sonoros associados, tendo por base o estatuído legalmente no que concerne à emissão sonora de equipamentos para uso no exterior.

No caso concreto, a envolvente próxima da área de intervenção tem recetores sensíveis na imediata proximidade, pelo que considerando fontes sonoras pontuais, um meio de propagação homogéneo e quiescente, os valores limite de potência sonora estatuídos no Anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, é expectável que na fase de construção, dependendo do número de equipamentos a utilizar (no total e de cada tipo) e dos obstáculos à propagação sonora, que o ambiente sonoro atual, ainda que de forma pontual e limitada no tempo, venha a variar significativamente devido às atividades características desta fase.

No caso das vibrações não existem limites legais de vibração ambiente continuada, apenas existem limites legais de vibração para explosões ou solicitações similares (NP 2074: 2015) e para a proteção dos trabalhadores contra as vibrações (DL 46/2006), o que transcende os objetivos do Estudo de Impacte Ambiental, pelo que não serão avaliados no presente estudo.

As previsões específicas – se necessárias – deverão ser efetuadas pelo empreiteiro, no âmbito do plano de segurança da obra, em função de informação concreta do tipo de equipamentos e a atividade construtiva específica, que nesta fase se desconhecem. Dada a distância dos recetores sensíveis à área de intervenção, é expectável que o ambiente vibrátil em termos médios não venha variar significativamente, e seja significativamente inferior aos limites associados à ocorrência de fendilhação ou danos estruturais nos edifícios (NP 2074: 2015).

Fase de Exploração

Para a fase de exploração, a linha terá como principal fonte de ruído e vibrações a circulação do tráfego ferroviário, semelhante ao tráfego atual, que é caracterizada por eventos pontuais, discretos e com duração muito limitada comparativamente com a duração dos períodos legais, mas com elevada potência sonora.

Na fase de exploração as previsões de ruído são efetuadas, considerando os dados de tráfego, de velocidade de circulação e de infraestrutura ferroviária e o método previsionial SRM II, conforme recomendado no n.º 4 do Anexo II (Métodos de avaliação dos indicadores de ruído) do DL 146/2006, de 31 de julho.

A emissão sonora da circulação ferroviária e a adaptação modelo SRM II ao material circulante nacional, seguiu a metodologia desenvolvida pelo *Grupo de Acústica e Controlo de Ruído do CAPS/IST em parceria* com a IP e considerou os resultados experimentais obtidos na caracterização da Linha atual.

Para simulação da propagação sonora foi desenvolvido um modelo 3D, com recurso ao *software CadnaA*. De acordo com os dados específicos do projeto, com base na experiência adquirida em outros estudos já desenvolvidos e tendo por base as diretrizes da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), afigurou-se adequado efetuar as configurações que se apresentam no quadro seguinte.

Quadro 4.18 - Configurações de cálculo utilizados na modelação

Parâmetros	Configuração	
Geral	Software	CadnaA – Versão BPM XL
	Máximo raio de busca	2000 metros
	Ordem de reflexão	2
	Erro máximo definido para o cálculo	0 dB
	Métodos/normas de cálculo:	Tráfego ferroviário: SRM II
	Absorção do solo Absorção do edificado	$\alpha = 0,5$ $\alpha = 0,0$
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis diurno/entardecer/noturno	Diurno: 50% Entardecer: 75% Noturno: 100%
	Temperatura média anual	17 °C
	Humidade relativa média anual	80 %
Mapa de Ruído	Malha de Cálculo	10X10 metros

Parâmetros	Configuração	
	Tipo de malha de cálculo (variável/fixa)	Fixa
	Altura ao solo	4 metros
	Código de cores	Diretrizes APA (2011)
Avaliação de ruído nos recetores	Altura acima do solo	1,5 metros acima do piso mais desfavorável
	Distância mínima recetor-fachada	3,5 metros (DL nº 146/2006)
	Distância mínima fonte/refletor	0,1 metros

Para simulação da ferrovia foram considerados os dados de tráfego fornecidos pela IP para o horizonte de projeto, que se apresentam no quadro seguinte.

Quadro 4.19 - Tráfego médio diário anual da Linha do Minho – Troço Contumil / Ermesinde

Tipo de comboio		Tração	N.º total de circulações		
			Diurno	Entardecer	Noturno
Passageiros	Nacionais Suburbanos	UME 3400	102	14,8	22
	Nacionais Regionais	UTD 592	1,7	3,3	0
	Nacionais Inter-Cidades	LOC 5600	5	2	0
	Nacionais Alta Qualidade	CPA 4000	5,6	1,9	2,9
	Internacionais Rápidos/Expresso	UTD 592	3	1	1,3
	Nacionais Inter-Regionais	UTD 592	21,4	2,8	1,3
	Subtotal		138,7	25,8	27,5
Mercadorias		LOC 4700 / LOC 6000	11,7	2,3	4,7

Ao longo da ferrovia foi considerado o perfil de velocidades máximas de referência limitada ao perfil de velocidade de circulação imposta pela via, sendo a velocidade máxima dos comboios basculantes 140 km/h e dos comboios convencionais 120 km/h.

Para a modelação da implementação de “rail dampers” (medida de minimização) considerou-se uma atenuação na fonte de 3 dB(A), ainda que os testes a este tipo de tecnologia tenham constatado uma atenuação de 3 dB(A) a 6dB(A).

Com o objetivo de prospetivar os níveis sonoros nos recetores potencialmente mais afetados pelo ruído do tráfego ferroviário associado ao projeto, foi desenvolvido um modelo de simulação acústica 3D, com recurso ao software CadnaA.

Com base no modelo 3D referido e nos parâmetros de base descritos foram prospetivados os Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes Ponderados A do Ruído Particular associado ao tráfego ferroviário, na fachada e piso mais desfavorável dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados, que se localizam nos Desenhos n.º 48137.P.07.OAEP.00.010 a 021, conjuntamente com os Mapas de Ruído Particular, a 4 metros acima do solo, para os indicadores L_{den} e L_n .

Os recetores sensíveis potencialmente mais afetados correspondem aos recetores já afetados atualmente pelo ruído da ferrovia atual, o que desde logo implica a implementação de medidas de minimização de ruído.

Neste contexto foram dimensionadas as medidas de minimização que se apresentam resumidamente nos quadros seguintes e mais detalhadamente no respetivo Projeto de Medidas de Minimização de Ruído e Vibrações (**Anexo 3.7**). A localização das Barreiras Acústicas pode ser visualizada nos Desenhos n.ºs 48137.P.07.OAEP.00.034 a 39.

Quadro 4.20 – Barreiras acústicas preconizadas

Recetores	Concelho	Ruído Particular Ausência de Intervenção				Art. 11º RGR (GIT)	Ruído Particular Prospetivo - Sem Medidas				Art. 11º RGR (GIT)	Ruído Particular Prospetivo - Com Medidas				Art. 11º RGR (GIT)
		L_d	L_e	L_n	L_{den}		L_d	L_e	L_n	L_{den}		L_d	L_e	L_n	L_{den}	
R001	Porto	63	62	61	68	Não cumpre	61	61	66	72	Não cumpre	42	41	40	47	Cumpre
R002	Porto	62	62	60	67	Não cumpre	62	62	67	73	Não cumpre	57	56	55	62	Cumpre
R003	Porto	60	60	58	65	Não cumpre	58	58	63	69	Não cumpre	46	46	44	51	Cumpre
R004	Porto	62	61	60	67	Não cumpre	61	60	66	72	Não cumpre	57	57	55	62	Cumpre
R005	Porto	63	63	61	68	Não cumpre	61	60	66	72	Não cumpre	57	57	55	62	Cumpre
R006	Gondomar	62	61	59	66	Não cumpre	60	60	65	71	Não cumpre	56	55	53	60	Cumpre
R007	Gondomar	54	54	52	59	Cumpre	52	52	57	63	Não cumpre	46	46	45	52	Cumpre
R008	Gondomar	43	43	41	48	Cumpre	42	42	47	53	Cumpre	42	41	40	47	Cumpre
R009	Gondomar	44	43	42	49	Cumpre	43	42	47	53	Cumpre	42	42	40	47	Cumpre

Recetores	Concelho	Ruído Particular Ausência de Intervenção				Art. 11º RGR (GIT)	Ruído Particular Prospetivo - Sem Medidas				Art. 11º RGR (GIT)	Ruído Particular Prospetivo - Com Medidas				Art. 11º RGR (GIT)
		L _d	L _e	L _n	L _{den}		L _d	L _e	L _n	L _{den}		L _d	L _e	L _n	L _{den}	
R010	Gondomar	44	44	42	49	Cumpre	43	43	48	54	Cumpre	43	43	41	48	Cumpre
R010	Gondomar	62	61	60	67	Não cumpre	61	61	66	72	Não cumpre	57	56	54	61	Cumpre
R011	Gondomar	48	48	47	54	Cumpre	47	47	52	58	Cumpre	46	47	45	52	Cumpre
R012	Gondomar	56	56	55	62	Cumpre	56	56	61	67	Não cumpre	55	56	54	61	Cumpre
R013	Gondomar	58	58	56	63	Não cumpre	58	57	63	69	Não cumpre	48	48	47	54	Cumpre
R014	Gondomar	63	62	61	68	Não cumpre	63	62	67	73	Não cumpre	49	49	48	55	Cumpre
R015	Gondomar	52	52	51	58	Cumpre	51	52	57	63	Não cumpre	49	50	48	55	Cumpre
R016	Gondomar	55	55	53	60	Cumpre	54	54	59	65	Não cumpre	54	53	52	59	Cumpre
R017	Gondomar	58	57	56	63	Não cumpre	57	57	62	68	Não cumpre	57	57	55	62	Cumpre
R018	Gondomar	57	57	55	62	Cumpre	57	56	61	67	Não cumpre	56	55	54	61	Cumpre
R019	Gondomar	62	62	60	67	Não cumpre	61	60	66	72	Não cumpre	56	56	54	61	Cumpre
R020	Gondomar	56	55	54	61	Cumpre	56	55	61	67	Não cumpre	51	51	49	56	Cumpre
R021	Gondomar	61	60	59	66	Não cumpre	59	58	63	69	Não cumpre	54	53	52	59	Cumpre
R022	Gondomar	63	63	61	68	Não cumpre	62	61	66	72	Não cumpre	57	56	55	62	Cumpre
R023	Gondomar	46	46	44	51	Cumpre	52	52	57	63	Não cumpre	52	52	50	57	Cumpre
R024	Gondomar	48	48	46	53	Cumpre	52	51	57	63	Não cumpre	50	49	48	55	Cumpre
R025	Gondomar	45	44	43	50	Cumpre	48	48	53	59	Cumpre	45	44	42	49	Cumpre
R026	Gondomar	54	53	52	59	Cumpre	54	53	58	64	Não cumpre	49	48	47	54	Cumpre
R027	Gondomar	55	54	52	59	Cumpre	54	54	59	65	Não cumpre	49	48	47	54	Cumpre
R028	Gondomar	59	58	57	64	Não cumpre	58	58	63	69	Não cumpre	53	52	51	58	Cumpre
R029	Gondomar	62	62	60	67	Não cumpre	62	61	66	72	Não cumpre	57	57	55	62	Cumpre
R030	Gondomar	63	63	61	68	Não cumpre	63	63	68	74	Não cumpre	47	47	46	53	Cumpre
R031	Gondomar	62	61	60	67	Não cumpre	61	60	66	72	Não cumpre	57	57	55	62	Cumpre

Recetores	Concelho	Ruído Particular Ausência de Intervenção				Art. 11º RGR (GIT)	Ruído Particular Prospetivo - Sem Medidas				Art. 11º RGR (GIT)	Ruído Particular Prospetivo - Com Medidas				Art. 11º RGR (GIT)
		L _d	L _e	L _n	L _{den}		L _d	L _e	L _n	L _{den}		L _d	L _e	L _n	L _{den}	
R032	Gondomar	61	61	60	67	Não cumpre	60	60	65	71	Não cumpre	57	56	55	62	Cumpre
R033	Gondomar	61	60	59	66	Não cumpre	60	59	65	71	Não cumpre	56	56	55	62	Cumpre
R034	Gondomar	60	60	58	65	Não cumpre	59	59	64	70	Não cumpre	56	56	54	61	Cumpre
R035	Gondomar	59	58	57	64	Não cumpre	58	57	63	69	Não cumpre	55	54	53	60	Cumpre
R036	Gondomar	53	53	52	59	Cumpre	52	52	57	63	Não cumpre	49	49	47	54	Cumpre
R037	Gondomar	50	49	48	55	Cumpre	49	48	54	60	Cumpre	46	45	44	51	Cumpre
R038	Gondomar	55	55	53	60	Cumpre	54	54	59	65	Não cumpre	51	51	49	56	Cumpre
R039	Gondomar	58	57	56	63	Não cumpre	57	57	62	68	Não cumpre	53	53	51	58	Cumpre
R040	Gondomar	58	58	56	63	Não cumpre	57	57	62	68	Não cumpre	54	54	52	59	Cumpre
R041	Gondomar	58	57	56	63	Não cumpre	57	56	62	68	Não cumpre	54	53	52	59	Cumpre
R042	Gondomar	59	58	57	64	Não cumpre	58	58	63	69	Não cumpre	55	55	53	60	Cumpre
R043	Gondomar	59	58	57	64	Não cumpre	59	58	63	69	Não cumpre	55	55	54	61	Cumpre
R044	Gondomar	59	59	57	64	Não cumpre	59	58	64	70	Não cumpre	56	55	54	61	Cumpre
R045	Gondomar	58	57	56	63	Não cumpre	57	57	62	68	Não cumpre	54	54	52	59	Cumpre
R046	Gondomar	56	56	54	61	Cumpre	56	55	61	67	Não cumpre	52	52	51	58	Cumpre
R047	Gondomar	60	60	58	65	Não cumpre	59	59	64	70	Não cumpre	56	56	54	61	Cumpre
R048	Gondomar	62	61	60	67	Não cumpre	59	59	65	71	Não cumpre	56	56	55	62	Cumpre
R049	Gondomar	59	59	58	65	Não cumpre	59	59	64	70	Não cumpre	56	56	54	61	Cumpre
R050	Gondomar	61	61	59	66	Não cumpre	60	59	65	71	Não cumpre	56	56	55	62	Cumpre
R051	Gondomar	60	59	58	65	Não cumpre	59	58	64	70	Não cumpre	56	55	54	61	Cumpre
R052	Gondomar	62	62	60	67	Não cumpre	62	61	67	73	Não cumpre	55	55	53	60	Cumpre
R053	Gondomar	34	34	33	40	Cumpre	34	34	39	45	Cumpre	30	30	29	36	Cumpre
R054	Gondomar	57	56	55	62	Cumpre	56	56	61	67	Não cumpre	52	52	50	57	Cumpre

Recetores	Concelho	Ruído Particular Ausência de Intervenção				Art. 11º RGR (GIT)	Ruído Particular Prospetivo - Sem Medidas				Art. 11º RGR (GIT)	Ruído Particular Prospetivo - Com Medidas				Art. 11º RGR (GIT)
		L _d	L _e	L _n	L _{den}		L _d	L _e	L _n	L _{den}		L _d	L _e	L _n	L _{den}	
R055	Gondomar	65	64	62	69	Não cumpre	65	64	69	75	Não cumpre	57	57	55	62	Cumpre
R056	Gondomar	65	64	63	70	Não cumpre	65	64	70	76	Não cumpre	57	56	55	62	Cumpre
R057	Gondomar	63	62	60	67	Não cumpre	62	62	67	73	Não cumpre	56	55	54	61	Cumpre
R058	Gondomar	59	58	56	63	Não cumpre	57	57	62	68	Não cumpre	53	52	51	58	Cumpre
R059	Gondomar	55	55	53	60	Cumpre	54	54	59	65	Não cumpre	50	50	48	55	Cumpre
R060	Gondomar	57	57	55	62	Cumpre	55	55	60	66	Não cumpre	51	51	49	56	Cumpre
R061	Gondomar	49	49	47	54	Cumpre	48	48	53	59	Cumpre	44	44	43	50	Cumpre
R062	Gondomar	49	49	47	54	Cumpre	49	49	54	60	Cumpre	47	47	45	52	Cumpre
R063	Gondomar	53	53	51	58	Cumpre	53	52	57	63	Não cumpre	52	51	50	57	Cumpre
R064	Maia	57	57	56	63	Não cumpre	56	56	62	68	Não cumpre	56	56	55	62	Cumpre
R065	Maia	57	57	55	62	Cumpre	56	56	62	68	Não cumpre	56	56	55	62	Cumpre
R066	Maia	57	57	55	62	Cumpre	57	56	62	68	Não cumpre	57	56	55	62	Cumpre
R067	Maia	60	59	57	64	Não cumpre	59	59	64	70	Não cumpre	54	54	53	60	Cumpre
R068	Maia	60	59	58	65	Não cumpre	60	59	64	70	Não cumpre	53	53	51	58	Cumpre
R069	Maia	60	59	57	64	Não cumpre	59	59	64	70	Não cumpre	54	54	52	59	Cumpre
R070	Maia	59	59	57	64	Não cumpre	59	58	64	70	Não cumpre	57	57	55	62	Cumpre
R071	Maia	58	57	56	63	Não cumpre	57	57	62	68	Não cumpre	53	53	51	58	Cumpre
R072	Maia	48	48	46	53	Cumpre	48	47	52	58	Cumpre	47	47	46	53	Cumpre
R073	Maia	60	59	58	65	Não cumpre	58	57	63	69	Não cumpre	55	54	52	59	Cumpre
R074	Maia	59	58	57	64	Não cumpre	57	56	61	67	Não cumpre	53	53	51	58	Cumpre
R075	Valongo	47	46	45	52	Cumpre	48	47	52	58	Cumpre	44	44	42	49	Cumpre
R076	Valongo	45	44	43	50	Cumpre	45	45	50	56	Cumpre	42	41	40	47	Cumpre
R077	Valongo	51	51	49	56	Cumpre	51	51	56	62	Não cumpre	48	47	46	53	Cumpre
R078	Valongo	56	55	54	61	Cumpre	55	54	59	65	Não cumpre	51	50	49	56	Cumpre

Recetores	Concelho	Ruído Particular Ausência de Intervenção				Art. 11º RGR (GIT)	Ruído Particular Prospetivo - Sem Medidas				Art. 11º RGR (GIT)	Ruído Particular Prospetivo - Com Medidas				Art. 11º RGR (GIT)
		L _d	L _e	L _n	L _{den}		L _d	L _e	L _n	L _{den}		L _d	L _e	L _n	L _{den}	
R079	Valongo	60	59	58	65	Não cumpre	59	59	64	70	Não cumpre	56	55	53	60	Cumpre
R080	Valongo	60	60	58	65	Não cumpre	58	58	63	69	Não cumpre	55	54	53	60	Cumpre
R081	Valongo	57	57	55	62	Cumpre	56	56	61	67	Não cumpre	53	52	50	57	Cumpre
R082	Valongo	53	53	51	58	Cumpre	54	53	59	65	Não cumpre	51	50	48	55	Cumpre
R084	Valongo	44	43	42	49	Cumpre	44	43	49	55	Cumpre	38	37	36	43	Cumpre
R085	Valongo	57	56	54	61	Cumpre	56	55	60	66	Não cumpre	40	40	38	45	Cumpre
R086	Valongo	59	59	57	64	Não cumpre	59	58	63	69	Não cumpre	49	48	46	53	Cumpre
R087	Valongo	60	59	58	65	Não cumpre	59	59	64	70	Não cumpre	52	51	50	57	Cumpre
R088	Valongo	61	60	59	66	Não cumpre	61	60	65	71	Não cumpre	55	55	53	60	Cumpre
R089	Valongo	61	60	58	65	Não cumpre	60	60	65	71	Não cumpre	57	56	54	61	Cumpre
R090	Valongo	56	56	55	62	Cumpre	56	56	61	67	Não cumpre	51	51	50	57	Cumpre
R091	Valongo	65	64	63	70	Não cumpre	65	64	70	76	Não cumpre	55	54	52	59	Cumpre
R092	Valongo	61	60	59	66	Não cumpre	60	60	65	71	Não cumpre	57	56	55	62	Cumpre
R093	Valongo	60	60	58	65	Não cumpre	59	59	65	71	Não cumpre	56	56	54	61	Cumpre
R094	Valongo	57	57	55	62	Cumpre	56	56	61	67	Não cumpre	53	52	51	58	Cumpre
R095	Valongo	62	61	60	67	Não cumpre	61	61	66	72	Não cumpre	56	55	54	61	Cumpre
R096	Valongo	60	59	57	64	Não cumpre	59	59	64	70	Não cumpre	52	51	50	57	Cumpre
R097	Valongo	55	55	53	60	Cumpre	55	54	59	65	Não cumpre	51	51	49	56	Cumpre
R098	Valongo	56	55	53	60	Cumpre	55	55	60	66	Não cumpre	52	51	49	56	Cumpre
R099	Valongo	59	59	57	64	Não cumpre	59	58	64	70	Não cumpre	52	52	50	57	Cumpre
R100	Valongo	59	59	57	64	Não cumpre	59	58	63	69	Não cumpre	52	52	50	57	Cumpre
R101	Valongo	48	48	47	54	Cumpre	52	51	56	62	Não cumpre	37	37	36	43	Cumpre

Recetores	Concelho	Ruído Particular Ausência de Intervenção				Art. 11º RGR (GIT)	Ruído Particular Prospetivo - Sem Medidas				Art. 11º RGR (GIT)	Ruído Particular Prospetivo - Com Medidas				Art. 11º RGR (GIT)
		L _d	L _e	L _n	L _{den}		L _d	L _e	L _n	L _{den}		L _d	L _e	L _n	L _{den}	
R102	Valongo	54	54	52	59	Cumpre	53	53	58	64	Não cumpre	50	49	47	54	Cumpre
R103	Valongo	56	55	54	61	Cumpre	55	54	60	66	Não cumpre	51	51	49	56	Cumpre
R104	Valongo	56	55	54	61	Cumpre	55	55	60	66	Não cumpre	52	51	49	56	Cumpre
R105	Valongo	56	56	54	61	Cumpre	56	55	60	66	Não cumpre	52	52	50	57	Cumpre
R106	Valongo	57	56	55	62	Cumpre	57	56	61	67	Não cumpre	51	50	49	56	Cumpre
R107	Valongo	55	55	53	60	Cumpre	55	54	60	66	Não cumpre	51	51	49	56	Cumpre
R108	Valongo	56	56	54	61	Cumpre	56	55	61	67	Não cumpre	52	52	50	57	Cumpre
R109	Valongo	58	57	56	63	Não cumpre	57	57	62	68	Não cumpre	54	53	52	59	Cumpre
R110	Valongo	58	58	56	63	Não cumpre	58	57	62	68	Não cumpre	54	54	52	59	Cumpre
R111	Valongo	56	55	53	60	Cumpre	55	54	60	66	Não cumpre	51	51	49	56	Cumpre
R112	Valongo	55	54	52	59	Cumpre	54	53	59	65	Não cumpre	50	50	48	55	Cumpre
R113	Valongo	55	55	53	60	Cumpre	55	54	60	66	Não cumpre	51	51	49	56	Cumpre
R114	Valongo	52	52	50	57	Cumpre	52	51	56	62	Não cumpre	50	49	47	54	Cumpre
R115	Valongo	57	56	55	62	Cumpre	56	56	61	67	Não cumpre	53	52	50	57	Cumpre
R116	Valongo	52	51	50	57	Cumpre	51	51	56	62	Não cumpre	48	47	45	52	Cumpre
R117	Valongo	45	44	43	50	Cumpre	44	44	49	55	Cumpre	43	43	42	49	Cumpre
R118	Valongo	54	54	52	59	Cumpre	54	53	59	65	Não cumpre	53	53	51	58	Cumpre
R119	Valongo	55	54	53	60	Cumpre	54	54	59	65	Não cumpre	54	54	52	59	Cumpre
R120	Valongo	56	55	54	61	Cumpre	56	55	60	66	Não cumpre	56	55	54	61	Cumpre
R121	Valongo	57	56	54	61	Cumpre	56	56	61	67	Não cumpre	56	56	54	61	Cumpre
R122	Valongo	56	56	54	61	Cumpre	56	55	60	66	Não cumpre	56	55	54	61	Cumpre

De acordo com os resultados do quadro anterior, após a implementação das medidas preconizadas no Projeto de Medidas de Minimização de Ruído e Vibrações (barreiras acústicas, “rail dampers” e manta resiliente) os níveis sonoros junto dos recetores localizados na imediata proximidade da ferrovia, potencialmente mais afetados, cumprem os limites legais aplicáveis para recetores sensíveis classificados, localizados na envolvente de uma Grande Infraestrutura de Transporte [$L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)], conforme estabelecido na alínea c), número 1 do artigo 11º do RGR (Decreto-Lei 9/2007).

Neste contexto, face aos níveis sonoros atuais derivados do tráfego ferroviário atual, a intervenção alvo de avaliação traduzir-se-á em impactes positivos.

Para a previsão das vibrações foram considerados os valores associados à circulação ferroviária atual, e a equação de propagação geral, válida, por segurança, para uma propagação à superfície¹⁰.

$$v_{max,ef,1s,d,superfície} = v_{max,ef,1s,dref} \left(\frac{d}{d_{ref}} \right)^{-0.6}$$

Para a variação da velocidade eficaz da vibração com a variação da velocidade de circulação das composições (c) considera-se a expressão constante no documento “Suhairi, Sinan al – *Prediction of ground vibration from railways* Swedish National Testing and Research Institute, 2000”:

$$v_{max,ef,1s,c2} = v_{max,ef,1s,c1} \times \left(\frac{c_2}{c_1} \right)^{0.9}$$

e a expressão constante no documento “Federal Transit Administration (USA) - *Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual*. 2018”:

$$\text{ajustamento em dB} = 20 \log \left(\frac{c_2}{c_1} \right)$$

que é equivalente a:

$$v_{max,ef,1s,c2} = v_{max,ef,1s,c1} \times \left(\frac{c_2}{c_1} \right)$$

Sendo a última expressão ligeiramente mais desfavorável será a considerada para as variações das velocidades de circulação.

¹⁰ Ver “Rosão, Vitor; Rodrigues, C. César; Conceição, Eusébio - *Performing Railway Traffic Vibration Forecast Using In Situ Vibration Measurements*. Lisboa, InterNoise 2010”.

As medições de vibração caracterizadas *in situ* à passagem das composições resultaram no Ponto 4, mais desfavorável (velocidade de circulação 100 km/h e distância de 4 metros à linha):

$$v_{max,ef,1s,referência} \text{ (Passageiros)} = 0.18 \text{ mm/s}$$

$$v_{max,ef,1s,referência} \text{ (Mercadorias)} = 0.254 \text{ mm/s}$$

Na figura seguinte apresenta-se o gráfico da variação expetável dos valores máximos das velocidades eficazes de vibração, de segundo a segundo, em função da distância à linha férrea:

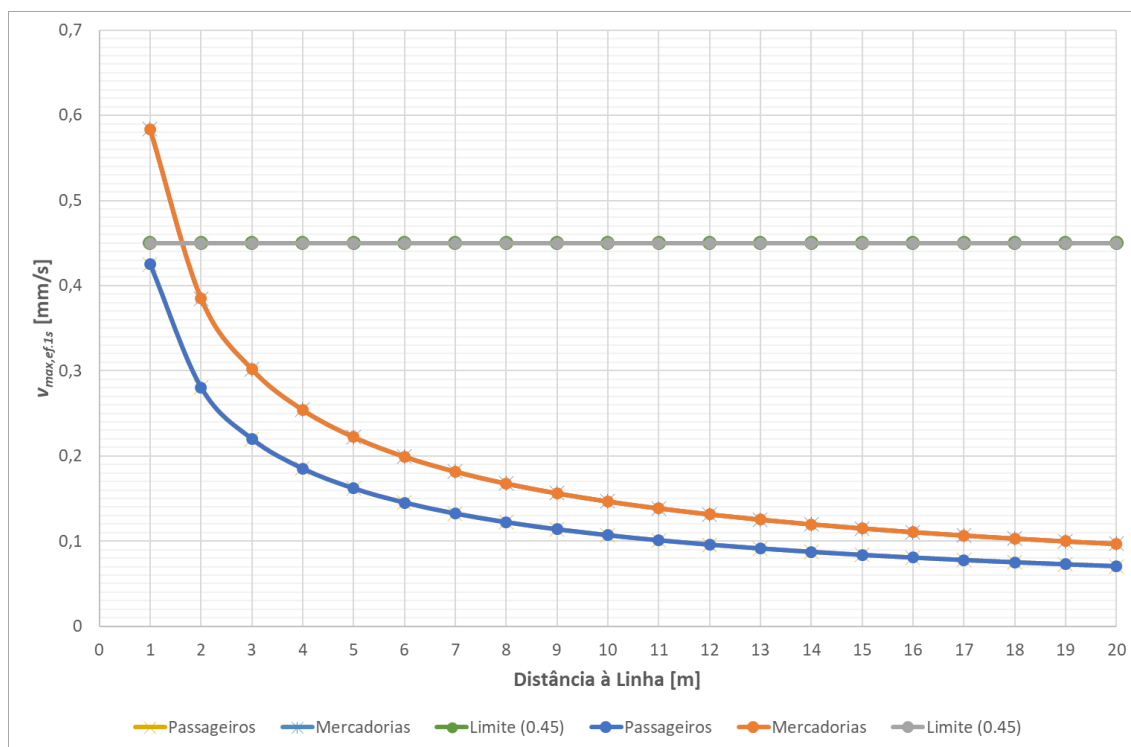


Figura 4-34– Variação dos valores máximos da velocidade eficaz de vibração de segundo a segundo

Os recetores existentes localizam-se a mais de 4 metros de distância das linhas do projeto, pelo que de acordo com os resultados do gráfico anterior é possível verificar que não se prevê a ocorrência de valores superiores aos limites de referência ($v_{max(pico)} > 0.3$ (LNEC); $v_{max,ef,1s} < 0.45$ mm/s não ponderado em frequência (pessoas muito incomodadas na relação dose-efeito para vibrações – *Rivas-Delverable D1.6*), ou

seja é provável que não venham a ocorrer reclamações devido à vibração no recetores sensíveis.

Ainda que de acordo com os resultados previsionais não se perspetive a ultrapassagem dos valores de referência (inexistência de limites legais aplicáveis), considera-se adequado manter as medidas de minimização propostas no Estudo de Impacte Ambiental.

Assim, propõe-se a instalação sob o balastro, de manta resiliente de faces planas com a espessura nominal de 25 mm e face superior protegida por uma camada de geotêxtil, nos troços indicados no quadro seguinte.

Quadro 4.21 – Localização de manta resiliente

Localização (km)		Extensão (m)	Tipologia
Início	Fim		
2+900	3+500	600	manta resiliente tipo CDM-BAM-H35-S (alto desempenho)
3+950	4+550	600	manta resiliente tipo CDM-BAM-H35-S (alto desempenho)
4+400	5+000	600	manta resiliente tipo CDM-BAM-H35-S (alto desempenho)
4+800	5+450	650	manta resiliente tipo CDM-BAM-H35-S (alto desempenho)
6+050	7+150	1100	manta resiliente tipo CDM-BAM-H35-S (alto desempenho)
Total		4150	

Por último refere-se que nos Desenhos nºs 48137.P.07.OAEP.00.022 a 27, se encontram os Mapas de Ruído Particular Lden c/ medidas e nos Desenhos nºs 48137.P.07.OAEP.00.028 a 33 os Mapa de Ruído Particular Ln c/ medidas.

4.6 CUMPRIMENTO DAS CONDICIONANTES E OUTRAS MEDIDAS DA DIA

4.6.1 Condicionantes da DIA

- 1) À obtenção de parecer prévio favorável da RAN – Entidade Regional do Norte, referido no n.º 7 do art.º 23º do Decreto-lei n.º 73/2009, de 31 de Março;

No seguimento desta condicionante da DIA, foi efetuado o pedido de autorização da utilização não agrícola de áreas integradas na RAN (Pedido de Parecer Prévio) em

Novembro de 2009, tendo o mesmo sido alvo de parecer favorável em 10.01.2010 (Anexo 3.9, no **Tomo 3 – Anexos do Relatório**.)

O referido parecer foi favorável à utilização de 2.662 m² de solo agrícola da RAN.

Com as alterações decorrentes quer da delimitação das áreas de RAN constantes das cartas de condicionantes dos PDM em vigor, analisadas no capítulo 4.4.2, quer das alterações de projeto entretanto ocorridas, a área de RAN a afetar pelo projeto é de cerca de 13.084 m², medida em áreas fora do DPF, acrescida de uma área de 1.608 m² incluída no DPF.

A principal diferença a assinalar resulta do projeto do parque estacionamento de Rio Tinto, cuja implantação ocorre parcialmente em área de RAN.

Após a emissão da Declaração de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução será solicitado um novo pedido de autorização para a utilização de solos da RAN para a totalidade da área.

- 2) À integração no Projeto de Execução das condicionantes indicadas na secção A) das Outras condições para licenciamento ou autorização do projeto, constantes na presente DIA, e demonstração da sua adopção, em fase de Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE);

As condicionantes para o projeto de Execução indicadas na secção A) das “Outras Condições para licenciamento ou autorização do Projeto” foram integradas, sempre que possível, no Projeto de Execução.

A sua aplicação encontra-se detalhadamente respondida, por fator ambiental, no ponto 4.6.2.3 do presente relatório.

- 3) À concretização no RECAPE das medidas de minimização, dos estudos e dos programas específicos constantes da presente DIA, sem prejuízo de outros estudos que se venham a revelar necessários para efeitos de detalhe e concretização das medidas de minimização a adotar em fase de obra e em fase de exploração;

Tal como já referido, sempre que possível, as medidas preconizadas na DIA foram introduzidas no próprio projeto de execução. É este o caso das seguintes situações:

- Criação de novo charco localizado a cerca de 85 m a norte da localização do charco atualmente existente (imediatamente a jusante da PH ao km 5+528, na margem direita da linha de água), que visa compensar a destruição do charco existente;
- Adaptação das várias PH, sempre que possível, de forma a permitir a passagem de microfauna;
- Decapagem e armazenamento da terra vegetal;
- Projeto de Medidas de Minimização de Ruído e Vibrações (PMMRV) que, mediante a introdução de barreiras acústicas e mantas resilientes, visa responder a todas as questões de ruído e vibrações (**ver Anexo 3.7**);
- Projeto de Integração Paisagística (PlntP, ver Anexo 3.8) que visa assegurar a correta integração da via-férrea, incluindo barreiras sonoras na paisagem, mas também a proteção do solo e a recuperação de todas as áreas afetadas pela obra.

No **Tomo 5 - Inventário das Medidas de Minimização e PGA**, que constituirá uma parte integrante do caderno de encargos da obra, é apresentado o inventário das medidas de minimização separadas por fase (prévia à construção, construção, conclusão da obra e exploração), incluindo o respetivo local de aplicação, calendarização e a entidade responsável pela sua implementação, comprovando o cumprimento desta medida.

- 4) As medidas de minimização específicas para a fase de obra deverão ser incluídas no caderno de encargos e nos contratos de adjudicação que venham a ser produzidos pelo proponente, para efeitos da construção do projeto;

No **Tomo 5 - Inventário das Medidas de Minimização e PGA**, que constituirá uma parte integrante do caderno de encargos da obra, é apresentado o inventário das medidas de minimização separadas por fase (prévia à construção, construção, conclusão da obra e exploração), incluindo o respetivo local de aplicação, calendarização e entidade responsável pela sua implementação, comprovando o cumprimento desta medida.

As medidas de minimização específicas para a fase de obra encontram-se incluídas nos cadernos de encargos e serão igualmente incluídas nos contratos de adjudicação que venham a ser produzidos pelo proponente, para efeitos da construção do projeto.

- 5) A Autoridade de AIA deverá ser informada do início da fase de construção, bem como do cronograma definitivo dos trabalhos, de forma a possibilitar o desempenho das suas competências na Pós-Avaliação do Projeto;

A Autoridade de AIA será informada do início da fase de construção. O cronograma definitivo dos trabalhos, a elaborar pelo empreiteiro a quem for adjudicada a obra, será igualmente remetido para a Autoridade de AIA.

Esta medida encontra-se incluída no **Tomo 5 - Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

- 6) Deverá ser dado conhecimento à Autoridade de AIA, no prazo de um mês a contar da data da sua ocorrência, de qualquer reclamação, nomeadamente no âmbito do ruído, bem como das diligências desencadeadas para efeito do respetivo tratamento e resolução das medidas a adotar ou entretanto adotadas e respetiva eficácia;

Será dado conhecimento à Autoridade de AIA, no prazo de um mês a contar da data da sua ocorrência, de qualquer reclamação, nomeadamente no âmbito do ruído, bem como das diligências desencadeadas para efeito do respetivo tratamento e resolução das medidas a adotar ou entretanto adotadas e respetiva eficácia. Esta medida está incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

No Tomo 4 – Plano Geral de Monitorização são, por sua vez, apresentados os programas de monitorização para as componentes ambientais “ruído” e “vibrações”, nos quais são especificadas as medidas a adotar em função dos resultados obtidos.

- 7) A Autoridade de AIA deverá ser informada do início da fase de exploração, bem como do cronograma previsto para a entrega dos relatórios das monitorizações, de forma a possibilitar o desempenho das suas competências na Pós-Avaliação do Projeto.

Embora o troço Contumil Ermesinde nunca deixe de estar em exploração, a Autoridade de AIA será informada do início da fase de exploração da via quadruplicada e receberá o

cronograma previsto para a entrega dos relatórios das monitorizações. Esta medida está incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

No **Tomo 4 – Plano Geral de Monitorização** são apresentados os programas de monitorização a adotar para as componentes ambientais “qualidade das águas superficiais”, “ruído” e “vibrações”. Em cada um destes programas são definidas a “Frequência de amostragem” bem como a “Periodicidade e conteúdo dos relatórios de monitorização”.

- 8) A presente DIA não prejudica a necessária obtenção de quaisquer outros pareceres, autorizações e/ou licenças previstos no quadro legislativo em vigor, como sejam as específicas das áreas sujeitas a condicionantes e servidões (nomeadamente, reserva ecológica nacional, reserva agrícola nacional, domínio hídrico, protecção aos povoamentos de sobreiro e de azinheira).

Anteriormente à fase de construção serão efetuados todos os pedidos de licenciamento necessários, de acordo com o quadro legislativo em vigor (nomeadamente Reserva Agrícola Nacional, Reserva Ecológica Nacional, domínio hídrico e autorização para abate de sobreiros).

Esta medida está incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

4.6.2 Elementos a Entregar em Fase de RECAPE

4.6.2.1 Aspetos Gerais

1. O RECAPE deverá apresentar com o detalhe adequado a concretização de todas as condicionantes e medidas indicadas para o Projeto de Execução, bem como descrever os estudos que foram efetuados para o cumprimento das condições estabelecidas na DIA. Os referidos estudos, bem como projetos complementares a empreender pelo proponente com vista à adequada pormenorização das medidas de mitigação e dos programas de monitorização deverão integrar o RECAPE como documentos autónomos, podendo constituir anexos do mesmo.

Tal como referido anteriormente para a condicionante 3) da DIA, sempre que possível as medidas e condicionantes preconizadas na DIA foram introduzidas no próprio projeto de execução pelo que o detalhe sobre a concretização das condicionantes e medidas da DIA encontra-se incorporado na própria descrição de projeto (capítulo 3 do presente Relatório).

Os estudos e projetos complementares, desenvolvidos no âmbito de RECAPE, constam do **Tomo 3 - Anexos do RECAPE**.

No **Tomo 4 – Plano Geral de Monitorização** são apresentados os programas de monitorização a adotar para as componentes ambientais “qualidade das águas superficiais”, “ruído” e “vibrações”.

No **Tomo 5 - Inventário das Medidas de Minimização e PGA**, é apresentado o inventário das medidas de minimização separadas por fase (prévia à construção, construção, conclusão da obra e exploração)

2. O RECAPE deverá apresentar um inventário das medidas de minimização listadas em D), a adotar na fase de construção e na fase de exploração, sem prejuízo de outras medidas que, face ao maior aprofundamento da identificação e avaliação dos impactes nas fases subsequentes de desenvolvimento do Projeto, se venham a considerar relevantes. Este inventário deverá indicar, para cada medida, a respetiva fase de concretização, bem como as responsabilidades de implementação/verificação da mesma.

No **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**, que constituirá uma parte integrante do caderno de encargos da obra, são listadas as várias medidas de minimização para as fases de Preparação Prévia à Obra, de Construção e de Exploração. São ainda apresentadas medidas específicas para diversos fatores ambientais: Geologia e Geomorfologia; Solos e Ocupação dos Solos; Recursos Hídricos; Qualidade do Ar; Ruído; Fauna, Flora e Habitats Naturais; Paisagem; Socioeconomia; Património; Riscos Ambientais e ainda Gestão de produtos, efluentes e resíduos.

Neste mesmo tomo, para além da fase de concretização, é indicada a responsabilidade de implementação e verificação de cada medida.

3. O RECAPE deverá apresentar a programação detalhada da fase de construção.

O cronograma detalhado da fase de construção será desenvolvido pelo empreiteiro, em fase prévia à construção, já que está dependente do número e tipo de equipamentos disponíveis bem como do pessoal a afetar à obra. Tal como referido anteriormente, o cronograma definitivo da obra será enviado à Autoridade de AIA.

Não obstante apresenta-se no Anexo 3.3 o faseamento construtivo do projeto.

4.6.2.2 Aspetos por fase de Execução das Obras

Estaleiros, áreas de depósito e empréstimo

4. O RECAPE deverá apresentar as áreas propostas para a localização de estaleiros, áreas de depósito e empréstimo, proceder à sua caracterização e avaliação de impactes, bem como à definição das medidas de minimização eventualmente necessárias. Caso não seja possível definir com rigor essas áreas, o RECAPE deverá apresentar uma Carta de Condicionantes à localização do estaleiro, unidades funcionais da obra, acessos, áreas de empréstimo e de depósito de terras, a qual deverá integrar o Caderno de Encargos da Obra, que identifique todas as condicionantes legais, patrimoniais, técnicas e de ocupação territorial e tendo em atenção que não devem ser ocupados os seguintes locais:

- a) Áreas do domínio hídrico;
- b) Áreas inundáveis;
- c) Zonas de protecção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);
- d) Perímetros de protecção de captações;
- e) Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN);
- f) Outras áreas com estatuto de protecção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza;
- g) Outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;
- h) Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;
- i) Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;
- j) Áreas de ocupação agrícola;
- k) Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;
- l) Zonas de protecção do património

A identificação e licenciamento das áreas de localização de estaleiros e de áreas de depósito e empréstimo de materiais são da responsabilidade do empreiteiro, que deverá igualmente desenvolver o projeto de estaleiro para aprovação da IP. As áreas a

selecionar terão de obedecer ao disposto na carta de zonas interditas à localização de estaleiros (ver Anexo 3.4).

Segundo o EIA (pág. 163 do Relatório) “na área de influência do projeto não estão presentes captações licenciadas e áreas concessionadas para águas mineromedicinais suscetíveis de serem afetadas”. Assim, na carta de apresentada no Anexo 3.4 já referida não foram identificadas “zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração)”.

No que se refere às áreas de empréstimo e de depósito de terras, nesta fase não é possível prever a sua localização pelo que esta medida foi incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

5. O RECAPE deverá definir as condições técnicas de que serão dotados os estaleiros, de forma a garantir:
 - a) A existência de plataformas impermeabilizadas, fora das quais será interdita a execução de atividades que possam contaminar os solos.
 - b) A definição de áreas impermeabilizadas destinadas à lavagem da maquinaria, devidamente dotadas de sinalização, assegurando-se que as águas resultantes das lavagens de betoneiras são descarregadas para uma bacia de decantação.
 - c) A existência de um sistema de tratamento de águas residuais ou, alternativamente, a drenagem dessas águas para o sistema de águas residuais local, garantindo-se em qualquer dos casos a separação das matérias em suspensão e dos hidrocarbonetos.
 - d) A existência de zonas próprias para o depósito e abastecimento de combustível, vedadas e impermeabilizadas, dotadas de bacias de retenção que possam captar e coletar eventuais derrames.
6. O RECAPE deverá definir as condições técnicas de que serão dotados os estaleiros e frentes de obra, bem como os procedimentos a adotar, por forma a garantir a adequada gestão, triagem, armazenamento temporário e destino final dos resíduos produzidos e a efetuar em conformidade com a legislação em vigor.

O projeto de estaleiro será posteriormente desenvolvido pelo empreiteiro e apresentado ao proponente para aprovação pelo que estas medidas foram incluídas no **Tomo 5 –**

Inventário das Medidas de Minimização e PGA, que será incluído no caderno de encargos da empreitada.

4.6.2.3 Aspetos Específicos por Fator Ambiental

Geologia e Geomorfologia

7. O RECAPE deverá apresentar a descrição detalhada das intervenções nos taludes de escavação e de aterro e das obras de contenção.

A descrição detalhada das intervenções nos taludes de escavação e aterro é apresentada no Estudo Geológico e Geotécnico (EGG), Prospeção Geotécnica e Ensaios Laboratoriais e ainda no capítulo de Terraplenagens e Drenagem.

De um modo geral o projeto prevê a adoção das inclinações propostas no EGG para os taludes de escavação (variáveis, atendendo às formações litológicas aflorantes), havendo mesmo casos em que estão previstas inclinações ainda mais suaves.

Quadro 8.9 – Zonas de escavação. Lado Esquerdo.

ZONAS DE ESCAVAÇÃO – Lado Esquerdo				
Início	Fim	H máx	Litologia	Geometria (V/H)
3+132,20	3+149,71	3,7	γ_m	2/3
3+521,14	3+630,43	3,0	$\gamma_m + x_{yz}$	1/1
4+278,16	4+357,08	2,5	x_{yz}	1/1
5+150,65	5+327,63	5,1	$\gamma_k + x_{yz}$	1/1
5+352,64	5+428,53	5,1	$\gamma_k + x_{yz}$	1/1
5+629,56	5+895,92	3,3	x_{yz}	1/1
6+066,43	6+375,17	11,4	$At + x_{yz}$	1/2
6+431,34	6+442,36	2,5	γ_m	1/2
6+847,18	7+007,74	10,0	γ_m	2/3
7+195,91	7+481,29	20,5	γ_m	2/3

Quadro 8.10 – Zonas de escavação. Lado direito.

ZONAS DE ESCAVAÇÃO – Lado direito				
Início	Fim	H máx	Litologia	Geometria (V/H)
3+103,22	3+197,59	2,6	γ_m	1/1
3+284,96	3+511,07	7,7	γ_m	1/1
3+546,82	3+654,84	9,0	$\gamma_m + \chi_{yz}$	1/1
3+680,46	3+708,86	2,8	$\gamma_m + \chi_{yz}$	1/1
4+594,16	4+708,78	1,6	γ_z	3/2
4+915,67	4+970,32	1,9	γ_z	1/1
5+430,12	5+520,48	1,8	χ_{yz}	1/1
5+610,28	5+794,45	14,1	χ_{yz}	1/1
5+831,12	5+997,64	13,7	χ_{yz}	1/1
6+071,65	6+136,75	0,5	χ_{yz}	1/1
6+422,79	6+457,17	1,0	γ_m	1/2
6+830,65	7+007,74	10,1	γ_m	2/3
7+043,20	7+189,29	11,5	γ_m	1/1,25
7+491,27	7+663,59	3,5	γ_m	2/3

Existem, no entanto, duas situações pontuais em que se preveem inclinações mais “agressivas” das que foram recomendadas pelo EGG. Quando tal sucede em taludes de pequena dimensão (altura inferior a 2,0 m), pequenas alterações na inclinação de estabilidade (mesmo que sejam mais agressivas) não têm, efetivamente, qualquer expressão na sua estabilidade.

Esta situação ocorre num pequeno talude de escavação do lado direito, ao km 6+460, que apresenta apenas 0,667 m de altura com inclinação de 1/1,5 (V/H), em vez da inclinação de 1/2 (V/H) definida pelo EGG.

Situação ligeiramente diferente ocorre no talude de escavação do lado direito, ao km 4+960. Neste caso tem-se um talude com 2,857 m de altura que, devido a condicionalismos de obra, apresenta inclinação de 1,5/1 (V/H) em vez da inclinação 1/1 (V/H) definida pelo EGG.

No entanto, ainda assim, a inclinação prevista pelo projeto não parece grave, pois, além da altura da escavação ser ainda relativamente reduzida, esta zona cartograficamente encontra-se inserida nos granitos gnáissicos.

Em fase de obra, atendendo ao estado de alteração e fracturação desta formação geológica nesta zona pontual (km 4+960), admite-se que, caso se considere necessário, seja alterada a inclinação de estabilidade para 1/1 (V/H) ou, em alternativa, seja adotada

uma solução de reforço da estabilização desse talude de escavação, mantendo a inclinação prevista.

Os novos taludes de aterro previstos no projeto encontram-se todos com a inclinação de 1/1,5 (V/H), conforme o EGG.

Em relação às obras de contenção, a sua descrição detalhada é apresentada no capítulo Estruturas de Contenção cuja síntese é apresentada no capítulo 3.9 do presente relatório. A solução de muro adotada é a que melhor se enquadra para cada situação, resultando nas seguintes tipologias:

- Muro em betão armado em consola/ em contrafortes/ em estacas/ em Munique;
- Muro em betão armado pregado;
- Muro em gabiões;
- Revestimento de taludes com pedra argamassada;
- Estabilização do talude de escavação com Redes pregadas.

8. O RECAPE deverá apresentar informação detalhada sobre as técnicas, os meios, os custos e as medidas de monitorização a adotar caso se confirme a necessidade de se aplicarem explosivos nas escavações.

O projeto não prevê a utilização de explosivos. Da análise dos resultados do Estudo Geológico e Geotécnico constata-se que os materiais interferidos em escavação são ripáveis com recurso a meios mecânicos (lâmina, balde ou ripper). Pontualmente, poderá ser necessário o uso do martelo hidráulico nas zonas onde dominem os gnáisses / migmatitos menos fraturados.

9. O RECAPE deverá apresentar informação detalhada sobre a origem e as características dos solos potencialmente contaminados que venham a ser identificados, bem como sobre a gestão dos mesmos.

Em fase de Estudo Prévio a identificação de solos potencialmente afetados que possam ser interferidos pelo projeto foi tratada, essencialmente, de forma qualitativa, assente na

identificação de atividades ou usos passados do território que possam ser indiciadores de episódios de contaminação de solos.

A análise referida levou à identificação de um local com probabilidade de apresentar solos contaminados na envolvente de uma oficina e depósito de automóveis presente do lado esquerdo da via-férrea entre os km 6+440 a 6+580 (ver Figura seguinte).



Figura 4-35 – Oficina e depósito de automóveis em 2003. Fonte: Google Earth

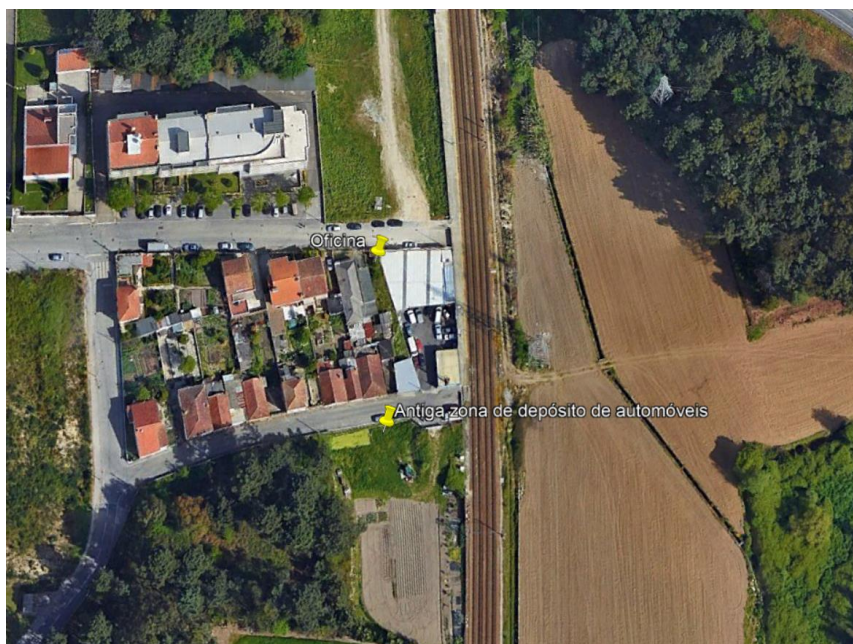


Figura 4-36 – Oficina e depósito de automóveis em 2015. Fonte: Google Earth

No âmbito da atual fase de Projeto de Execução esta situação foi aferida numa abordagem quantitativa, isto é, com recurso a uma aproximação analítica.

Neste sentido, e atendendo à impossibilidade de recolha de amostra de solo nos terrenos privados, e ainda não expropriados, da referida oficina e depósito, foi analisada uma amostra de solo recolhida no âmbito de um poço de prospeção na plataforma realizado na proximidade.

Trata-se do poço de prospeção PP117, cujas características se referem de seguida:

- Localização: Pk 6+410;
- Profundidade: 1,35 m;
- Cota: 103,4 m;
- Coordenadas: -35491,581 (M), 170105,60 (P).

A amostra recolhida foi sujeita a ensaios laboratoriais pela técnica analítica TerrAttesT®, que permite a pesquisa de mais de 200 substâncias ambientalmente contaminantes em solos. As análises foram efetuadas no laboratório holandês Eurofins Analytico B.V., sendo o Relatório Final da Análise Química reproduzido no Anexo 3.10.

A interpretação dos resultados obtidos teve em conta Valores de Referência e Padrões de Qualidade usados na Holanda para a Avaliação de Solos Contaminados, e critérios indicados no *Ontario Environmental Protection Act*, (Canadá). Embora não exista ainda legislação nacional específica, a APA publicou em janeiro 2019, o Guia Técnico de Solos Contaminados - Valores de Referência, que utiliza os valores de referência adaptados das normas de Ontário.

Da análise dos resultados obtidos na caracterização química efetuada, conclui-se que todos os poluentes analisados se encontram abaixo dos valores indicados como critérios de intervenção, situação a que corresponde uma não necessidade de tratamento com vista à descontaminação.

Não obstante o resultado obtido, prevê-se, em fase de obra, a realização de novas análises a amostras de solos nos casos onde, no decurso dos trabalhos de decapagem, se possam detetar indícios de contaminação, de modo a definir com detalhe as medidas de gestão adequadas a cada caso.

Recursos Hídricos

10. No que se refere às Águas Residuais domésticas geradas, quer na fase de construção quer na fase de exploração, se o destino for o colector público de saneamento, deverá ser entregue, em fase de RECAPE, documento comprovativo da aceitação destas águas residuais, emitida pela entidade gestora do saneamento público local.

O destino das águas residuais domésticas durante a fase de construção é da responsabilidade do empreiteiro. Esta medida está incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**, que constituirá uma parte integrante do caderno de encargos da obra.

11. Relativamente às restantes águas residuais resultantes da fase da construção deverá o RECAPE indicar qual o respetivo destino.

A gestão de todas as águas residuais durante a fase de construção é da responsabilidade do empreiteiro. Este terá que proceder ao respetivo licenciamento.

Esta medida está incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**, que constituirá uma parte integrante do caderno de encargos da obra.

Ruído

12. O RECAPE deverá apresentar a revisão das medidas gerais de minimização propostas para a fase de construção, designadamente as indicadas nos números 1, 2, 3, 6, 7, 24, 28, 29, 31, 32, 33, 34 e 39 do Quadro 6.1 do estudo de impacte ambiental (EIA), números esses equivalentes aos das medidas constantes no documento “Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção”, publicado pela APA, de modo a adaptá-las ao tipo de projeto/obra em concreto, uma vez que os níveis sonoros existentes já são elevados.

Para a fase de construção, consideram-se aplicáveis as Medidas de Minimização Gerais estabelecidas pela Agência Portuguesa do Ambiente, de onde se destacam as seguintes medidas no âmbito do ambiente sonoro:

- APA31. Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.
- APA32. 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.
- APA33. 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.
- APA34. Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.
- APA39. Devem ser adotadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

De referir ainda, por corresponder a uma exigência legal:

- Nos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não deve exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, de acordo com o nº 1 do Artigo 22º do DL 9/2007.

Acrescenta-se ainda que:

- As áreas de estaleiro e outras infraestruturas necessárias à obra devem ser afastadas dos recetores identificados ou de outros edifícios habitacionais, ou com sensibilidade ao ruído.
- Caso ocorra a realização de trabalhos no período noturno, recomenda-se que a realização das atividades mais ruidosas na proximidade dos recetores sensíveis seja o mais possível limitada no espaço e no tempo, de forma minimizar a quantidade de recetores pontualmente afetados.

Refere-se ainda que para a fase de construção, entendida como atividade ruidosa temporária, são aplicáveis os Artigos 14.º e 15.º do DL 9/2007 (RGR), cujos requisitos se resumem da seguinte forma (requisitos vinculativos):

- Proibição de operação, sem Licença Especial de Ruído (LER), junto aos seguintes recetores nos seguintes horários:
 - Habitações: sábados, domingos e feriados e dias úteis das 20h às 8h.
 - Escolas: Horário de funcionamento.
 - Hospitais ou estabelecimentos similares: todos os dias todas as horas.
- Na ausência de quantificação no RGR para o advérbio de lugar “junto”, afigura-se adequado recorrer, a título indicativo, às distâncias contantes no Artigo 26.º do Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A:
 - Habitações e Escolas: 100 m.
 - Hospitais: 200 m.
- Caso seja necessário laborar nos horários proibidos junto aos recetores referidos, será necessário solicitar Licença Especial de Ruído à Câmara Municipal.

- Caso seja necessário laborar nesses horários durante mais de 1 mês, será necessário cumprir os seguintes limites, em cada dia, no exterior junto aos Recetores:
 - Entardecer (20h-23h): $L_{Aeq} \text{ (exterior)} \leq 60 \text{ dB(A)}$.
 - Noite (23h-7h): $L_{Aeq} \text{ (exterior)} \leq 55 \text{ dB(A)}$.

O L_{Aeq} corresponde ao nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, e representa a média energética (logarítmica) dos níveis sonoros ao longo do tempo.

No caso concreto, os recetores sensíveis na proximidade da área de intervenção do projeto referem-se a habitações e escolas, pelo deverá ser solicitada a Licença Especial de Ruído aos respetivos municípios (Gondomar, Maia, Porto e Valongo).

Relativamente às **vibrações**, para a fase de construção, não existem limites específicos a cumprir, no entanto, considera-se a Norma Portuguesa NP 2074:2015, intitulada "Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas".

A NP 2074:2015 vem estabelecer um critério de valores das grandezas físicas características das vibrações impulsivas e com o número de ocorrências limitado, com o objetivo de obviar a ocorrência de danos estruturais em todos os tipos de edificação, quando sujeitas a vibrações originadas por solicitações impulsivas.

Neste contexto, não se prospetiva a necessidade de definição de qualquer medida de redução específica, para além das seguintes medidas genéricas:

- Deverá assegurar-se que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem a menor vibração possível;
- Deverá garantir-se 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.
- Deverá proceder-se 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 o cumprimento das normas relativas à emissão de vibração.

- Deverá garantir-se que pelo menos as operações mais vibráteis se restringem ao período diurno e de dias úteis, e cumprem a legislação e regras de boa prática em vigor.
- Deverá garantir-se uma circulação de veículos pesados controlada pelo menos junto das habitações e das escolas.

13. O RECAPE deverá apresentar um estudo elaborado à escala de Projeto de Execução, que avalie detalhadamente os impactes e as respetivas medidas de minimização a implementar e demonstre o cumprimento dos valores limite em todos os recetores sensíveis afetados pelo Projeto. A fim de permitir essa avaliação rigorosa de impactes, deve ser realizada uma caracterização da situação atual mais detalhada. Nesse estudo, as medidas de minimização a preconizar para a fase de exploração deverão ter em conta os seguintes aspetos:

- a) os valores limite aplicáveis, tendo em conta a classificação de zonas mistas e sensíveis que os municípios entretanto venham a adotar;
- b) as medidas de minimização devem privilegiar a atuação na fonte de ruído e, só depois, actuar no caminho de propagação do ruído. Deve ser estudada a possibilidade de implementação de medidas na fonte, nomeadamente, de dispositivos que reduzem a vibração dos carris (“rail-dumpers”) ou a interposição de material resiliente entre o carril e a travessa, sob a travessa ou entre o balastro e a laje de assentamento;
- c) deve ser demonstrado que foram esgotadas todas as medidas na fonte e no caminho de propagação do ruído. Só depois se poderá recorrer, como último recurso, a medidas de minimização no recetor, como seja o reforço de isolamento sonoro de fachadas, uma vez que estas medidas apenas mitigam os impactes, mantendo-se as situações de incumprimento legal;
- d) caso se verifique, através dos cenários considerados, a necessidade de recorrer ao isolamento sonoro de fachada (situações em que as medidas de minimização não garantem o cumprimento dos valores limite), deve o promotor acordar com os proprietários/arrendatários a implementação dessa medida ou encontrar a solução mais adequada a cada caso, que pode passar pelo realojamento ou pela indemnização.
- e) a eficácia das medidas de minimização deverá ser avaliada para todos os pisos de interesse dos edifícios, tendo em conta não só os níveis sonoros previstos, mas também os resultantes.

No capítulo 4.5.6 do presente relatório, apresenta-se a atualização da caracterização do ambiente sonoro e vibrátil na área de influência do projeto, através da realização de medições experimentais em pontos julgados representativos dos diferentes conjuntos de recetores potencialmente mais afetados.

Procedeu-se igualmente à avaliação e pormenorização dos impactos do descritor ruído e vibrações para as fases de construção, exploração e desativação, sendo propostas medidas de minimização para dar cumprimento à legislação em vigor, nomeadamente o Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de janeiro, alterado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, 16 de março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, 1 de agosto.

No Anexo 3.7 apresenta-se o Projeto de Medidas de Minimização de Ruído e Vibrações (PMMRV) proposto.

14. O RECAPE deverá detalhar os materiais a utilizar nas barreiras acústicas, quer em termos acústicos, quer de integração paisagística, sendo que neste último caso deverá atender-se tanto à face que fica virada para a via férrea, como a face que fica virada para os recetores sensíveis a proteger.

As barreiras acústicas são do tipo betão de lava (absorvente na face voltada para a Linha), intercalada com 10% de painel acrílico junto às habitações, conforme definido no Anexo 3.7.

Vibrações

15. O RECAPE deverá apresentar um estudo elaborado à escala de Projeto de Execução que permita aferir a eficiência das medidas de minimização propostas na fase de Estudo Prévio, designadamente no que se refere à interposição de material resiliente nas seguintes extensões:

km 3+160 → km 3+390 (situações 2 e 3);
km 3+640 → km 3+700 (situações 2 e 3);
km 4+120 → km 5+430 (situações 4, 5 e 6);
km 6+420 → km 6+500 (situação 8);
km 7+410 → km 7+820 (situações 9, 10, 11 e 12).

No capítulo 4.5.6 apresenta-se o estudo de ruído e vibrações elaborado no âmbito do projeto de execução e no Anexo 3.7 apresenta-se o PMMRV, que permite a verificação da eficácia das medidas de minimização preconizadas.

16. No RECAPE deverão ser referidas, para a fase de construção, medidas a ter em conta quanto ao tipo e número de equipamentos a utilizar, de forma a não ultrapassar os níveis admissíveis de velocidade de vibração.

As previsões específicas – se necessárias – deverão ser efetuadas pelo empreiteiro, no âmbito do plano de segurança da obra, em função de informação concreta do tipo de equipamentos e a atividade construtiva específica, que nesta fase se desconhecem. Dada a distância dos recetores sensíveis à área de intervenção, é expectável que o ambiente vibrátil em termos médios não venha variar significativamente, e seja significativamente inferior aos limites associados à ocorrência de fendilhação ou danos estruturais nos edifícios (NP 2074: 2015).

A avaliação das vibrações será feita durante a monitorização, de acordo com o Plano de Monitorização do Ruído e Vibrações que consta do **Tomo 4**.

As medidas gerais a adotar encontram-se descritas no **Tomo 5 – Medidas de Minimização e PGA**.

17. Em face dos valores de vibrações previsíveis durante as fases de construção e exploração deverão ser referidas as possíveis consequências para algumas infraestruturas importantes existentes e sobre eventuais condicionamentos no funcionamento das mesmas.

A avaliação dos impactes previsíveis nos valores de vibração são apresentados no capítulo 4.5.6 para as fases de construção e de exploração, não sendo expectável variações significativas face à situação existente.

Ainda que de acordo com os resultados previsionais não se perspetive a ultrapassagem dos valores de referência (inexistência de limites legais aplicáveis), considera-se adequado manter as medidas de minimização propostas no Estudo de Impacte Ambiental.

Assim, propõe-se a instalação sob o balastro, de manta resiliente de faces planas com a espessura nominal de 25 mm e face superior protegida por uma camada de geotêxtil, nos troços indicados no capítulo 4.5.6 e no **Anexo 3.7 - PMMRV**.

Está também prevista implementação de um plano de monitorização, apresentado no **Tomo 4 – Plano de Monitorização**.

Socioeconomia

18. O RECAPE deverá integrar a apresentação dos projetos devidamente aprovados de todas as passagens desniveladas, tendo em conta as medidas de minimização que a elas respeitam.

No **Anexo 3.2** são apresentados diversos elementos de projeto, destacando-se, para o efeito, os seguintes desenhos relativos às passagens desniveladas:

- Desenho n.º 48137.P.06.OAC.02.001, relativo à Passagem Inferior Pedonal (PIP) Quinta das Freiras - km 4+025;
- Desenho n.º 48137.P.10.ESRT.01.001, relativo à estação de Rio Tinto;
- Desenho 48137.P.13.RCP.02.002, relativo à PIR Rua Caneiro - km 5+098;
- Desenho n.º 48137.P.13.RCP.04.002, relativo à Passagem Superior Rodoviária (PSR) de Palmilheira - Águas Santas - km 7+025;
- Desenho n.º 48137.P.13.RCP.05.002, relativo à PSP de Ermesinde - km 7+324;
- Desenho n.º 48137.P.13.RCP.06.002, relativo à PIR da Rua Rodrigues Freitas - km 7+705;

As soluções de projeto foram discutidas e aprovadas pelas autarquias (ver Anexo 3.12).

19. O RECAPE deverá apresentar um projeto devidamente articulado com o respetivo município, que permita “devolver” o estacionamento da zona envolvente às estações aos respetivos residentes, obrigando os utentes do meio ferroviário não residentes, a utilizar de facto os parques de estacionamento a eles destinados.

Os projetos desenvolvidos para a Estação de Ermesinde e para o Apeadeiro das Águas Santas resultaram de reuniões e contactos efetuados com as autarquias (CM de Valongo e CM da Maia, respetivamente) tendo sido discutidos e aprovados pelas mesmas (ver correspondência Anexo 3.12).

O futuro parque de estacionamento de Rio Tinto, a localizar no lado nascente da estação com o mesmo nome, tem por função substituir (e aumentar) a capacidade de

estacionamento atualmente instalada na Estação de Rio Tinto e que será eliminada em função da futura quadruplicação.

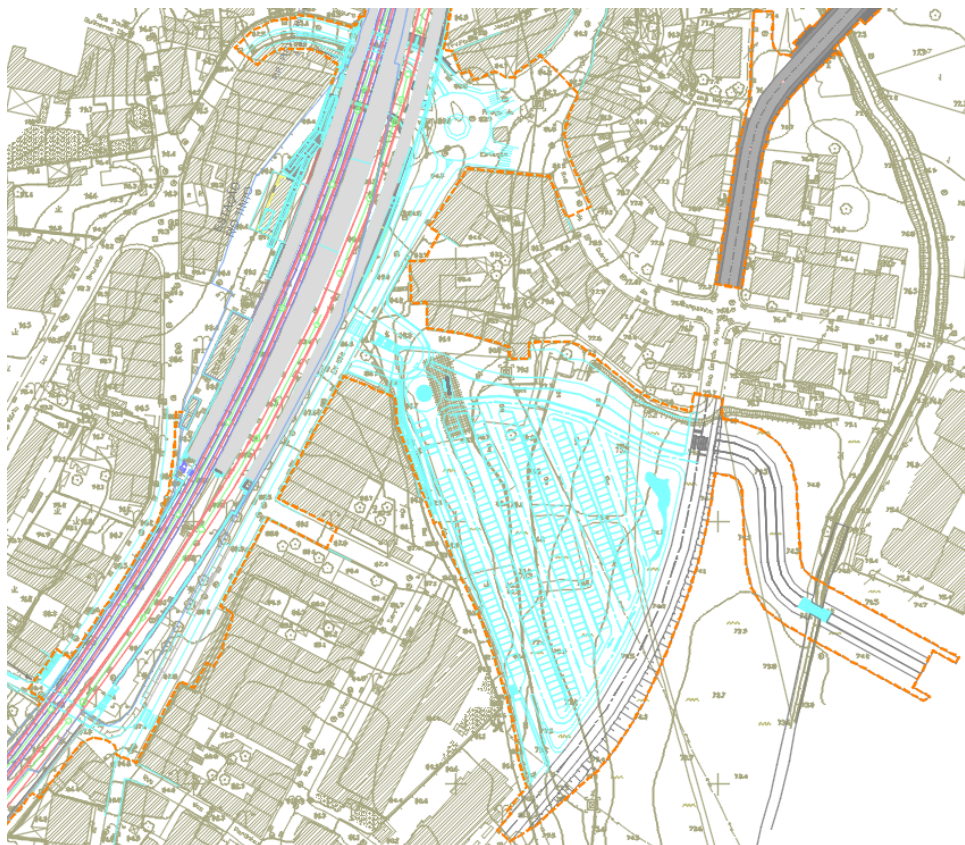


Figura 4-37 - Parque de estacionamento de Rio Tinto

O parque de estacionamento apresenta-se à superfície, moldado ao terreno existente, de forma a minimizar as movimentações de terra. Terá uma capacidade de 265 lugares, aos quais acrescem 4 lugares adaptados a pessoas com mobilidade reduzida.

Motivado pelas questões ambientais, o parque incorpora diversos elementos “verdes” que o integram tanto no património rural existente como no próprio rio Tinto, um pouco mais a sul. Incorpora ainda a futura alameda pedonal de acesso ao Metro do Porto, em que se define um pontão sobre o rio Tinto, em madeira, de acordo com as pretensões da Câmara Municipal de Gondomar.

No Apeadeiro das Águas Santas, no total, serão criados 54 lugares, no parque de estacionamento localizado a norte da A4 e a poente do apeadeiro, aos quais acrescem 3 lugares adaptados a pessoas com mobilidade reduzida. Haverá ainda lugar a uma

ligação em rampa deste a parte sul do parque até à cota superior da Passagem Superior Pedonal a prolongar.

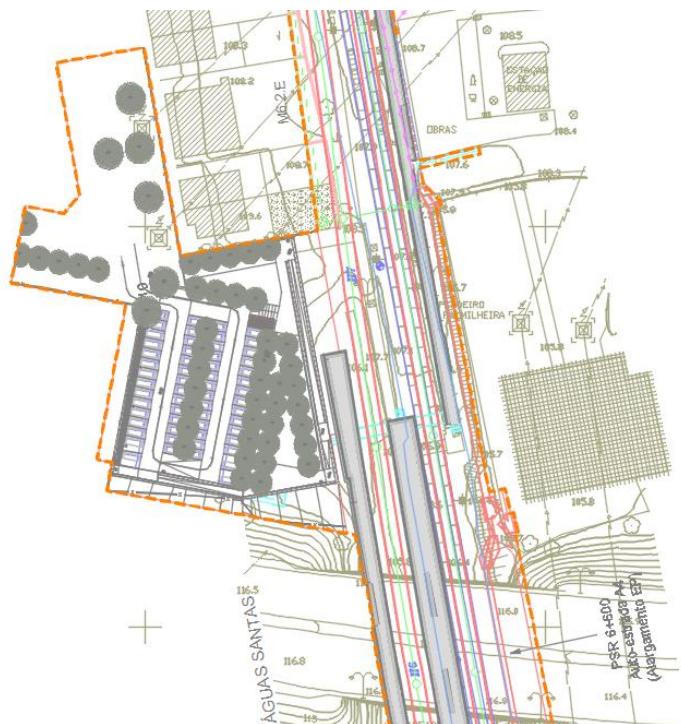


Figura 4-38 – Parque de estacionamento de Águas Santas

No total estes dois projetos preveem a criação de 326 lugares de estacionamento em substituição dos 104 que serão inviabilizados com a reformulação das estações.

20. O RECAPE deverá apresentar as condições que garantam a divulgação, junto das populações dos locais a intervencionar, do programa de execução das obras, incluindo, nomeadamente informação relativa ao objectivo, natureza, localização da obra, principais ações a realizar, respetiva calendarização.

Esta medida está integrada no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA** que constituirá uma parte integrante do caderno de encargos da obra.

21. O RECAPE deverá apresentar as condições que garantam a divulgação, junto das populações dos locais a intervencionar, da afectação de serviços como sejam telecomunicações, electricidade, água, etc.) com a devida antecedência e com a informação necessária (período e duração da afectação).

Esta medida está integrada no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA** que constituirá uma parte integrante do caderno de encargos da obra.

22. O RECAPE deverá concretizar as medidas e procedimentos a adotar nas frentes de obra na proximidade de habitações que garantam que os trabalhos serão efetuados com os necessários cuidados para evitar ao máximo os incómodos resultantes das atividades construtivas.

Esta medida está integrada no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA** que constituirá uma parte integrante do caderno de encargos da obra.

Paisagem

23. O RECAPE deverá apresentar o Projeto de Integração Paisagística (PIP), a desenvolver tendo em conta as seguintes directivas:

- a) Modelação dos taludes e reposição do coberto vegetal nas superfícies não pavimentadas adjacentes à via que sofreram movimentações de terra, e enquadramento das obras de arte e outras infraestruturas, através de sementeiras e plantações com espécies seleccionadas de forma a garantir uma melhor adaptação às condições locais, tendo em conta as espécies autóctones e associações vegetais próprias da região, a exposição, o tipo de solos, o substrato geológico, o clima, as características fisiológicas das espécies, de parâmetros estéticos e funcionais;
- b) Medidas cautelares que garantam a preservação da vegetação, do solo, das zonas de elevado valor ecológico, cénico, cultural e económico;
- c) Normas técnicas correspondentes à qualidade dos materiais a utilizar e execução de todos os trabalhos necessários à correta implementação do Projeto de Integração;
- d) Plano de manutenção destinado às áreas sujeitas a revestimento vegetal, de modo a garantir o desenvolvimento adequado do material vegetal, que promova a estabilização dos taludes e de todas as zonas intervencionadas, evitando o desenvolvimento de processos erosivos;
- e) O PIP deverá prever a integração paisagística das barreiras acústicas, devendo ser dada igual atenção quer às faces viradas para a via, quer as viradas para os recetores sensíveis;
- f) O PIP deverá prever a recuperação e integração paisagísticas de todas as áreas intervencionadas, incluindo locais de estaleiros, áreas de empréstimo e de depósito, etc.

O PlntP é parte integrante do Projeto de Execução da Linha do Minho – Quadruplicação do Troço Contumil – Ermesinde. O PlntP é descrito detalhadamente no **Anexo 3.8**, respetivamente na Memória Descritiva e Justificativa do mesmo.

Resposta às diretivas estabelecidas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA), segundo os pontos acima referidos:

- a) O PlntP prevê a reposição do coberto vegetal em todas as superfícies, não pavimentadas, adjacentes à linha férrea que sofram movimentação de terra

(formação de taludes por aterro ou escavação), o enquadramento de Obras de Arte e dos Caminhos Paralelos e outras estruturas construídas, através de hidrossementeiras (herbáceas e arbustivas) e plantações em alinhamentos ou maciços de árvores e arbustos. As espécies herbáceas e arbustivas selecionadas para recobrimento das superfícies expostas por hidrossementeira, foram selecionadas tendo em conta a sua boa adaptação às condições edafoclimáticas locais, optando-se por espécies maioritariamente autóctones de clima temperado e mediterrânico. As espécies arbóreas e arbustivas propostas, são exclusivamente autóctones de ocorrência regional, optando-se pela plantação (maioritariamente) em maciços e em grupos, repondo, em parte ou totalidade, a vegetação perdida nas obras de alargamento da linha férrea, potenciando a criação de um corredor vegetal em torno da linha, integrando-a na paisagem envolvente. De igual forma foram pensados os espaços verdes na integração paisagística da Estação de Rio Tinto, no Parque de Estacionamento de Rio Tinto e Alameda Pedonal e no Apeadeiro de Águas Santas, propondo espécies bem adaptadas às condições específicas do espaço urbano, maioritariamente autóctones de baixa manutenção, maximizando as áreas permeáveis, contribuindo assim para a melhoria da infraestrutura verde urbana.

- b) As medidas cautelares de preservação da vegetação e do solo, foram previstas no projeto relativo à Terraplenagem e Drenagem. Relativamente às medidas especiais para a preservação de zonas de elevado valor ecológico, cénico, cultural e económico, estas não se justificam pois não foram detetadas na área de projeto.
- c) As normas técnicas que garantem a qualidade dos materiais a utilizar, bem como o modo de execução de todos os trabalhos inerentes ao projeto de execução do PIntP, estão descritas nos respetivos cadernos de encargos - Condições Técnicas Especiais.

- d) O Plano de Manutenção destinado às áreas que foram sujeitas a revestimento vegetal (hidrossementeiras, sementeiras e plantações de árvores e arbustos), está descrito e incluído na Memória Descritiva do PIntP.
- e) A integração paisagística das Barreiras Acústicas, assentou na escolha, entre a equipa do projeto de acústica e paisagismo, da materialidade mais adequada para a sua integração na paisagem envolvente. Optou-se pela criação de janelas transparentes (zonas com acrílicos) a meia altura. Por uma questão técnica, de comportamento acústico, estes painéis transparentes nunca ultrapassam 10% da área, medida em alçado, da barreira. Além das características físicas dos painéis acústicos, são propostas plantações (sempre que se justifique a criação de uma cortina vegetal e exista área suficiente para plantação) de maciços arbustivos formados por várias espécies autóctones gerando vários volumes vegetais ao longo das barreiras, integrando-as na paisagem envolvente e mitigando a sua presença.
- f) O PIntP prevê a recuperação e integração paisagísticas de todas as áreas intervencionadas. O projeto de estaleiro será posteriormente desenvolvido pelo empreiteiro e apresentado ao proponente para aprovação. Este projeto deverá incluir o respetivo projeto de recuperação paisagística (esta medida foi incluída no Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização). Relativamente às áreas de empréstimo e de depósito, no Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização, estão evidenciadas as restrições à escolha destes locais que se encontram cartografadas no Anexo 3.4 -Zonas interditas à localização de estaleiros,

Património

24. O RECAPE deverá prever, como medida de minimização geral aplicável aos elementos patrimoniais identificados no EIA (antiga unidade industrial, ponto quilométrico 6 e poço de Águas Santas), a conservação pelo registo”, devendo ser elaborada documentação fotográfica e cartográfica de todos estes elementos e a elaboração de uma memória descritiva de cada um deles.
25. O RECAPE deverá ainda prever as seguintes medidas de minimização específicas;
- a) antiga unidade industrial: a documentação a elaborar deverá ser alargada ao registo de memórias orais e os testemunhos da laboração desta unidade, quer através da recolha documental quer através da realização de entrevistas ou recolha de depoimentos junto de antigos trabalhadores, elementos da administração, etc., assim como o registo da documentação técnica e documental (plantas, alvarás, etc.) que sobre a mesma possa existir nos arquivos do município de Gondomar. A memória assim constituída deverá ser depositada nos serviços culturais da Câmara Municipal de Gondomar;
 - b) ponto quilométrico 6: além da sua documentação gráfica e descritiva, a peça deverá ser depositada no Museu Ferroviário de Lousado;
 - c) poço de Águas Santas: além da documentação gráfica e descritiva sobre o mesmo, poderá ser retirada a componente da bomba manual de elevação de água, constituinte do sistema de “arco” ou “volante”, e ser depositado no Museu Agrícola de Entre Douro e Minho, em Vairão, Vila do Conde.

Para os elementos patrimoniais identificados no EIA (antiga unidade industrial, ponto quilométrico 6 e poço de Águas Santas), tal como solicitado neste ponto da DIA, foi reunida documentação fotográfica e cartográfica destes três elementos e elaborada uma memória descritiva para cada um deles. Esta informação será entregue nos serviços culturais da Câmara Municipal de Gondomar.

Adicionalmente foi incluída informação sobre o ponto quilométrico 5. Esta Nota sobre o Património constitui o **Anexo 3.11** do Tomo 3 – Anexos do Relatório.

No que se refere ao ponto quilométrico 6, o depósito no Museu Ferroviário de Lousado consta nos mapas de quantidades e no caderno de encargos do projeto, constituindo uma obrigação do empreiteiro.

Riscos Ambientais

26. O RECAPE deverá apresentar um maior aprofundamento da análise efetuada no EIA relativamente à identificação dos riscos ambientais, devendo esta ser complementada com a identificação e localização das diversas fontes de riscos ambientais relativas à fase de construção e de exploração do Projeto, bem como das correspondentes medidas de minimização a adotar. No âmbito do referido aprofundamento deverão ser considerados os seguintes aspetos:

Em fase de construção:

1. Risco de intersecção com o nível freático;
2. Riscos de acidentes devido a alteração de esquemas de circulação pedonal, rodoviária e ferroviária;
3. Riscos associados à utilização de explosivos, dado que o Aditamento do EIA [1a] não põe de parte a possibilidade de desmonte com recurso a explosivos, e tendo em conta o elevado risco ambiental associado a este processo;
4. Riscos de interferência com outras condutas enterradas (gás, eletricidade, abastecimento de água e águas residuais);
5. Riscos associados a armazenagem e manipulação de substâncias tóxicas e perigosas (combustíveis, óleos, solventes etc.).

Em fase de exploração:

6. Riscos resultantes de descarrilamento ou colisão;
7. Riscos de incêndio numa composição ou decorrentes do descarrilamento de uma composição, ou por queda de uma catenária ou devido a utilização de equipamentos elétricos e substâncias inflamáveis;
8. Riscos de acidentes rodo-ferroviários;
9. Riscos de inundação resultantes de falhas nos sistemas de drenagem.

1. Risco de intersecção com o nível freático

Durante a execução das escavações poderá ser intersetada a rede de percolação de água, originando ressurgências nos taludes em zonas localizadas que poderão causar, nos terrenos mais friáveis, processos erosivos.

O eventual surgimento de águas de nascente será imediatamente alvo de drenagem provisória de modo a garantir que o fundo da escavação se mantém livre de águas permanentes.

Avaliada a hidrogeologia da área, houve necessidade de recurso a soluções de drenagem profunda em dois troços, entre os km 3+160 a 3+640 e km 6+880 a 7+500, além das zonas onde serão colocados drenos sob as valetas de plataforma para recolher as águas que se possam infiltrar nos taludes de escavação e terrenos adjacentes.

Tratando-se de uma via quádrupla foi prevista a implantação de dois drenos laterais e dois drenos centrais entre cada via, tendo as cotas de implantação sido definidas de modo a garantir que entre o nível freático e a base do coroamento exista folga de, pelo menos, 0,25 m. O rebaixamento será máximo nos locais dos drenos.

No Quadro seguinte indicam-se os valores de rebaixamento do nível freático ocorrentes nas diferentes zonas em escavação.

**Quadro 4.22 - Valores de rebaixamento do nível freático
nas diferentes zonas de escavação**

Localização do dreno (km)	Cota do nível freático (m)	Cota do dreno (m)	Diâmetro do dreno (m)	Rebaixamento do nível freático (m)	Caudal Max. drenado (l/s)
3+360	87,78	83,49	0,4	3,89	0,3
7+040	115,2	109,20	0,5	5,50	0,3
7+060	16,38	109,38	0,5	6,50	0,5
7+180	118,96	110,44	0,5	8,02	1,1
7+240	117,17	110,59	0,5	6,08	0,9

Verifica-se que o maior rebaixamento previsto em zona de escavação é da ordem de 8 m (km 7+180).

De acordo com a análise efetuada no EIA, as captações de água subterrânea identificadas na proximidade do projeto (dois poços aos km 5+070 e 6+450, do lado direito) não deverão ser afetadas na sua produtividade dado que não ocorre qualquer escavação na sua proximidade.

2. Riscos de acidentes

No **Anexo 3.5** é apresentado o Plano de Segurança e Saúde (PSS) tipo da IP. Neste documento estão bem patentes as funções do Coordenador de Segurança em Obra e da Fiscalização, entre as quais está a minimização dos riscos de acidentes.

O referido PSS define igualmente as diferentes Zonas de Risco, as quais são delimitadas por distâncias de segurança e para as quais são especificadas medidas de segurança.

3. Riscos associados à utilização de explosivos

Conforme referido no âmbito da resposta ao ponto 9 da DIA, não está prevista a utilização de explosivos, não sendo assim expectáveis riscos associados a esta prática.

4. Riscos de interferência com outras condutas enterradas

No âmbito do projeto foi desenvolvido o projeto de reposição de serviços afetados, apresentando soluções para as interferências previsíveis nas redes de abastecimento de águas, drenagem de águas pluviais, distribuição de gás, infraestruturas elétricas e infraestruturas de telecomunicações.

Nesse âmbito procedeu-se novamente ao contacto com as entidades detentoras das referidas infraestruturas de forma a atualizar a localização das mesmas. A correspondência trocada com as entidades encontra-se **Anexo 3.12**.

Na sequência desses contactos foram sugeridas medidas de acompanhamento na fase de construção, as quais se encontram detalhadas no **TOMO 5 – Medidas de minimização e PGA**.

Quanto às interferências não previsíveis noutras condutas enterradas, deverão adotar-se as medidas preconizadas no já referido PSS.

5. Riscos associados a armazenagem e manipulação de substâncias tóxicas e perigosas

No capítulo 4 do PSS serão discriminados os riscos associados aos trabalhos a executar. Também em resposta ao ponto 5.3 Avaliação e Hierarquização de Riscos – Anexo IV, será efetuada uma matriz de avaliação e hierarquização dos riscos profissionais, procedendo-se à identificação dos riscos especiais de acordo com o previsto no art. 7º do DL 273/2003, de 29 de Outubro.

Riscos decorrentes da fase de exploração: 6. Riscos resultantes de descarrilamento ou colisão, 7. Riscos de incêndio

Os riscos inerentes à fase de exploração da infraestrutura encontram-se acautelados no Diretório da Rede 2020¹¹ que apresenta as características da rede ferroviária nacional e explicita as condições gerais para aquisição, na mesma, de capacidade e dos serviços inerentes.

No referido documento, as Empresas Ferroviárias e a IP são obrigadas a cumprir os normativos e regras que são disponibilizadas no sítio da Internet do IMT, designadamente:

- Normativo Europeu – “ETI” (Especificação Técnica de Interoperabilidade).
- Regras Nacionais de Segurança.

Para poder utilizar a Rede Ferroviária Nacional, as empresas devem ser titulares de Certificado de Segurança, emitido pelo IMT, que faça prova dos requisitos a satisfazer para garantir a segurança do serviço nos itinerários que pretendam utilizar.

As empresas ferroviárias são obrigadas a cumprir as regras de exploração da IP que lhe são atempadamente divulgadas com conhecimento à Autoridade Nacional de Segurança Ferroviária.

8. Riscos de acidentes rodo-ferroviários

Uma vez que o projeto prevê a eliminação de todas as passagens de nível considera-se que esta questão não tem aplicabilidade na fase de exploração.

9. Riscos de inundação resultantes de falhas nos sistemas de drenagem

Os sistemas de drenagem foram projetados de acordo com normativos de referência, considerando-se, no dimensionamento dos novos órgãos de drenagem transversal, caudais de ponta com período de retorno de 100 anos, sendo a seção mínima, a de um aqueduto circular de diâmetro 1,0 m e, no caso dos órgãos de drenagem longitudinal, caudais de ponta para um período de retorno de 20 anos. Prevê-se, em todos os casos,

¹¹ Diretório da rede 2020 consultado em
<http://www.infraestruturasdeportugal.pt/rede/ferroviaria/diretorio-da-rede>

drenagem gravítica, aspeto que, por si só, minimiza a possibilidade de ocorrência de falhas nos sistemas.

Tratando-se de um projeto de alargamento de uma plataforma existente, foi efetuada uma verificação da capacidade de vazão das estruturas de drenagem transversal atualmente existentes.

Com as intervenções previstas foi possível, em alguns casos, aumentar a capacidade de vazão, designadamente no caso da nova PH prevista ao km 5+528 (PH 5.2), onde passa a haver encaixe da cheia centenária, contrariamente ao que se verifica atualmente. No global verifica-se que as condições de drenagem transversal existentes são melhoradas ou, pelo menos, mantidas.

No entanto, apesar da adequada conceção dos sistemas de drenagem transversal e longitudinal, e da prevista realização de operações de limpeza das linhas de água previstas após a obra, é fundamental que, para a prevenção de situações futuras de inundações na fase de exploração, seja assegurada pela entidade gestora da infraestrutura uma regular manutenção e limpeza de todos os órgãos de drenagem do projeto, de modo a evitar falhas nos sistemas. É também fundamental que sejam asseguradas ações de desobstrução e limpeza das linhas de água a montante e a jusante do projeto.

A IP dispõe de uma norma interna, IT.GER.011 “Drenagem – Diretrizes para minimização dos Impactes ao nível das Infraestruturas ferroviárias”, aplicável a todas as linhas, que define as seguintes ações para a fase de exploração.

- “Deve avaliar-se após as chuvas, se a água flui adequadamente à saída das PH;
- Deve-se, na sequência de precipitação intensa, verificar as coberturas vegetais, providenciando o seu restabelecimento;
- Devem ser limpos periodicamente os depósitos de sólidos acumulados nas PH, utilizando água à pressão;
- Os locais onde se verifique danos estruturais, visíveis à superfície deverão ser impermeabilizados;
- Devem ser corrigidos os elementos da drenagem transversal que se danificarem por assoreamentos e/ou erosões.”

Esta medida será assegurada pela manutenção.

4.6.3 Outras Condições para Licenciamento ou Autorização do Projeto:

A) Condicionantes para o Projeto de Execução

Geologia e Geomorfologia

A1. Adoção das inclinações de taludes propostas no Estudo de Geologia e Geotecnia, as quais são adequadas à natureza dos terrenos presentes.

O Estudo de Geologia e Geotecnia (doravante abreviado por EGG) define, de uma forma “macro”, as inclinações de estabilidade para os novos taludes de escavação, tendo em consideração as ocorrências geológicas e as propriedades geotécnicas dos materiais. O mesmo estudo define também as inclinações de estabilidade para os taludes de aterro.

De um modo geral o projeto prevê a adoção das inclinações propostas no EGG para os taludes de escavação (variáveis, atendendo às formações litológicas aflorantes), havendo mesmo casos em que estão previstas inclinações ainda mais suaves.

Existem, no entanto, duas situações pontuais em que se preveem inclinações mais “agressivas” das que foram recomendadas pelo EGG. Quando tal sucede em taludes de pequena dimensão (altura inferior a 2,0 m), pequenas alterações na inclinação de estabilidade (mesmo que sejam mais agressivas) não têm, efetivamente, qualquer expressão na sua estabilidade.

Esta situação ocorre num pequeno talude de escavação do lado direito, ao km 6+460, que apresenta apenas 0,667 m de altura com inclinação de 1/1,5 (V/H), em vez da inclinação de 1/2 (V/H) definida pelo EGG.

Situação ligeiramente diferente ocorre no talude de escavação do lado direito, ao km 4+960. Neste caso tem-se um talude com 2,857 m de altura que, devido a condicionalismos de obra, apresenta inclinação de 1,5/1 (V/H) em vez da inclinação 1/1 (V/H) definida pelo EGG.

No entanto, ainda assim, a inclinação prevista pelo projeto não parece grave, pois, além da altura da escavação ser ainda relativamente reduzida, esta zona cartograficamente encontra-se inserida nos granitos gnáissicos.

Em fase de obra, atendendo ao estado de alteração e fraturação desta formação geológica nesta zona pontual (km 4+960), admite-se que, caso se considere necessário,

seja alterada a inclinação de estabilidade para 1/1 (V/H) ou, em alternativa, seja adotada uma solução de reforço da estabilização desse talude de escavação, mantendo a inclinação prevista.

Os novos taludes de aterro previstos no projeto encontram-se todos com a inclinação de 1/1,5 (V/H), conforme o EGG.

A2. Inclusão de banquetta estabilizadora, com largura mínima de 4 m, provida de caleira, em taludes de escavação com mais de 6 m de altura.

De acordo com o projeto de terraplenagem nos taludes de escavação que apresentem 6 m de desnível vertical foi incluída uma banquetta estabilizadora com uma largura mínima de 4 m e inclinação transversal de 3% para o interior, provida de caleira de banquetta”.

A3. Inclusão de valas de crista de talude. Esta medida permite interceptar as águas superficiais provenientes de áreas vizinhas, a montante, protegendo os taludes da potencial ação erosiva dessas águas.

De acordo com o referido no subcapítulo 3.3.2, relativo à conceção do sistema de drenagem longitudinal, estão previstas “Valetas de crista semicirculares em betão, que colocadas na base superior dos taludes em escavação, intercetam e impedem as águas de escorrer sob o talude”.

Estas valetas de crista de talude intercetam as águas superficiais provenientes de áreas vizinhas, a montante, protegendo os taludes de escavação da potencial ação erosiva dessas águas.

A4. Execução de sistemas de drenagem subsuperficial nos locais onde, em obra, se identifique ou haja suspeita de possibilidade de afluências de águas nas superfícies dos taludes ou ao nível da rasante. Esta medida permite prevenir fenómenos de erosão interna durante a fase de construção e, posteriormente, durante a fase de exploração.

O projeto de drenagem considera a recolha e encaminhamento das águas superficiais.

Durante a construção, qualquer surgimento de águas de nascente ao nível da plataforma ou taludes de escavação será imediatamente alvo de drenagem provisória, acordada com a Fiscalização, de forma a garantir que o fundo da escavação se mantenha livre de águas permanentes. Este aspeto assume particular importância para garantir a execução de uma boa fundação da plataforma.

Avaliada a hidrogeologia da área em questão, foram previstas, desde já, soluções permanentes de drenagem subsuperficial (drenagem profunda) em dois troços, entre os km 3+160 a 3+640 e entre os km 6+880 a 7+500, onde se considera provável a afluência de nas superfícies dos taludes ou ao nível da rasante.

Prevê-se ainda colocação de drenos sob as valetas de plataforma para recolher as águas que se possam infiltrar nos taludes de escavação e nos terrenos adjacentes.

A inclusão das soluções de drenagem subsuperficial referidas permite prevenir fenómenos de erosão interna durante a fase de construção e, posteriormente, durante a fase de exploração.

A5. Adoção de estruturas de contenção (muros) em locais onde, devido à escassez de espaço disponível, a alternativa poderia ser adoção e inclinações de taludes mais acentuadas.

De forma a diminuir o impacto provocado pelos trabalhos de terraplenagem numa zona urbana (com a existência de diversos tipos de condicionalismos) e de modo a garantir a execução de uma boa plataforma ferroviária, foram projetadas várias estruturas de contenção e de estabilização.

A adoção destas estruturas em locais onde existe muito pouco espaço disponível constitui uma alternativa adequada à adoção de inclinações de taludes mais acentuadas.

No Quadro seguinte apresenta-se uma síntese das estruturas de contenção previstas.

Quadro 4.23 – Síntese das estruturas de contenção previstas

Designação do Muro / Lado da Via	kms de Projeto aproximados	Observações
M3.1.E (LE)	3+031 – 3+522	Muro em betão armado em consola, em contrafortes, em estacas e em Munique.
M3.1.D (LD)	3+205 – 3+385	Muro em betão armado pregado.

Designação do Muro / Lado da Via	kms de Projeto aproximados	Observações
M3.2.D (LD)	3+650 – 3+683	Muro em betão armado em Munique.
M3.3.D (LD)	3+878 – 4+070	Muro em gabiões.
M3.4.D (LD)	3+800	Prolongamento dos muros ala da PIR existente. Muro em betão armado em consola.
M4.1.D (LD)	4+072 – 4+237	Muro em betão armado em consola.
M4.1.E (LE)	4+199 – 4+276	Muro em betão armado pregado + Muro em betão armado em consola.
M4.2.D (LD)	4+363 – 4+592	Muro em betão armado em consola.
E3.1.D	3+385 – 3+515 3+545 – 3+625 4+432 – 4+552	Revestimento de taludes com pedra argamassada.
E3.2.D	4+929 – 5+027	Revestimento de taludes com pedra argamassada.
E4.1.E	5+108 – 5+241 e 5+290 – 5+429	Estabilização do talude de escavação do Colégio Camões com Redes pregadas.
M4.2.E (LE)	5+319 – 5+366	Muro em betão armado pregado.
M5.1.D (LD)	5+953 – 6+050	Muro em betão armado em consola e Muro em gabiões.
M5.1.E (LE)	6+439 – 6+455	Muro em betão armado em Munique.
M5.2.E (LE)	6+706 – 6+819	Muro em betão armado em consola.
M6.1.E (LE)	6+951 – 7+008	Muro em betão armado em consola.
M6.2.E (LE)	6+982 – 7+000	Muro em betão armado em consola.
M6.1.D (LD)	7+053 – 7+494	Muro em gabiões.
M6.3.E (LE)	7+045 – 7+282	Muro em gabiões.
M7.1.D (LD)	7+630 – 7+688	Muro em gabiões e Muro em betão armado em estacas, em Munique e em consola.
M7.1.E (LE)	7+707 – 7+734	Muro em betão armado em estacas e Muro em gabiões.
M7.2.E (LE)	3+031 – 3+522	Muro em betão armado em consola.
M7.3.E (LE)	3+205 – 3+385	Muro em betão armado em contrafortes.

A6. As medidas de minimização relativas à componente geologia e geomorfologia deverão ser pormenorizadas para as situações específicas da obra.

A pormenorização das medidas de minimização relativas à componente geologia e geomorfologia, para as situações específicas de obra, encontra-se descrita no Plano de Instrumentação e Observação (ver **Anexo 3.6**).

Recursos Hídricos

A7. O projeto deverá prever a execução de tapetes de enrocamento a colocar na saída das novas passagens hidráulicas a criar e que vão substituir as existentes ao km 5+528 e ao km e ao km 6+065, com o objectivo de reduzir potenciais efeitos erosivos provocados pela água.

O cálculo da velocidade do escoamento à saída dos aquedutos permitiu determinar o tipo de dissipação de energia e proteção do canal natural a aplicar a jusante das mesmas.

Para os aquedutos circulares foi preconizada boca de saída com muros-ala divergentes e tapete de enrocamento. No caso dos aquedutos de secção retangular a dissipação de energia será feita por tapete de enrocamento a aplicar no seguimento da soleira em betão entre muros-ala.

Os tapetes de enrocamento a colocar a jusante das bacias de dissipação em betão terão os comprimentos apresentados no Quadro seguinte

Quadro 4.24 – Extensão dos tapetes de enrocamento

Tapetes de enrocamento		Extensão (m)
PH 3.1	Montante	5
	Jusante	-
PH 4.1	Montante	5
	Jusante	-
PH 5.1	Montante	5
	Jusante	30
PH 5.2	Montante	5
	Jusante	20
PH 6.1	Montante	Vala 6.1

Tapetes de enrocamento		Extensão (m)
	Jusante	Vala 6.2
PH 6.2	Montante	5
	Jusante	-

Apesar das velocidades encontradas variarem para as diferentes estruturas, optou-se por utilizar sempre o mesmo tipo de enrocamento. O material a utilizar terá dimensões compreendidas entre 200 e 500 mm e diâmetro mediano igual a 300 mm.

Na PH6.1 não foram contemplados tapetes de enrocamento a montante e a jusante, pois estão previstas valas de desvio de linha de água na entrada e saída, com extensões superiores às necessárias para os tapetes de enrocamento.

Não foram consideradas estruturas de dissipação de energia a jusante de aquedutos quando estes se encontram canalizados (PH4.1 e PH6.2), ou no caso em que não existe intervenção (caso da PH3.1 que já se encontra prolongada para jusante).

Ruído

A8. Adoção das medidas de minimização necessárias ao cumprimento dos valores limite legais em todos os recetores sensíveis afetados pelo Projeto.

A9. As medidas de minimização devem ser revistas caso se venha a verificar alterações de tráfego ou outras que possam pôr em causa o cumprimento dos valores limite legais em todos os recetores sensíveis afetados pelo projeto.

No **Anexo 3.7** apresenta-se o Projeto de Medidas de Minimização de Ruído e Vibrações (PMMRV).

No **Tomo 4 – Plano Geral de Monitorização**, é apresentado o Programa de Monitorização do Ruído.

Fauna, Flora e Habitats Naturais**A10.** Adaptação das passagens hidráulicas à passagem de microfauna de vertebrados, nomeadamente anfíbios, répteis e micromamíferos.

Foi estudada a possibilidade de adaptação de todas as PH (aos km 3+800, 5+528, 6+056 e 6+800), assim como da ponte sobre o rio Tinto, ao km 5+029.

Verificou-se não ser possível a adaptação da PH ao km 3+800 uma vez que esta foi prolongada para jusante, no âmbito da execução da PIR do Parque Nascente (uma obra a cargo da Câmara Municipal de Valongo), não tendo sido tido em consideração o aspeto da passagem da microfauna.

Quanto à PH ao km 6+800, considerou-se que, dada a sua elevada extensão (cerca de 210 m), é pouco provável que esta seja utilizada pela microfauna, pelo que se concluiu não se justificar a sua adaptação.

Foi elaborada uma proposta para as características das passagens a construir e apresentada ao projetista, que a incorporou no projeto das PH e ponte sobre o rio Tinto.

Indicam-se em seguida os locais onde estes passadiços são considerados:

- PH ao km 5+528;
- Ponte sobre o rio Tinto (ao km 5+029);
- PH ao km 6+056.

Os passadiços a construir serão executados em pedra argamassada, têm uma largura média entre 20 cm e 40 cm e altura entre 60 cm e 75 cm (conforme a PH/ponte), superfície rugosa, revestimento com uma camada de terra de 3-4 cm e rampas de acesso, a partir do leito das linhas de água atravessadas, com inclinação igual ou inferior a 30°. Em cada PH/ponte será construído um passadiço, no seu lado norte.

Ao longo da seção existente da ponte sobre o rio Tinto não será necessário criar tal passadiço, uma vez que a própria geometria da seção permite o atravessamento da microfauna. O projeto garante uma adequada transição entre o passadiço existente e o a construir, através de rampas.

Concluindo, considera-se que o Projeto está conforme com a condicionante A10.

Mais se refere que, durante a manutenção e limpeza periódica dos órgãos de drenagem transversal e longitudinal do projeto, far-se-á a verificação do estado de conservação dos passadiços, incluindo o recobrimento dos mesmos com terra quando necessário.

A11. Criar um corredor vegetal em torno da Linha, com a função de zona de amortecimento e de refúgio.

A12. Reconstituir a vegetação das margens dos cursos de água afetadas.

O Projeto de Intervenção Paisagística (PIntP) apresentado no **Anexo 3.8** contemplou todas as áreas afetadas direta e indiretamente pela movimentação de terras, perda da vegetação e habitats existente, aquando da criação de taludes e terraplenagens para expansão da linha férrea. Estas áreas serão vegetadas com hidrossementeiras de prados floríferos de sequeiro e, em zonas de taludes com cotas inferiores à linha férrea, serão vegetadas com hidrossementeiras de prados floríferos e espécies arbustivas. Adicionalmente e sempre que possível (caso não ponham em causa a segurança ferroviária e exista área suficiente para proceder à plantação) são propostas plantações em massas arbóreas e arbustivas.

Para as margens do curso de água existente (rio Tinto) afetadas pela expansão da linha férrea, foram propostas, de igual forma, hidrossementeiras de prado florífero de sequeiro e restituição da vegetação perdida através de novas plantações arbóreas e arbustivas com espécies do elenco ripícola autóctone português. Adicionalmente, também se contemplou a integração ecológica e paisagística da charca para anfíbios (km 5+510) com novas plantações arbóreas e arbustivas de espécies ripícolas.

Todas as espécies utilizadas nas áreas contempladas pelo PIntP são autóctones de Portugal continental possuindo características edafoclimáticas do local de projeto.

Através das intervenções propostas no PIntP em toda a área de projeto – cobertura rápida e eficaz de taludes e áreas com movimentação de terra através de hidrossementeiras herbáceas e arbustivas, reposição da vegetação perdida através de novas plantações de massas arbóreas e arbustivas e recuperação e melhoria das galerias ripícolas afetadas através de novas plantações de espécies ripícolas autóctones – é criado um corredor verde que acompanha a linha férrea e será base para criação e

manutenção de habitats presentes na área de projeto, servindo como refúgio faunístico e de presença florística, potenciando ainda a funcionalidade e estética da paisagem.

A13. As espécies a utilizar nas ações acima indicadas deverão ser características da flora local.

Na verificação do cumprimento desta condicionante considerou-se táxone autóctone qualquer táxone constante do documento “Checklist da Flora de Portugal” (Sequeira *et al.* (coord.), 2011. HYPERLINK “ http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt.html”). O conceito de “flora local” adotado seguiu a tipologia de séries de vegetação de Capelo *et al.* (2007).

No projeto que traduz a implementação da condicionante A11, os táxones a usar são arbóreos e arbustivos e são os seguintes: *Betula pubescens spp. celtiberica*, *Quercus robur*, *Quercus suber*, *Arbutus unedo*, *Crataegus monogyna*, *Laurus nobilis*, *Myrtus communis*, *Prunus lusitanica* e *Viburnum tinus*, todos espontâneos em Portugal Continental. A *Betula pubescens spp. celtiberica* é o único táxone que não ocorre espontaneamente na área do projeto, uma vez que é característico de locais mais frios, mas considera-se que a sua plantação na área do mesmo não é, de modo algum, nociva do ponto de vista da conservação da biodiversidade.

Quanto ao projeto que corresponde à condicionante A12 está prevista a utilização de espécimes dos seguintes táxones arbóreos e arbustivos: *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Salix atrocinerea* e *Sambucus nigra*. Estes são todos táxones espontâneos na área do projeto.

Como tal, considera-se que o Projeto está conforme com esta condicionante.

A14. Sempre que possível, dever-se-á optar pela constituição de maciços de árvores ou arbustos, em detrimento de alinhamentos com a espessura de uma só planta. Este aspeto deverá ter especial atenção na área entre o km 5+350 e o km 6+600.

Através das intervenções propostas no PIntP (**Anexo 3.8**) em toda a área de projeto – cobertura rápida e eficaz de taludes e áreas com movimentação de terra através de hidrossementeiras herbáceas e arbustivas, reposição da vegetação perdida através de novas plantações de massas arbóreas e arbustivas e recuperação e melhoria das

galerias ripícolas afetadas através de novas plantações de espécies ripícolas autóctones – é criado um corredor verde que acompanha a linha férrea e será base para criação e manutenção de habitats presentes na área de projeto, servindo como refúgio faunístico e de presença florística, potenciando ainda a funcionalidade e estética da paisagem.

Socioeconomia

A15. O restabelecimento dos atravessamentos de nível (4 pedonais e 1 rodoviário) que serão suprimidos deverá ser assegurado. As ligações das novas passagens de peões desniveladas à rede viária local deverão estar operacionais e prontas a ser utilizadas antes da interrupção das passagens de nível, de forma a assegurar a manutenção das ligações. O mesmo deverá acontecer com a passagem inferior rodoviária que irá substituir a passagem de nível rodoviária a eliminar.

O restabelecimento das passagens de nível pedonais atualmente existentes no troço em estudo, nomeadamente aos km 4+054, 5+098, 7+560 e 7+695, será assegurado, respetivamente, através da PIP da Quinta das Freiras (km 4+025), da PIR do Caneiro (km 5+098), da PSP da Travessa João de Deus (km 7+324) e da PIR da Rua Rodrigues de Freitas (km 7+705), conforme apresentado nas figuras seguintes.

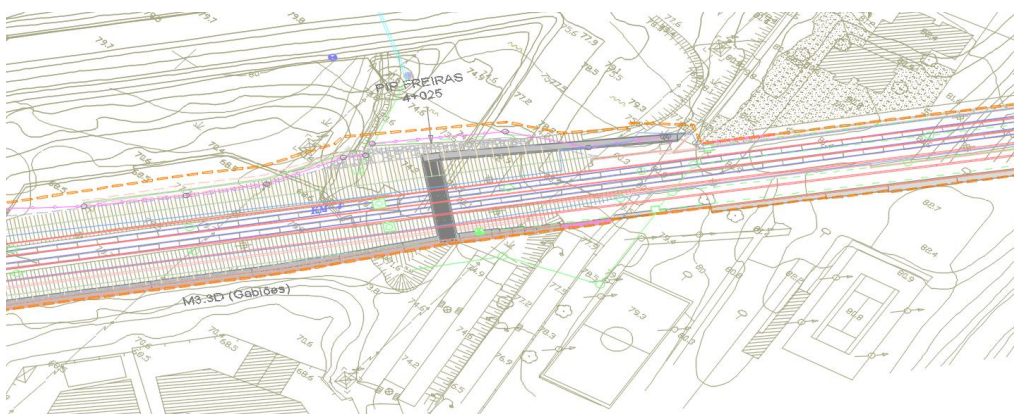


Figura 4-39 - PIP da Quinta das Freiras (km 4+025)



Figura 4-40 - PSP da Travessa João de Deus (km 7+324)



Figura 4-41 - PIR da Rua Rodrigues de Freitas (km 7+705)

No que se refere à passagem de nível rodoviária localizada ao km 5+098, a mesma será suprimida e restabelecida através da PIR da Rua do Caneiro.

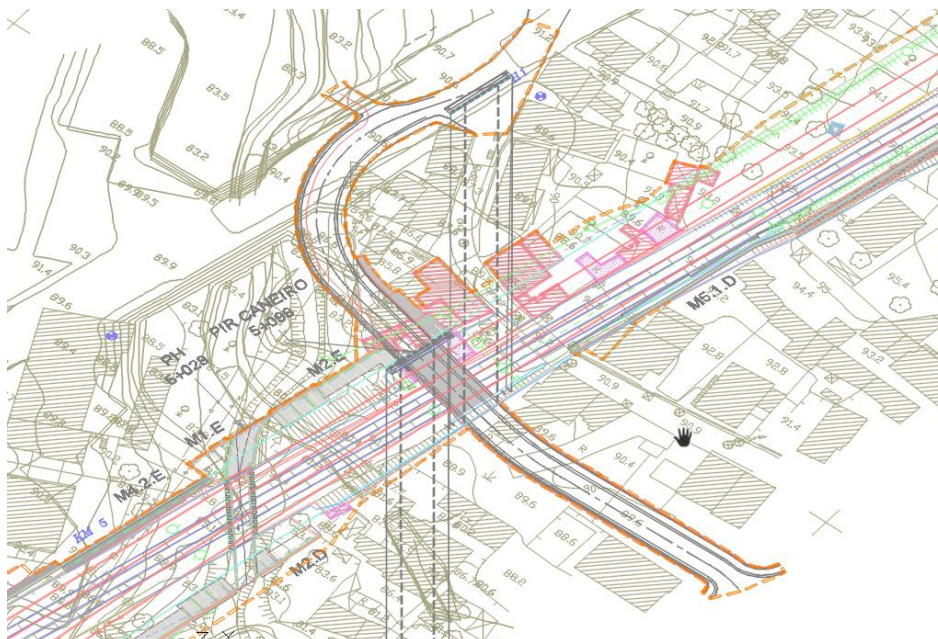


Figura 4-42 – PIR da Rua do Caneiro (km 5+098)

De forma a assegurar as ligações existentes será necessário manter até à entrada em serviço das soluções preconizadas para a sua supressão, soluções de atravessamento provisórias, conforme referido na memória descritiva do faseamento construtivo do projeto, apresentada no **Anexo 3.3**.

As passagens provisórias de nível a construir ou alargar serão de acordo com as regras e procedimentos habituais definidos pela IP, garantindo a aplicação das regras de segurança, especialmente quanto à visibilidade.

A16. As novas passagens de peões desniveladas devem ser projectadas e dotadas, em função de cada caso, de meios necessários (rampas, elevadores) de forma a facilitar a circulação de pessoas com dificuldades de deslocação, designadamente pessoas com deficiência, idosos e pessoas com carrinho-de-bébé;

Não tendo sido possível prever o acesso em todas as novas passagens pedonais a todas as pessoas, incluindo as de mobilidade condicionada, destacam-se aqui as dotadas dos meios necessários:

- PIP Quinta das Freiras - km 4+025: estão previstas rampas de acesso à passagem pedonal. Segundo a respetiva Memória Descritiva e Justificativa “Devido ao desnível entre as plataformas nascente e poente a vencer, a passagem faz-se com

uma inclinação, inferior ao limite definido nas normas técnicas de acessibilidade (Decreto-Lei n.º 163/2006 de 8 de Agosto).”

- PSP do Apeadeiro de Águas Santas - km 6+650: a passagem superior pedonal entretanto construída e que permite a ligação entre as atuais plataformas de passageiros, eliminando a PN que anteriormente existia no local, apresenta dois níveis, sendo o inferior constituído pelos acessos às plataformas de passageiros, e o superior para garantir a travessia desnivelada. Cada nível dispõe de escada e elevador permitindo a utilização por pessoas de mobilidade reduzida. O prolongamento da PSP existente permitirá assegurar a ligação pedonal desnivelada entre todas as plataformas de passageiros.
- PSP de Ermesinde - km 7+324: prevê rampas e escadas de Acesso (ver Figura seguinte), dando cumprimento ao Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de Agosto;

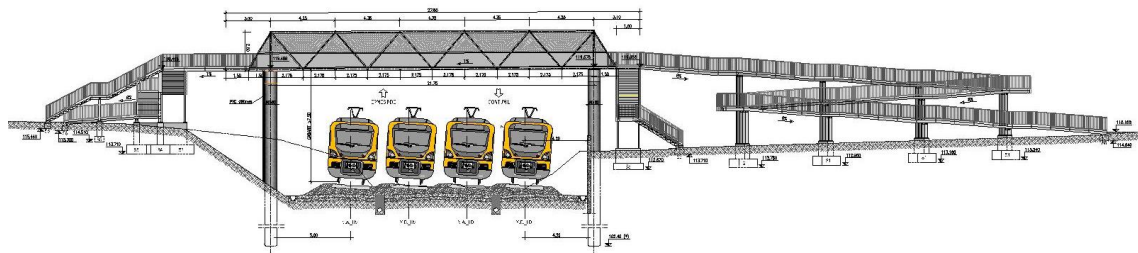


Figura 4-43 - Perfil Transversal da via (PSP de Ermesinde - km 7+324)

A17. As passagens desniveladas para peões devem ser cobertas e atractivas, objecto de integração paisagística e devidamente articuladas com os percursos pedonais envolventes, promovendo condições adequadas à mobilidade não motorizada e para pessoas com mobilidade reduzida. Devem ainda permitir a circulação em condições de segurança, para velocípedes em pista distinta da destinada aos peões;

O Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **Anexo 3.8**, incidiu sobre todas as áreas intervencionadas no âmbito do projeto de quadruplicação da linha, de forma a assegurar a integração paisagística da nova infraestrutura.

As passagens procuraram ser articuladas, sempre que possível, com os percursos pedonais existentes.

Nenhuma das passagens pedonais dispõe de espaço suficiente para colocar rampas para os velocípedes. Estes não passarão nas novas passagens pedonais, não havendo assim necessidade de pista distinta. Os velocípedes poderão utilizar as alternativas viárias próximas.

No que se refere à circulação de pessoas com mobilidade condicionada, a mesma já foi abordada no âmbito da anterior resposta.

A18. Os projetos relativos às passagens desniveladas devem incluir o melhoramento dos respetivos acessos;

Os projetos das passagens desniveladas garantem o melhoramento das condições de circulação quer pedonal quer rodoviária, articulando-se com a rede de circulação existente.

A19. Caso venha a verificar-se alteração dos níveis de ruído junto dos recetores sensíveis (construções destinadas a habitação e/ou atividades económicas com permanência de pessoas) deverão ser garantidas soluções técnicas que comprovadamente reduzam os impactes negativos decorrentes do Projeto, devidamente acordadas com os proprietários;

Estas situações serão acauteladas pela Monitorização do Ruído, tal como previsto no **Tomo 4 – Plano Geral de Monitorização**.

A20. O desenvolvimento do Projeto deverá ter em conta as considerações efetuadas pela Câmara Municipal de Gondomar e pela Junta de Freguesia de Rio Tinto no âmbito da Consulta Pública realizada, no sentido da procura de soluções que visem a minimização/compensação dos impactes identificados. A forma como estes impactes serão minimizados/compensados deverá ser apresentada e justificada detalhadamente no RECAPE. Igualmente, a não adoção de qualquer das sugestões apresentadas e respetivas implicações deverão ser apresentadas e justificadas detalhadamente no RECAPE.

As alterações de projeto foram acordadas entre a IP S.A. e as respetivas Câmaras Municipais em reunião havidas entre estas entidades. No Anexo 3.12 encontra-se a troca

de correspondência que ocorreu entre as mesmas, designadamente com as Câmaras Municipais envolvidas.

Foram ainda tidas em consideração as alterações na ocupação do território desde o Estudo Prévio desenvolvido em 2009 até ao presente.

As preocupações e contribuições de cada entidade encontram-se vertidas e compatibilizadas no projeto em avaliação.

A21. O desenvolvimento do projeto deverá ser efetuado tendo em consideração a necessária articulação com as diferentes entidades competentes e/ou gestoras de infraestruturas rodoviárias em serviço, (nomeadamente InIR.IP, Brisa,S.A. e EP-Estradas de Portugal, S.A.), no sentido da consensualização de soluções técnicas e de procedimentos tendo em vista a minimização dos impactes sobre essas infraestruturas. Todas as situações que possam carecer de cuidados técnicos específicos ou questões relacionadas com a gestão do tráfego nas vias interferidas, deverão obter a aprovação prévia da entidade gestora das mesmas.

No desenvolvimento de projeto, foram contactadas as seguintes entidades no sentido de obter soluções consensuais: Ascendi, Brisa, IP e Câmaras Municipais do Porto, Maia, Valongo e Gondomar (ver Anexo 3.12). As contribuições de cada uma encontram-se vertidas no projeto em avaliação.

Paisagem

A22. Desenvolvimento e implementação de um Projeto de Integração Paisagística (PIP) por forma a minimizar os impactes negativos da obra e assegurar a integração da via férrea na paisagem.

Tal como referido anteriormente, o Projeto de Integração Paisagística (PIntP) é parte integrante do Projeto de Execução do Linha do Minho, Quadruplicação do Troço Contumil – Ermesinde. Este PIntP é apresentado no Anexo 3.8 .

As ações preconizadas no PIntP garantem a reposição do coberto vegetal em todas as superfícies não pavimentadas adjacentes à via que sofreram movimentações de terra, e o enquadramento das obras de arte e outras infraestruturas, através de sementeiras. Considera-se assim que se dá cumprimento a esta recomendação.

4.6.4 Outras Condições para Licenciamento ou Autorização do Projeto:

B) Elementos a apresentar antes do início da Obra

B1. Deverá ser apresentado, antes do início da obra, um relatório circunstanciado do ponto de situação relativo a todos os processos de negociação com os proprietários e arrendatários das áreas afetadas pelo Projeto, bem como de desativação de atividades económicas. O relatório em causa deverá ser apresentado à Autoridade de AIA (3 exemplares) que o remeterá à CCDRN para apreciação.

Antes do início da obra será apresentado um relatório com o ponto de situação relativo a todos os processos de negociação com os proprietários e arrendatários das áreas afetadas pelo Projeto, bem como de desativação de atividades económicas.

O relatório em causa será apresentado à Autoridade de AIA que o remeterá à CCDRN para apreciação.

4.6.5 Outras Condições para Licenciamento ou Autorização do Projeto:

C) Medidas de Minimização

4.6.5.1 Fase de Construção

Medida Geral

C1. Todas as medidas de minimização para a fase de obra deverão ser incluídas no caderno de encargos e nos contratos de adjudicação que venham a ser produzidos pelo proponente, para efeitos de construção do Projeto;

No **Tomo 5 - Inventário das Medidas de Minimização e PGA**, que constituirá uma parte integrante do caderno de encargos da obra, é apresentado o inventário das medidas de minimização separadas por fase (prévia à construção, construção, conclusão da obra e exploração), incluindo o respetivo local de aplicação, calendarização e entidade responsável pela sua implementação, comprovando o cumprimento desta medida.

As medidas de minimização específicas para a fase de obra encontram-se incluídas nos cadernos de encargos e serão igualmente incluídas nos contratos de adjudicação que venham a ser produzidos pelo proponente, para efeitos da construção do projeto.

Medidas por Fase de Execução da Obra

Fase de Preparação Prévia à Execução das Obras

C2. Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objectivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades.

O programa de execução das obras será divulgado entre a população interessada. A informação a disponibilizar incluirá descrição do objetivo, da natureza, da localização da obra, das principais ações a realizar, respetiva calendarização e das eventuais afetações à população, designadamente da afetação das acessibilidades.

Esta medida está incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização**.

C3. Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações ou pedidos de informação. Neste âmbito deverá, nomeadamente, garantir-se a disponibilização e publicitação de um livro de reclamações / pedidos de informação em todas as juntas de freguesia directamente afetadas pelo Projeto, devendo ser remetidos, a partir da data de início da obra, à Autoridade de AIA, relatórios semestrais (3 exemplares), contendo os respetivos registos, bem como o seguimento que lhes foi dado pelo promotor;

Será implementado um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações ou pedidos de informação e disponibilização de um livro de reclamações nas Juntas de Freguesia de Campanhã, Rio Tinto, Águas Santas e Ermesinde.

A partir da data de início da obra, serão igualmente remetidos à autoridade de AIA, relatórios semestrais (3 exemplares), contendo os respetivos registos, bem como o seguimento que lhes foi dado pelo promotor

C4. Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.

O PSS tipo da IP, apresentado no ANEXO 3.5 prevê a realização de ações de formação a todos os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras.

A sensibilização ambiental dos trabalhadores está acautelada no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

C5. Assegurar que a calendarização da execução das obras atende à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna na área de influência dos locais dos trabalhos, nos períodos mais críticos, designadamente a época de reprodução, que decorre genericamente entre o início de Abril e o fim de Junho.

No faseamento construtivo da obra (ver Anexo 3.3) referem-se os troços de maior interesse ecológico, definidos no EIA:

- Entre PSR ao km 3+531 e km 4+250;
- Entre km 4+980 e a PIP ao km 5+098;
- Entre km 5+250 e km 6+250;
- Entre 6+500 e 6+600

O mesmo documento refere que “nos troços que atravessam as áreas identificadas no EIA como sendo as de maior interesse ecológico, deve evitar-se que as primeiras intervenções sejam feitas no período entre o início de Abril e o fim de Junho. Considerando que os principais impactes sobre a biodiversidade decorrem destas ações, destacando-se a eliminação da vegetação e o afastamento dos animais, não se justifica colocar restrições temporais às fases subsequentes da obra”.

C6. Elaborar um Plano de Integração Paisagística das Obras, de forma a garantir o enquadramento paisagístico adequado que garanta a atenuação das afetações visuais associadas à presença das obras e respetiva integração na área envolvente.

Esta medida foi incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**, que constituirá uma parte integrante do caderno de encargos da obra.

C7. Elaborar um Plano de Gestão Ambiental (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. Este PGA deverá incluir um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras.

O PGA deve ser elaborado pelo dono da obra e integrado no processo de concurso da empreitada ou deve ser elaborado pelo empreiteiro antes do início da execução da obra, desde que previamente sujeito à aprovação do dono da obra. 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.

As medidas apresentadas para a fase de execução da obra e para a fase final de execução da obra devem ser incluídas no PGA a apresentar em fase de RECAPE (quando aplicável), sempre que se verificar necessário e sem prejuízo de outras que se venham a verificar necessárias.

Foi elaborado um Plano de Gestão Ambiental (PGA) da Obra que incluirá um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e que se apresenta no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**. Este PGA constituirá uma peça integrante do processo de concurso, sendo obrigação do empreiteiro ajustá-lo à empreitada em causa e fazê-lo aprovar pelo Dono de Obra.

Implantação dos estaleiros e parques de materiais

C8. A localização dos estaleiros deve dar cumprimento à Carta de Condicionantes à localização do estaleiro, unidades funcionais da obra, acessos, áreas de empréstimo e de depósito de terras. 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.

A localização dos estaleiros é da incumbência do empreiteiro, devendo o mesmo ter em consideração o Desenho nº 48137.P.07.OAEP.00.009 com as áreas interditas à localização de estaleiros apresentado no **Anexo 3.4**.

Este desenho, assim como o **Tomo 5 – Medidas de Minimização e PGA** farão parte do caderno de encargos a lançar para a empreitada.

C9. Os estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento.

Esta medida é da responsabilidade do empreiteiro, devendo o mesmo assegurar as condições de segurança no estaleiro e na obra, conforme descrito no PSS (**Anexo 3.5**)

Desmatação, limpeza e decapagem dos solos

C10. As ações pontuais de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.

Qualquer ação pontual de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos será limitada às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra, as quais serão delimitadas por piquetação.

C11. Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra.

É da responsabilidade do empreiteiro, imediatamente antes da realização trabalhos de movimentação de terras na área de projeto, áreas de circulação de maquinaria e áreas de estaleiro, proceder à decapagem da terra viva, preferencialmente numa profundidade entre 15 a 20cm, e ao seu armazenamento em pargas para posterior reutilização no recobrimento das áreas afetadas pelas obras e trabalhos de terraplenagem (formação de taludes e aterros) e recobrimento de taludes, que servirão como base para as futuras plantações contempladas no Projeto de Intervenção Paisagística.

C12. A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização.

Esta medida está incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA.**

Escavações e movimentação de terras

C13. Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.

Esta medida está incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA.**

C14. Executar os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.

Esta medida está incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA.**

C15. 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.

Esta medida está incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA.**

C16. Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).

Esta medida está incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA.**

C17. Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.

Esta medida está incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA.**

C18. 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.

Esta medida está incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA.**

C19. Durante o armazenamento temporário de terras, deve efetuar-se a sua protecção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.

É da responsabilidade do Empreiteiro o armazenamento em pargas para posterior reutilização no recobrimento das áreas afetadas pelas obras e trabalhos de

terraplenagem (formação de taludes e aterros) e recobrimento de taludes, que servirão como base para as futuras plantações contempladas no Projeto de Intervenção Paisagística.

Não se considera adequada a cobertura das pargas com coberturas impermeáveis uma vez que impedem as trocas gasosas e aumentam substancialmente a temperatura interna do solo, contribuindo para a perda das suas propriedades originais.

C20. Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes, a selecção dessas zonas de depósito deve dar cumprimento à Carta de Condicionantes à localização do estaleiro, unidades funcionais da obra, acessos, áreas de empréstimo e de depósito de terras.

C21. Caso seja necessário recorrer a grande quantidade de terras de empréstimo para a execução das obras a selecção dos locais de empréstimo deve dar cumprimento à Carta de Condicionantes à localização do estaleiro, unidades funcionais da obra, acessos, áreas de empréstimo e de depósito de terras, devendo, sempre que possível, ser provenientes de locais próximos do local de aplicação, para minimizar o transporte.

No âmbito do RECAPE foi elaborado um desenho com as áreas interditas à localização dos estaleiros, que é apresentada no Anexo 3.4.

As restrições às zonas de empréstimo e de depósito de terras, cuja localização não é possível antever na presente fase, encontram-se incluídas no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

Construção e reabilitação de acessos

- C22.** Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, 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.
- C23.** 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.
- C24.** 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.
- C25.** Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, submeter previamente os respectivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.
- C26.** 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.

Estas medidas encontram-se incluídas no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria

- C27.** 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).
- C28.** Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.
- C29.** Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.
- C30.** 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.
- C31.** 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.
- C32.** Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações, ou de outros usos sensíveis do ponto de vista de ruído, se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.
- C33.** Os locais de estacionamento das máquinas e viaturas devem ser pavimentados e dotados de sistemas de drenagem de águas pluviais.
- C34.** Proceder à pavimentação provisória das vias internas do local das obras, de forma a evitar o levantamento de poeiras através da circulação de veículos e maquinaria.
- C35.** Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.
- C36.** A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos. Sempre que possível, deverão ser instalados dispositivos de lavagem dos rodados e procedimentos para a utilização e manutenção desses dispositivos adequados.
- C37.** Devem ser adotadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e

instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

Estas medidas encontram-se incluídas no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização**.

Fase final de execução das obras

- C38.** 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.
- C39.** 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.
- C40.** Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.
- C41.** Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção.
- C42.** 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.
- C43.** Proceder à recuperação paisagística dos locais de empréstimo de terras, caso se constate a necessidade de recurso a materiais provenientes do exterior da área de intervenção.

Estas medidas encontram-se incluídas no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

4.6.5.2 Medidas Específicas por Fator Ambiental

Geologia e Geomorfologia

C44. Planeamento rigoroso da forma da utilização dos métodos de desmonte, designadamente na utilização de explosivos, de modo a minimizar-se a propagação de vibrações nos maciços.

Tal como referido anteriormente, não está prevista a utilização de explosivos no processo de desmonte.

C45. Estudo da possibilidade de utilização das terras sobrantes na recuperação paisagística de pedreiras ou como material de cobertura em aterros de resíduos.

Estas terras não deverão ser utilizadas como base (camada de terra viva) para futuras áreas a vegetar, sobre pena de não servirem como o correto substrato para a fixação e crescimento das espécies vegetais. Poderão ser utilizadas em camadas inferiores sempre e quando possuírem as características físico-químicas ideais para o efeito.

C46. Execução de adoçamento dos taludes de escavação, nos trechos superiores, mais meteorizados e erodíveis.

A descrição detalhada das intervenções nos taludes de escavação e aterro é apresentada no mencionado EGG, na Prospeção Geotécnica e Ensaios Laboratoriais. Adicionalmente, no presente documento, o item 3.3.1.2 é dedicado às escavações, abordando-se aspetos de geometria de taludes, análise de estabilidade e drenagem de taludes. Saliente-se que a geometria dos taludes seguiu, as recomendações do EGG prevendo-se, sempre possível, o adoçamento da parte superior dos novos taludes.

C47. Exclusão de áreas geomorfologicamente instáveis para a instalação de estaleiros, vias de acesso e outras estruturas de apoio à obra.

A localização do estaleiro é uma responsabilidade do empreiteiro adjudicatário da obra, sendo requisito do caderno de encargos que a escolha do local seja feita de forma a

cumprir com as condicionantes referidas, assim como com outras condicionantes identificadas na Carta de zonas interditas à localização de estaleiros (Anexo 3.4).

As restrições às zonas de empréstimo e de depósito de terras, cuja localização não é possível antever na presente fase, encontram-se incluídas no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

C48. Implementação de um programa de observação no caso dos muros de suporte durante a sua construção, de forma a prevenir eventuais situações de instabilidade.

Na Memória Descritiva e Justificativa do Plano de Instrumentação e Observação de Estruturas (PIOE) (ver Anexo 3.6) é referido que o PIOE procura “(...) obter a comprovação dos modelos estruturais e geotécnicos que estiveram na base dos respetivos projetos, verificar as hipóteses admitidas no desenvolvimento do trabalho, medir os valores das grandezas de referência e despistar eventuais hipóteses de comportamentos anómalos das seções observadas (...)”.

O mesmo documento “(...) define as grandezas a medir, os locais onde deverão ser efetuadas, a frequência das leituras, o tipo de tratamento dos dados obtidos e os níveis para os quais se consideram toleráveis aqueles valores.”

Solos e Ocupação dos Solos

C49. Circulação dos veículos e das máquinas afetas à obra fora de áreas agrícolas.

C50. Proteção, sempre que possível, da vegetação e das culturas existentes nas imediações do traçado.

C51. Na sequência do desmantelamento da oficina e do parque de automóveis localizados na proximidade da Estação de Águas Santas, proceder à análise dos solos ocupados por estas instalações, Remoção e encaminhamento para destino final adequado dos referidos solos caso os mesmos se encontrem contaminados.

Estas medidas encontram-se incluídas no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

Recursos Hídricos

- C52.** Realização das intervenções que interfiram com valas e linhas de água de modo a assegurar a continuidade dos escoamentos, como forma de prevenir eventuais situações de alagamentos a montante e a jusante. Este tipo de intervenções deve realizar-se, preferencialmente, fora dos períodos mais pluviosos do ano e tem que ser interrompido no caso de ocorrência de elevada pluviosidade (mais de 20 mm/dia);
- C53.** Execução dos trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentações de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de forma a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido. Os trabalhos têm que ser suspensos em períodos de elevada pluviosidade (mais de 20 mm/dia);
- C54.** Colocação dos depósitos provisórios de terras vegetais a mais de 10 m de linhas de água, devendo estar protegidos com coberturas impermeáveis, de modo a evitar o destacamento e transporte de materiais para as linhas de água pela ação da água da chuva e do escoamento superficial;
- C55.** Realização de revestimento vegetal dos taludes de aterro no mais curto espaço de tempo possível, após as operações de terraplenagens, como forma de evitar a introdução de sedimentos nos meios hídricos, devido a eventuais fenómenos de ravinamentos provocados pelo escoamento de água superficial;
- C56.** Após a conclusão da obra é obrigatório:
- A limpeza e regularização dos terrenos usados como estaleiros e acessos à obra;
 - A limpeza do leito e margens das linhas de água intervencionadas;
- C57.** Limitação da circulação de pessoal, veículos e máquinas em redor do estaleiro, acessos e frente de obra, de modo a evitar-se a compactação de terrenos limítrofes;
- C58.** Limpeza, revolvimento e arejamento dos solos das áreas não pavimentadas de estaleiros e de circulação de veículos e máquinas, após a conclusão da obra, como forma de promover a descompactação e restituição da permeabilidade natural do terreno;
- C59.** Caso se venha a verificar afetação certa, direta ou indireta, de pontos de água subterrânea com uso associado haverá que proceder ao seu restabelecimento em outro local, se tal for viável e pertinente ou, em alternativa, proceder-se a outra forma de compensação, em articulação com os proprietários/utilizadores.

Estas medidas encontram-se incluídas no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

Qualidade do Ar

- C60.** Controlo da velocidade de circulação das máquinas e dos veículos afetos à obra em acessos não pavimentados, tendo em conta a relação de proporcionalidade direta entre as emissões e a velocidade de circulação das máquinas e dos veículos.
- C61.** Acondicionamento adequado dos materiais de construção e de entulho (resultantes da obra), durante o seu transporte.

Estas medidas encontram-se incluídas no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

Ruído

- C62.** Para as fontes fixas, em áreas de estaleiro, será sempre de equacionar a colocação de barreiras acústicas com características de absorção sonora. Quando esta solução não for eficaz, devem ser equacionadas soluções alternativas ou complementares;
- C63.** As fontes fixas em pequenas áreas onde decorrem atividades ruidosas deverão ser encapsuladas com a precaução de permitir o arrefecimento do motor caso se trate de um equipamento e a ventilação do espaço;
- C64.** As atividades de construção que envolvam fontes móveis (veículos pesados ou equipamentos), que inviabilizam o seu encapsulamento, devem ser distribuídas ao longo do dia, de forma a reduzir os possíveis impactes.

Estas medidas encontram-se incluídas no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

Fauna, Flora e Habitats Naturais

C65. Nos casos em que for técnica e economicamente viável dever-se-á optar pelo transplante de sobreiros, em detrimento do abate.

Após estudo desta questão, concluiu-se não ser possível aplicar esta medida, uma vez que, para se conseguir transplantar as árvores em questão seria necessário proceder a um desbaste muito significativo das mesmas (parte aérea e radicular), do qual estas muito provavelmente não só não recuperariam como perderiam o porte que justificaria o transplante. Por outro lado trata-se de uma operação muito onerosa que envolve maquinaria complexa e que não garante a 100% a sobrevivência dos exemplares transplantados.

Mais se refere que o transplante de sobreiro só é viável em espécimes muito jovens e, mesmo nestes casos, a taxa de sucesso é muito baixa.

C66. Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra e na cobertura de taludes.

Esta medida coincide com o referido para a C11.

C67. Proceder ao levantamento das espécies de anfíbios que se reproduzem no charco localizado ao km 5+425. Caso se confirme a presença do Sapo-parteiro ou se detetem outras espécies com estatuto de conservação, estes animais deverão, na fase de construção e antes da destruição do referido charco, ser transferidos para local apropriado.

A charca em questão corresponde a um pequeno represamento em alvenaria (ver figura seguinte). Está prevista a criação de uma charca alternativa, ao km 5+510 da nova linha de modo a compensar a perda deste local.



Figura 4-44 - Charca existente.

O local é usado por anfíbios e, embora não tenha sido possível confirmar a presença de sapo-parteiro, propõe-se que se faça a translocação dos animais de um local para o outro, assegurando assim a rápida colonização do novo charco e a ligação dos animais a este novo local.

Esta translocação deverá ser efetuada através da recolha dos animais de grande parte da água do charco existente e o seu posterior transporte para a nova charca. A recolha deverá ser efetuada manualmente, com o recurso a baldes e camaroeiros sendo que grande parte da água da charca existente deverá ser transportada para o novo charco.

Esta medida encontra-se assim incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA.**

Paisagem

- C68.** Instalação de barreiras físicas na área onde decorrem os trabalhos, incluindo áreas de estaleiro e de parque de máquinas.
- C69.** Proteção da vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra e de galerias ripícolas.
- C70.** Localização de áreas de apoio à construção (estaleiros, áreas de depósito e empréstimo de materiais) em zonas de menor sensibilidade paisagística e em locais de impacto visual mínimo, preferencialmente afastadas de áreas condicionadas (RAN, REN, etc.), de linhas de águas ou áreas que apresentem o nível freático próximo da superfície, de áreas com aptidão agrícola ou próximas de aglomerados populacionais.
- C71.** Localização adequada das escombreyras. Utilização dos escombros na regularização e construção dos pavimentos.
- C72.** Evitar grandes compactações do solo e destruição do coberto vegetal.
- C73.** Aspersão hídrica nas zonas onde se efetuam obras de terraplenagem, de modo a diminuir as poeiras em suspensão.
- C74.** Correta implantação de percursos para a circulação de maquinaria, aproveitando, sempre que possível, caminhos existentes. Evitam-se assim, grandes alterações da morfologia do terreno e consequentemente do coberto vegetal. Os acessos deverão adaptar-se o mais possível às zonas de declive menos acentuado, acompanhando, sempre que possível, as curvas de nível.
- C75.** Deverá ser preparado um local para o armazenamento da terra viva proveniente da decapagem dos solos, anteriores a qualquer processo de escavação. Esta terra será usada para as operações de recuperação paisagística, no final da obra.
- C76.** Modelação dos taludes de aterro e escavação segundo um perfil sinusoidal, de modo a estabelecer continuidade com o terreno natural, praticando inclinações inferiores a 1/2 (V/H) e construindo valas de crista evitando o escoamento de águas superficiais provenientes de terrenos a montante.

Estas medidas encontram-se incluídas no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA.**

Socioeconomia

- C77.** Nas zonas de interferência com a rede viária, aplicar as necessárias medidas de segurança e divulgar, com a necessária antecedência e clareza, eventuais desvios de trânsito, alterações na circulação rodoviária e pedonal e a eventual realocação de paragens de transportes públicos.
- C78.** As circulações atualmente asseguradas pelas vias e caminhos intersectados devem ser mantidas em permanência durante a fase de construção.
- C79.** Reparar, atempadamente, os danos verificados em edificações e infraestruturas, em virtude das atividades associadas à obra.
- C80.** Os veículos afetos à obra devem circular permanentemente, nas frentes de obra, com faróis médios ligados, como forma de contribuir para a redução de perigo de acidentes ou de atropelamentos.

Estas medidas encontram-se incluídas no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA.**

Património

- C81.** Acompanhamento arqueológico durante a instalação de estaleiros, as fases de decapagem, desmatção e revolvimentos de solos. Este acompanhamento arqueológico deverá ser efetuado por um arqueólogo, por frente de trabalho, quando as ações inerentes à implementação do projeto não sejam sequenciais mas sim simultâneas. Deverá ser particularmente cuidado junto da Quinta das Freiras e da Estação de Rio Tinto.
- C82.** Prospeção arqueológica sistemática, após desmatção, das áreas de incidência de reduzida visibilidade, de forma a colmatar as lacunas de conhecimento, bem como de áreas funcionais da obra, caso se situem fora das áreas já prospetadas nesta fase da avaliação.
- C83.** Os resultados obtidos no acompanhamento arqueológico poderão determinar também a adoção de medidas de minimização complementares.

Estas medidas encontram-se incluídas no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA.**

Riscos Ambientais

C84. Deverão ser adotadas as medidas a apresentar em RECAPE, em resultado do maior aprofundamento desta temática a outros fatores de risco.

O projeto efetua um maior aprofundamento da temática dos riscos ambientais tal como já foi referido na resposta à condicionante n.º 26

Esta medida encontra-se incluída no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

Gestão de produtos, efluentes e resíduos

C85. Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, 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; implementar o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD).

C86. Sempre que ocorra um derrame de produtos perigosos 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.

Tal como referido anteriormente, na resposta à caixa C7, será elaborado um Plano de Gestão Ambiental (PGA) da Obra que incluirá um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Este PGA será elaborado pela REFER e constituirá uma peça integrante do processo de concurso, sendo obrigação do empreiteiro ajustá-lo à empreitada em causa e fazê-lo aprovar pelo Dono de Obra; incluirá um Plano de Gestão de Resíduos que, entre outros, indica o procedimento a seguir em caso de derrame de produtos perigosos no solo

O PPGRCD, elaborado de acordo com o Decreto-Lei nº 46/2008, de 12 de Março, estará incluído no referido PGA e constituirá uma obrigação do empreiteiro.

4.6.5.3 Fase de Exploração

Geologia e Geomorfologia

C87. Vistoria regular do estado de conservação e de estabilidade dos taludes de escavação e aterro (no final de Março e de Setembro e sempre que ocorram precipitações diárias superiores a 30 mm).

C88. Implementação de um programa de observação no caso dos muros de suporte após a sua construção, de forma a prevenir eventuais situações de instabilidade.

C89. Estudo e implementação das medidas adequadas à resolução de eventuais situações de instabilidade de taludes que venham a ser identificadas no âmbito das ações de vistoria e de observação a efetuar.

A IP dispõe de uma norma interna, IT.GEO.005 “Vigilância da Infraestrutura no âmbito da Geotecnia”, aplicável a todas as linhas, “(...) que tem por objetivo identificar os trabalhos de vigilância da infraestrutura da via, que se devem efetuar de forma a minorar os custos de manutenção e prevenir a ocorrência de acidentes de origem geotécnica”.

Segundo esta norma, a vigilância é feita “(...) no mínimo duas vezes por ano, antes e depois da época das chuvas (...)”.

O mesmo documento define ainda as ações a empreender no caso de deteção de alguma anomalia.

A norma é aplicável a toda a infraestrutura: via, taludes de aterro e escavação, sistema de drenagem superficial, sistema de drenagem profunda e estruturas de contenção.

Esta medida será assegurada pela manutenção.

Recursos Hídricos

C90. Na fase de exploração terá que ser assegurada a manutenção e limpeza periódica (no mínimo uma vez por ano) de todos os órgãos de drenagem transversal e longitudinal do projeto.

A IP dispõe de uma norma interna, IT.GER.011 “Drenagem – Diretrizes para minimização dos Impactes ao nível das Infraestruturas ferroviárias”, aplicável a todas as linhas, que define as seguintes ações para a fase de exploração.

- “Deve avaliar-se após as chuvas, se a água flui adequadamente à saída das PH;

- Deve-se, na sequência de precipitação intensa, verificar as coberturas vegetais, providenciando o seu restabelecimento;
- Devem ser limpos periodicamente os depósitos de sólidos acumulados nas PH, utilizando água à pressão;
- Os locais onde se verifique danos estruturais, visíveis à superfície deverão ser impermeabilizados;
- Devem ser corrigidos os elementos da drenagem transversal que se danificarem por assoreamentos e/ou erosões.”

Esta medida será assegurada pela manutenção.

Paisagem

- C91.** Realizar-se a manutenção das áreas sujeitas a revestimento vegetal, assegurando a preservação do coberto vegetal e a estabilização dos taludes. Estas ações deverão incluir a fertilização, retanchas, sementeiras nas zonas com revestimento deficiente, cortes da vegetação, substituição de exemplares em mau estado fitossanitário e a reparação das zonas alvo de processos de erosão.
- C92.** Assegurar que a vegetação, incluindo a que vai sendo introduzida com as retanchas, respeita os critérios anteriormente definidos.
- C93.** Proceder regularmente à recuperação de todos os taludes em processo de erosão.
- C94.** Será essencial a fiscalização das operações de modelação do terreno, limpeza da área e dos trabalhos de recuperação paisagística.
- C95.** Aferir a eficácia das medidas de recuperação e integração paisagística adotadas e se necessário proceder à sua eventual correção.

As medidas a considerar no âmbito da Paisagem devem ser consideradas de acordo com o descrito abaixo:

- Após o período de garantia executado pelo empreiteiro, o dono de obra deverá continuar a executar as operações de manutenção das áreas verdes, assegurando a preservação do coberto vegetal e a estabilização dos taludes.

Estas ações deverão ser realizadas consoante o Plano de Manutenção incluído na Memória Descritiva e Justificativa do Projeto de Intervenção Paisagística (PlntP),

contemplando: a fertilização, retanchas, sementeiras nas zonas com revestimento deficiente, cortes da vegetação, substituição de exemplares em mau estado fitossanitário e a reparação das zonas alvo de processos de erosão.

- Assegurar que a vegetação, incluindo a que vai sendo introduzida com as retanchas, respeita os critérios anteriormente definidos e se respeitará sempre a substituição por espécies iguais às apresentadas no PIP ou, caso não seja possível, a substituição por espécies autóctones com características edafoclimáticas local.
- Assegurar a implementação do PIOE (Plano de Instrumentação e Observação de Estruturas) no que concerne ao estado de manutenção dos taludes existente e avaliar os processos de erosão. Caso se verifiquem processo de erosão, o dono de obra deverá assegurar a correta intervenção na estrutura de modo a instalar a cobertura vegetal perdida e evitar processos de erosão e, caso se observem áreas erodidas com perda da estrutura física da formação de talude, proceder à sua modelação de terreno e reposição do coberto vegetal por hidrossementeiras herbácea ou posteriormente hidrossementeira arbustiva se tal se observar no plano do PIntP.
- Será essencial a fiscalização das operações de modelação do terreno, limpeza da área e dos trabalhos de recuperação paisagística de modo a garantir a correta implementação das tarefas referidas.
- Assegurar a observação periódica para aferir a eficácia das medidas de recuperação e integração paisagística adotadas e se necessário proceder à sua eventual correção.

Riscos Ambientais

C96. Deverão ser adotadas as medidas a apresentar em RECAPE, em resultado do maior aprofundamento desta temática a outros fatores de risco.

Medida coincidente com a C84.

4.6.6 Outras Condições para Licenciamento ou Autorização do Projeto:

D) Medidas Compensatórias

Fauna, Flora e Habitats Naturais

D1. Compensar a destruição do charco ao km 5+425 com a realização de um pequeno represamento de água, semelhante ao existente, na base do novo talude e na mesma linha de água.

Como referido em C67 está prevista a construção de uma charca alternativa aproximadamente ao km 5+510. Na figura abaixo assinala-se a localização aproximada do local de implantação da charca.



Figura 4-45– Localização aproximada da nova charca.

O novo charco estará localizado a cerca de 85 m a norte da localização do charco atualmente existente, imediatamente a jusante da PH ao km 5+528, na margem direita da linha de água.

Tem uma forma hexagonal, sendo a sua largura e comprimento de 5 m (ligeiramente superiores às do charco atual) e profundidade máxima 1 m. As paredes têm inclinação suave. O fundo é em enrocamento não argamassado (o que permite o enraizamento de plantas aquáticas), sendo a dimensão média da pedra a utilizar de 250 mm de diâmetro.

A alimentação de água será feita pela drenagem longitudinal da via; quando for atingido o nível máximo, o charco drenará para a linha de água adjacente.

D2. Deverão ser desenvolvidas medidas de compensação da afetação de montado de sobro, em conformidade com o Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/2004 de 30 de Junho, devendo o RECAPE detalhar a forma como as mesmas serão concretizadas. O desenvolvimento destas medidas deverá ser definido em articulação com Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), podendo as mesmas ser efetuadas em área sob a gestão da ICNF, caso o proponente não possua terrenos para o efeito.

Em conformidade com o DL n.º 169/2001, de 25 de Maio, com as alterações introduzidas pelo DL n.º 155/2004 de 30 de Junho, foi prevista a compensação da perda de cerca de 250 Sobreiros (*Quercus suber*) através do PIntP e projetos associados na especialidade da responsabilidade da Arquitetura Paisagista nas áreas da estação de Rio Tinto, estacionamento de Rio Tinto e alameda pedonal e apeadeiro de Águas Santas contemplando a plantação de cerca de 400 indivíduos desta espécie garantindo a compensação em mais 1,5 vezes o número de Sobreiros perdidos por abate.

Deverá proceder-se-á à articulação com Instituto para a Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), para a compensação do abate de sobreiros com plantação prevista no PIntP.

Socioeconomia

- D3.** Devem ser garantidas justas e atempadas indemnizações aos proprietários e arrendatários de todas as áreas a afetar ao Projeto, bem como todas as áreas sujeitas a condicionamentos (por ex: redução de produção de atividades económicas) resultantes das fases de construção e exploração.
- D4.** Caso haja desactivação de atividades económicas deverão ser tidas em conta indemnizações compensatórias por perda de postos de trabalho;
- D5.** Caso haja afetação de habitações modestas (e, em particular, aqueles com rendimentos inferiores ao limiar de pobreza) deve ser garantido o realojamento em condições de dignidade.
- D6.** Nos processos de expropriação, e de acordo com os proprietários, deverá prever-se a possibilidade de incluir as habitações cuja função de habitabilidade seja significativamente afetada pela sua proximidade à linha ferroviária, devendo, em fase de pós-avaliação, caso haja reclamações dos residentes, ser a situação reavaliada. Nesses casos deve o promotor acordar com os proprietários/arrendatários a solução mais adequada, podendo passar pelo realojamento, garantindo condições condignas de habitação e pela indemnização de eventuais terrenos agrícolas adjacentes, caso existam na situação inicial.

O processo expropriativo, que acautela todas estas situações, só poderá ocorrer após a obtenção de uma DUP. Estas medidas serão assim integradas no **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização**.

- D7.** Deverá ser garantido, através da apresentação de projeto aprovado, que a perda de áreas de espaço verde e lazer é compensada com novas áreas destinadas ao mesmo fim;

O PIntP contemplou a perda de áreas de espaços verde e de lazer, através da recuperação e melhoria dos espaços de lazer existentes com aumento de plantações a nível arbóreo e arbustivo beneficiando os utilizadores com zonas ensombradas melhorando o microclima do local e enquadramento com a paisagem urbana envolvente. Foram propostas ainda barreiras vegetais (massas arbustivas acompanhadas por pontuações de árvores) que, por um lado, mitigam a presença das barreiras sonoras

adjacentes à linha férrea e por outro, geram novos enquadramentos visuais melhorando a qualidade estética dos espaços.

Além das melhorias estéticas e funcionais dos espaços de lazer, o PIntP complementa a intervenção na linha férrea, através de projetos da especialidade de Arquitetura paisagística nas áreas da estação de Rio Tinto, estacionamento de Rio Tinto e alameda pedonal e apeadeiro de águas Santas. Estes espaços criados compensam fisicamente a perda dos espaços verdes lúdicos perdidos na expansão da linha uma vez que se projetaram de forma a criarem novos espaços de lazer com funções de circulação, estadia e observação. Nos referidos projetos a estrutura verde (estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo) proposta foi trabalhada de modo a potenciar a criação de habitats naturais em meio urbano, melhoria do microclima local com redução da “ilha de calor” e enquadramento das novas construções na paisagem envolvente.

5 MONITORIZAÇÃO

Qualidade das Águas Superficiais

E1. Estabelecer um Programa de Monitorização das águas superficiais. Na elaboração do referido Programa deverá aprofundar-se as diretrizes apresentadas no EIA (Tomo 1 – Relatório - capítulo 8.1.)

O **Tomo 4 – Plano Geral de Monitorização** faz parte integrante do presente RECAPE. Este plano inclui um **Programa de Monitorização da Qualidade das Águas Superficiais** cujo objetivo principal “é a obtenção de dados que permitam identificar alterações na qualidade das águas superficiais decorrentes da obra de quadruplicação da linha Contumil-Ermesinde” dando cumprimento integral ao enunciado na DIA.

Ruído

E2. Estabelecer um Programa de Monitorização, para a fase de construção e para a fase de exploração. Na elaboração do referido Programa deverá aprofundar-se as diretrizes apresentadas no EIA (Tomo 1 – Relatório - capítulo 8.2 - Programa de Monitorização Ruído), as quais deverão ser revistas no sentido de atender aos seguintes aspetos:

Fase de Construção

- a) Devem ser monitorizados dias críticos, tendo em conta as atividades ruidosas calendarizadas para esses dias e sua proximidade aos recetores sensíveis.
- b) Para efeitos da verificação dos valores limite, o indicador LAeq deve reportar-se a um dia para o período de referência em causa.
- c) Os locais a monitorizar devem contemplar os recetores sensíveis mais próximos da frente de obra e estaleiros, bem como os recetores que se situem nos percursos de circulação de veículos pesados para acesso às frentes de obra e estaleiros.

- d) Nos casos em que sejam detectadas não conformidades com o Regulamento Geral do Ruído (RGR), devem ser despoletadas imediatamente medidas de minimização tendo em conta que, normalmente, a magnitude dos impactes é elevada. Nesses casos, é necessário efetuar nova avaliação após a concretização dessas medidas, de forma a demonstrar que foi reposta a conformidade legal.

Fase de Exploração

- e) A monitorização deve ser efetuada recorrendo, preferencialmente, a medições acústicas, as quais devem seguir os procedimentos descritos na NP 1730 (1996) e complementada pela Circular Clientes n.º 2/2007, do Instituto Português de Acreditação, relativa à representatividade das amostragens de acordo com o RGR.
- f) O recurso a modelos de simulação de ruído poderá também ser adotado em casos devidamente justificados, utilizando dados atualizados de entrada no modelo face aos inseridos nas previsões realizadas no EIA, implicando contudo que sejam também efetuadas medições de longa duração em determinados pontos, de forma a validar os resultados assim obtidos.
- g) Nos casos em que sejam detectadas não conformidades com o RGR, devem ser despoletadas medidas de minimização, sendo necessário efetuar nova avaliação após a concretização dessas medidas, de forma a demonstrar que foi reposta a conformidade legal.
- h) A 1ª campanha de monitorização deve ser efetuada no 1º ano de exploração. Após essa campanha, e na ausência de reclamações e/ou alterações significativas a nível do volume de tráfego, a monitorização deverá ter uma periodicidade quinquenal.
- i) Em situações de reclamação, deverão ser efetuadas medições acústicas no local em causa, o qual deverá passar a constar no conjunto de pontos a monitorizar.

O **Tomo 4 – Plano Geral de Monitorização** faz parte integrante do presente RECAPE. Este plano inclui um **Programa de Monitorização do Ruído** cujo objetivo principal é “obter informação de forma a caracterizar, entender e detetar, no espaço e no tempo, a tendência dos níveis sonoros do ruído associado à construção e exploração da infraestrutura em análise” dando cumprimento integral ao enunciado na DIA.

Vibrações

E3. Estabelecer um Programa de Monitorização, para a fase de construção e para a fase de exploração. Na elaboração do referido Programa deverá aprofundar-se as diretrizes apresentadas no EIA (capítulo 8.3 - Programa de Monitorização Vibrações), as quais deverão ser revistas no sentido de atender aos seguintes aspetos:

- a) Os Programas de Monitorização deverão diferenciar o tipo de fonte geradora de vibração e o tipo de aparelhos de medição. Estes aparelhos deverão possuir as características necessárias à gama de valores expectáveis e deverão permitir a medição simultaneamente segundo três direções ortogonais para que seja possível obter um valor comparável com as normas e recomendações adotadas para este Projeto.
- b) No que diz respeito à NP2074 o valor que é necessário obter é o módulo do vector velocidade e em relação às outras verificações é o valor da velocidade eficaz (V_{ef}) que corresponde ao maior dos valores de velocidade horizontal ou vertical. Dependendo das fontes emissoras, deverá ser monitorizada a velocidade eficaz para vibrações continuadas e/ou o módulo do vector velocidade para vibrações impulsivas (NP2074:1983 para vibrações impulsivas, ISO 2631:1989 para vibrações continuadas e as recomendações utilizadas pelo "Federal Railroad Administration, Outubro 2005" do "U.S. Department of Transportation").
- c) Durante a fase de construção deverá efetuar-se a monitorização da demolição de construção existentes, do funcionamento e circulação de equipamentos, de construção de viadutos e do eventual desmonte com utilização de explosivos.
- d) Para a fase de exploração deverá efetuar-se a realização de medições durante a passagem dos comboios, para as situações expostas ao tráfego ferroviário.
- e) Para verificação da eficiência das medidas de minimização propostas para a fase de exploração é essencial uma escolha criteriosa dos locais sensíveis e mais expostos a vibrações induzidas pelo solo, pelo que na definição dos recetores mais sensíveis, haverá que ter em atenção, nomeadamente, da necessidade de efetuar registos aos diferentes níveis e não só ao nível das fundações e das componentes de velocidade a monitorizar.

O **Tomo 4 – Plano Geral de Monitorização** faz parte integrante do presente RECAPE. Este plano inclui um **Programa de Monitorização das Vibrações** para as fases de construção e exploração do projeto que visa dar cumprimento integral ao enunciado na DIA.

6 BALANÇO CONCLUSIVO

A IP, na sua qualidade de proponente do Projeto da QUADRUPLICAÇÃO DA LINHA DO MINHO - TROÇO CONTUMIL / ERMESINDE, dá cumprimento às condicionantes mencionadas na DIA.

Relativamente aos elementos a entregar em fase de RECAPE e outras condições para licenciamento ou autorização do projeto, a IP dá, desde já, cumprimento à sua grande maioria. Contudo, alguns destes elementos e condições só poderão ser comprovados na fase prévia à construção, por serem da responsabilidade do empreiteiro.

De qualquer modo esta situação estará acautelada no caderno de encargos que integrará uma cópia do **Tomo 5 – Inventário das Medidas de Minimização e PGA**.

7 BIBLIOGRAFIA

Agência Portuguesa do Ambiente – *Directrizes para elaboração de Mapas de Ruído, versão 3*. 2011.

Agência Portuguesa do Ambiente - *Guia prático para medições de ruído ambiente*. 2011.

Agência Portuguesa do Ambiente – *Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA*. 2010.

Agência Portuguesa do Ambiente – *Notas técnicas para relatórios de monitorização de Ruído*. 2010.

ALFA – Associação Lusitana de Fitossociologia (2006). Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – Fichas de caracterização dos Habitats Naturais”. www.icn.pt/psrn2000/caract_habitat.htm.

ALMEIDA, A. Farinas de, (1940), As novas instalações do Poço de S. Vicente da mina de carvão de São Pedro da Cova, Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos, Lisboa.

Antunes, Sónia; Patrício, Jorge – Metodologia para minoração da ocorrência de potenciais situações de incomodidade ao ruído e vibração no interior de residências decorrentes da circulação do Metro. Coimbra, 2.º Simpósio de Acústica e Vibrações, 2019.

Bencatel J., Alvares F., Moura A.E. & Barbosa A.M. (2017) Atlas de mamíferos de Portugal (1a ed.). Universidade de Évora, Portugal. Dados disponíveis sob licença CC BY-SA 4.0 (Creative Commons)

Betgen B., Bouvet P., Squicciarini G., Thompson D. - The STARDAMP Software: An Assessment Tool for Wheel and Rail Damper Efficiency. 2013.

British Standards Institution BS 5228-1 – *Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites: Part 1: Noise*. 2009.

British Standards Institution BS 5228-2 – *Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites: Part 2: Vibration*. 2009.

Capelo J., Mesquita S., Costa J.C., Ribeiro S., Arsénio P., Neto C., Monteiro T., Aguiar C., Honrado J., Espírito-Santo M.D. & Lousã M. (2007). A methodological approach to

potential vegetation modeling using GIS techniques and phytosociological expert-knowledge: application to mainland Portugal. *Phytocoenologia* 37(3-4): 399-415.

Castroviejo, S. (coord.) (1986-2008). *Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.

Costa, J. C., C. Aguiar, J. H. Capelo, M. Lousã & C. Neto (1998). *Biogeografia de Portugal Continental*. Quercetea 0: 5-56.

CUSTÓDIO, Jorge, (1993), As minas abandonadas do ponto de vista da arqueologia mineira e industrial, “Boletim de Minas”, n.º 30, p.73-83, Lisboa.

Dumitriu, Madalina; Cruceanu, Ioan Cristian - *On the Rolling Noise Reduction by Using the Rail Damper*. *Journal of Engineering Science and Technology Review* 10 (6) 87-95, 2017.

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.

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) – *Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*. Version 2. 2007.

Federal Transit Administration (USA) – *Transit noise and vibration impact assessment*. 2006.

Federal Transit Administration (USA) – *Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual*. 2018.

FONSECA, Costa; DIONÍSIO, Sant’Anna, (1985), Minas de S. Pedro da Cova, “Guia de Portugal”, 2ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, vol. 4 (Entre Douro e Minho), p.462-464, Lisboa.

Franco, J. A. & M. L. Rocha Afonso (1994, 1998, 2003). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)* vol. III. Escolar Editora. Lisboa

Franco, J. A. (1971, 1984) *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*, vol. I-II. Escolar Editora. Lisboa.

GESTA, Serafim, (1982), S. Pedro da Cova. Folclore Mineiro, Gondomar: edição do autor.

ICNF IP., DRA & DROTA (2013). 3º Relatório Nacional de Aplicação da Directiva Habitats (2007-2012). Lisboa.

Instituto Português da Qualidade, NP 2074 – *Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas*. 2015.

Instituto Português da Qualidade, NP ISO 9613-1 (ISO 9613-1:1993) - *Acústica; Atenuação do som na sua propagação ao ar livre; Parte 1: Cálculo da absorção atmosférica*. 2014.

Instituto Português da Qualidade, NP ISO 9613-2 (ISO 9613-2:1996) - *Acústica; Atenuação do som na sua propagação ao ar livre; Parte 2: Método geral de cálculo*. 2014.

Instituto Português de Qualidade – NP 4476: *Acústica. Avaliação da incomodidade devida ao ruído por meio de inquéritos sociais e sócio-acústicos*. 2008. (ISO/TS 15666: 2003)

Instituto Português de Qualidade – NP ISO 1996-1: *Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação*. 2019.

Instituto Português de Qualidade – NP ISO 1996-2: *Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora*. 2019.

International Union of Railways – *Railway in Europe, state of the art report*. 2016.

International Union of Railways - *Railway induced vibration: State of the art report*. 2017.

Jornal Oficial da União Europeia, Diretiva 2002/49/CE.

Jornal Oficial da União Europeia, Diretiva 2015/996.

Kaewunruen, Sakdirat; Remennikov, Alex M. - *Current state of practice in railway track vibration isolation: an Australian overview*. Australian Journal of Civil Engineering, Vol. 14, Nº. 1, 63-71, 2016.

Le Pen, Louis; Watson, G.; Hudson, A.; Powrie, W. - *Behaviour of under sleeper pads at switches and crossings: Field measurements*. Journal of Rail and Rapid Transit, 2017.

Li, Xiaozhen, et. al. - *Review of recent progress in studies on noise emanating from rail transit bridges*. J. Mod. Transport. 24(4):237-250, 2016.

Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.) (2008). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. ICNB, Lisboa.

Loy, Harald - *Mitigating vibration using under-sleeper pads*. Railway Gazette International, Abril 2012.

Maclachlan, Laura; Waye, Kerstin Persson; Pedersen, Eja – *Exploring Perception of Vibrations from Rail: An Interview Study*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2017.

Mesquita S. & Sousa A.J. (2009). Bioclimatic mapping using geostatistical approaches: application to mainland Portugal. International Journal of Climatology. 29 (14): 2156-2170.

Ögren, Mikael; et. al. – *Comparison of Annoyance from Railway Noise and Railway Vibration*. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2017.

OLIVEIRA, Camilo de (1938), O Concelho de Gondomar. (Apontamentos Monográficos), Imprensa Moderna, Vol. IV, p.167-195, Porto.

Polícia de Segurança Pública. Despacho 19/GND/2017.

Rainho, A., Alves, P., Amorim, F. & Marques, J.T. (Coord.) (2013). Atlas dos morcegos de Portugal Continental. ICNF, Lisboa.

RIVAS (Railway Induced Vibration Abatement Solutions - Collaborative project) - *Design guide and technology assessment of the transmission mitigation measures*. Deliverable D4.6. 2013.

RIVAS (Railway Induced Vibration Abatement Solutions - Collaborative project) – *Review of existing standards, regulations and guidelines, as well as laboratory and field studies concerning human exposure to vibration. Deliverable D1.4. 2011*” (RIVAS-DeliverableD1.4)

RIVAS (Railway Induced Vibration Abatement Solutions - Collaborative project) – *Definition of appropriate procedures to predict exposure in buildings and estimate annoyance*. Deliverable D1.6. 2012

Rivas-Martínez, S., Díaz, T.E., Fernández-González, F., Izco, J., Lousã, M. & Penas (2002). Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical checklist of 2001. Itinera Geobotanica 15(1): 5-432.

Rosão, Vitor – *Alterações introduzidas pela Diretiva (UE) 2015/996 (métodos europeus harmonizados para previsão do ruído de tráfego rodoviário, ferroviário, aéreo e indústrias)*. Palestra no 2.º Simpósio de Acústica e Vibrações, Coimbra, 2019.

Rosão, Vitor; Antunes, Sónia - *Limitações e Opções Alternativas da Modelação na Componente Ruído*. Castelo Branco, CNAI 2006.

Rosão, Vitor; Carreira, Ana - *Sobre a necessidade de consideração da componente Vibração em projetos onde não é normalmente considerada*. Viseu, CNAI 2014.

Rosão, Vitor; Rodrigues, C. César; Conceição, Eusébio - *Performing Railway Traffic Vibration Forecast Using In Situ Vibration Measurements*. Lisboa, InterNoise 2010.

Schiappa de Azevedo, Fernando; Patrício, Jorge - *Vibrações Ambientais: Critérios de danos e de incomodidade. Atualidade e perspectivas futuras*. La Rioja, Tecniacustica 2001.

Sequeira M., D. Espírito-Santo, C. Aguiar, J. Capelo & J. Honrado (coord.) (2011). Checklist da Flora de Portugal. http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt.html.

Suhairi, Sinan al - *Prediction of ground vibration from railways*. Swedish National Testing and Research Institute, 2000.