Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

AVAN CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE

AVAGE NORTE

AGRI.PRO AMBIENTE CONSULTORES, S.A.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ

SUBTROÇO 4 E SUBTROÇO 5



PROJETO DE EXECUÇÃO

V10 – AMBIENTE

TOMO 10.02.02.00 – RECAPE – RELATÓRIO BASE

Relatório

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
Vários	Fátima Teixeira Margarida Collaço	Fátima Teixeira
15-05-2026	15-05-2026	15-05-2026
Data e Assinatura	Data e Assinatura	Data e Assinatura

Informação Adicional	Informação do Documento	
O Gestor de Projeto -	Código Documento PF102AB.PR.10.02.02.00.RLT.00	
O Responsável Unidade -	Revisão [Comentários]	Data 15-05-2026
O Responsável Departamento -	Código Projetista	
O Diretor -	Nome do Ficheiro PF102AB.PR.10.02.02.00.RLT.00.DOCX	

Registo de Alterações

Rev	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	15-05-2026	Vários	Edição inicial	----------

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ

SUBTROÇO 4 E SUBTROÇO 5

PROJETO DE EXECUÇÃO

ÍNDICE GERAL DO PROJETO

VOLUME 00 - GERAL

VOLUME 01 - INFRA-ESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA

VOLUME 02 - INFRA-ESTRUTURA DE OBRAS DE ARTE (VIA FÉRREA)

VOLUME 03 - SUPER-ESTRUTURA DE VIA

VOLUME 05 - SISTEMAS SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA DE EXPLORAÇÃO

VOLUME 06 - TELECOMUNICAÇÕES

VOLUME 07 - CATENÁRIA E ENERGIA DE TRAÇÃO

VOLUME 08 - EDIFICAÇÕES

VOLUME 09 - EXPROPRIAÇÕES

VOLUME 10 - AMBIENTE

Tomo 10.2 – RECAPE
Tomo 10.2.1 – Resumo Não Técnico
Tomo 10.2.2 – Relatório Base
Tomo 10.2.3 – Peças Desenhadas
Tomo 10.2.4 – Anexos Técnicos

VOLUME 11 - SERVIÇOS AFETADOS

VOLUME 12 - FASEAMENTO CONSTRUTIVO

VOLUME 13 - PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ

SUBTROÇO 4 E SUBTROÇO 5

PROJETO DE EXECUÇÃO

V10 – AMBIENTE

TOMO 10.02.02.00 – RECAPE – RELATÓRIO BASE

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1
1.1 Identificação do Projeto 1
1.2 Identificação do Proponente e da Entidade Licenciadora 4
1.3 Localização Geográfica e Administrativa 4
1.4 Equipa Técnica Responsável Pela Elaboração do Projeto de Execução E do RECAPE e Respetivos Períodos de Elaboração 6
1.4.1 Equipa Responsável Pela Elaboração do Projeto De Execução 6
1.4.2 Equipa Responsável pela Elaboração do RECAPE 8
1.4.3 Período de elaboração do Projeto de Execução e do RECAPE 9
1.5 Objetivos do RECAPE 9
1.6 Estrutura e Conteúdo do RECAPE 10
2 ANTECEDENTES 15
2.1 O Projeto da Linha de Alta Velocidade Porto / Lisboa 15
2.2 Procedimento de AIA em fase de Estudo Prévio 16
2.3 Processo de Concurso para a Conceção e Construção do Projeto 18
2.4 Antecedentes do Projeto de Execução e que enquadram o presente RECAPE 22
3 DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO DE EXECUÇÃO 24
3.1 Enquadramento Geral 24
3.2 Principais Ajustes Efetuados ao Projeto na Fase de Projeto de Execução 27
3.2.1 Enquadramento 27
3.2.2 Caracterização das Alterações Efetuadas no Projeto de Execução e sua Justificação 29
3.2.3 Síntese 74
3.3 DESCRIÇÃO DO PROJETO DE EXECUÇÃO 87
3.3.1 Aspetos Gerais 87

3.3.2 Descrição Geral do Traçado ... 97
3.4 Plataforma da Via ... 118
3.4.1 Instalações de apoio à exploração ... 119
3.5 Terraplenagens ... 119
3.5.1 Decapagem ... 119
3.5.2 Aterros ... 120
3.5.3 Escavações ... 124
3.5.4 Blocos Técnicos ... 134
3.5.5 Balanço de materiais ... 138
3.6 Drenagem ... 141
3.6.1 Drenagem transversal ... 141
3.6.2 Drenagem longitudinal ... 145
3.7 Estruturas de Proteção e Estabilização da Plataforma ... 146
3.8 Muros de suporte ... 149
3.9 Vedações ... 154
3.10 Obras de Arte Especiais – Pontes e Viadutos ... 158
3.10.1 Ponte sobre o Rio Douro ... 159
3.10.2 Ponte sobre a Ribeira Senhora de Lamas (A29) (P49.1) ... 167
3.10.3 Ponte sobre a Ribeira de Silvade (P52.1) ... 168
3.10.4 Viaduto sobre A29/IC1 (V62.1) ... 170
3.10.5 Viaduto Pedreira das Lajes (V63.1) ... 171
3.10.6 Viaduto de Campanhã (V69.1) ... 171
3.11 Obras de Arte Especiais – Túneis ... 173
3.11.1 Túnel de Cassufas ... 174
3.11.2 Túnel de Casaldeita ... 174
3.11.3 Túnel de Negrelos 1 ... 175
3.11.4 Túnel de Negrelos 2 ... 176
3.11.5 Túnel de Gaia ... 177
3.12 Restabelecimentos, Serventias e Caminhos Paralelos ... 178
3.13 Estação de Gaia ... 194
3.13.1 Enquadramento ... 194
3.13.2 Arquitetura e organização funcional ... 195
3.13.3 Estruturas ... 203
3.13.4 Inserção urbana e Arranjos Exteriores e Paisagísticos ... 206

3.13.5 Acessibilidades e Intermodalidade 207

3.14 Estação de Campanhã 209

3.14.1 Enquadramento 209

3.14.2 Arquitetura e Organização Funcional 210

3.14.3 Estruturas 216

3.14.4 Inserção Urbana e Arranjos Exteriores e Paisagísticos 225

3.14.5 Intermodalidade e Acessibilidades 226

3.15 Catenária e Energia de Tração 227

3.16 Serviços Afetados 228

3.17 Projeto de Integração Paisagística 231

3.18 Medidas de Minimização do Ruido e Vibrações 232

3.19 Programação temporal do Projeto 236

3.19.1 Fase de construção 237

4 CONFORMIDADE DO PROJETO DE EXECUÇÃO COM A DIA 242

4.1 Introdução 242

4.2 Compatibilidade do PE com os Instrumentos de Gestão Territorial e Servidões e Restrições de Utilidade Pública e Outros Instrumentos Relevantes 310

4.2.1 Considerações iniciais 310

4.2.2 IGT de Âmbito Nacional 313

4.2.3 IGT de âmbito Regional 320

4.2.4 IGT de Âmbito Municipal 328

4.2.5 Síntese Geral da Análise de Compatibilidade Territorial dos IGT no Âmbito do RECAPE 342

4.2.6 Servidões e Restrições de Utilidade Pública e Outras Condicionantes 344

4.3 Análise dos Elementos Recolhidos em Consulta Pública no Âmbito do Procedimento de AIA 349

4.4 Contactos Efetuados com Entidades e Interessados 373

4.5 Estudos Complementares e Projetos Específicos Desenvolvidos no Âmbito do RECAPE 379

4.6 Atualização da Avaliação de Impactes Ambientais 382

4.7 Verificação da Conformidade do Projeto de Execução com a DIA 384

4.7.1 Condicionantes ao PE 384

4.7.2 Elementos a apresentar 386

4.7.3 Medidas de Compensação 462

4.7.4 Medidas de Minimização 465

4.7.5 Programas de Monitorização 551

4.7.6 Outros Planos 560

4.8 Medidas Finais Propostas na Sequência da Elaboração do RECAPE e sua Inclusão no PAAO 563

5 LACUNAS DE CONHECIMENTO 570

6 CONCLUSÕES 571

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Nova Linha de Alta Velocidade Porto – Lisboa 1

Figura 2 – Enquadramento Administrativo 5

Figura 3 – Nova Linha de Alta Velocidade Porto-Lisboa – Aprovações Ambientais em Estudo Prévio 16

Figura 4 – Estudo Prévio Troço Porto / Aveiro (Oiã): Alternativa Selecionada para Desenvolvimento em Projeto de Execução 19

Figura 5 – Enquadramento dos Subtroços STA4 e STA5 no Projeto Global do Troço Porto / Oiã 26

Figura 6 – Comparação Esquemática Estudo Prévio / Projeto de Execução 28

Figura 7 – Estação de Santo Ovídio – Estudo Prévio – indicação localização esquemática 30

Figura 8 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – ocupação ao nível da plataforma da via (norte, à direita e sul, à esquerda 31

Figura 9 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Corte longitudinal ao longo da Av. da República (edifício norte, à esquerda e edifício sul, à direita), com a plataforma subterrânea e os acessos à superfície 31

Figura 10 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – ocupação ao nível da superfície (edifício norte, à direita e edifício sul, à esquerda) 32

Figura 11 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – simulação 3d da implantação ao nível da superfície, com os respetivos acessos, zonas verdes, o edifício norte, à direita e edifício sul, à esquerda 33

Figura 12 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – Simulação 3D da plataforma e acessos à superfície 34

Figura 13 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – Simulação 3D- Edifício Norte e Edifício Sul 34

Figura 14 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Planta de implantação e de inserção urbana, esquema de acessos pedonais e rodoviários com outros meios de transporte 35

Figura 15 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Enquadramento face ao Plano de Pormenor da estação desenvolvido pelo arquiteto Joan Busquet que rematará /enquadrará áreas na envolvente do que será construído no âmbito do projeto de alta velocidade 35

Figura 16 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Comparação estudo prévio (a rosa) / projeto de execução 36

Figura 17 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Afetação de edificado para a inserção do edifício sul da estação 37

Figura 18 – Estação de Campanhã – Estudo Prévio – indicações quanto à intervenção 38

Figura 19 – Estação de Campanhã (Porto) – Planta de Implantação e de inserção urbana (limite de intervenção do projeto de execução a verde) 40

Figura 20 – Estação de Campanhã (Porto) – Integração no PU de Campanhã (limite de intervenção do projeto de execução a verde) 41

Figura 21 – Estação de Campanhã (Porto) – Planta de Interface Modal e Esquema de Acessos (limite de intervenção do projeto de execução a verde) 42

Figura 22 – Estação de Campanhã (Porto) – Planta de Arranjos Exteriores (limite de intervenção do projeto de execução a verde) 42

Figura 23 – Estação de Campanhã – Projeto de Execução – Simulação 3D – Vista geral de sul para norte – cais e edifício - ponte 43

Figura 24 – Estação de Campanhã – Projeto de Execução – simulação 3d – Vista geral Praça Nascente 43

Figura 25 – Estação de Campanhã – Projeto de Execução – simulação 3d – Vista geral Praça Poente 44

Figura 26 – Estação de Campanhã – Projeto de Execução – simulação 3d – Vista geral Edifício - Ponte – interior e exterior 44

Figura 27 – Estação de Campanhã – Afetação de edificado decorrente do layout de ampliação da estação e restabelecimentos a realizar conforme o PU de Campanhã 45

Figura 28 – Ponte do Douro – Projeto de Execução 46

Figura 29 – Aspeto Geral da Ponte Prevista no Estudo Prévio 47

Figura 30 – Passagem nas Pedreiras de Vilar do Paraíso – Comparação Estudo Prévio (rosa) / Projeto de Execução (preto) 51

Figura 31 – Projeto de Execução - Ripagem do traçado para poente com passagem entre as Pedreiras de Vilar do Paraíso (viaduto) e com a A29 a sul também passada em viaduto 52

Figura 32 – Comparação da Forma de Desenvolvimento do Túnel de Negrelos: Estudo Prévio / Projeto de Execução 54

Figura 33 –Comparação traçado EP – PE: Túnel de Negrelos 57

Figura 34 – Restabelecimento introduzido a pedido da CM VN Gaia para minimizar / compensar o efeito de barreira na zona industrial dos Terços a sul da A29 e promover uma ligação direta entre as duas zonas industriais e norte e a sul da A29.....57

Figura 35 –Afetações previstas na zona associada ao Túnel de Negrelos previsto em estudo prévio 59

Figura 36 – Comparação da Forma de Desenvolvimento do Túnel de Gaia: Estudo Prévio / Projeto de Execução.....61

Figura 37 – Desenvolvimento do Projeto de Execução na Extensão de Traçado que em Estudo Prévio se desenvolvia em Túnel (Túnel de Gaia) 63

Figura 38 – Passagem na Zona Industrial de São Caetano 64

Figura 39 – Passagem na Área Rural a Norte da Zona Industrial de São Caetano, Afetando Áreas Agrícolas de Carácter Remanescente Face à Envolvente Urbana.....65

Figura 40 –Afetações previstas na zona associada ao Túnel de Gaia previsto em estudo prévio e pela definição do projeto de execução da Estação de Santo Ovídio, inserida no Túnel de Gaia e conforme se prevê no Plano de Pormenor da Estação em elaboração pela CM VN Gaia 67

Figura 41 – Pedreiras de Vilar do Paraíso - Ripagem do traçado em projeto de execução para poente (estudo prévio a cor magenta), para a zona entre as pedreiras 2282 / 4403 / 4929 a poente e 1991 a nascente 72

Figura 42 – Pedreiras de Vilar do Paraíso – informação atual 73

Figura 43 – Perfil Transversal Tipo – Via dupla em reta.....91

Figura 44 – Perfil Transversal Tipo - Via dupla em reta.....91

Figura 45 – Perfil Transversal Tipo - Via dupla em reta.....92

Figura 46 – Perfil Transversal Tipo - Via dupla em curva 92

Figura 47 – Perfil Transversal Tipo – Via Dupla em Viaduto (reta e curva).....93

Figura 48 – Perfil Transversal Tipo – Trincheira 93

Figura 49 – Perfil Transversal Tipo – Túneis Cut & Cover – Via balastrada 94

Figura 50 – Perfil Transversal Tipo – Túneis *Cut & Cover* – Via betonada 94

Figura 51 – Perfil Transversal Tipo – Túneis NATM 95

Figura 52 – Perfil Transversal Tipo – Estação de Gaia – Cais 95

Figura 53 – Perfil Transversal Tipo – Ponte do Douro 96

Figura 54 – STA4 – km 49+900 (início do traçado) até à ponte sobre a Ribeira da Sra. das Lamas que restabelece também a A29 (km 50+81 / km 51+385) 99

Figura 55 – Ponte sobre a ribeira de Sra. das Lamas e a A29 - km 50+81 / km 51+385, cuja extensão é de 566 m, mais 26 m que no EP (540 m) 99

Figura 56 – Substituição de Túnel do Souto (Cut & Cover) por uma contenção fechada (escavação entre muros e coberta - km 51+500 / km 51+625, com 125 m de extensão e que é semelhante ao túnel previsto em EP. Mantem-se a afetação localizada de edificado e a via rodoviária e a Linha do Vouga são mantidas sem qualquer afetação 100

Figura 57 – Ponte sobre a ribeira de Silvade - km 51+972 / km 52+586. O traçado apresenta-se com o eixo ligeiramente a poente do EP e um ligeiro aumento da extensão (mais 64 m, de 550 m para 614 m), estando numa zona com menor edificado à superfície 100

Figura 58 – Túnel de Cassufas - com uma extensão de 830 m (km 53+075 / km 53+905). Túnel reduzido em 125 m, de 955 m para 830 m e com ligeira ripagem do eixo para nascente. Trata-se de túnel mineiro como previsto em EP. Não existe edificado sobre o túnel, apenas o campo de jogos de Cassufas que se mantém 101

Figura 59 – Túnel da A41 - km 54+135 / km 54+200. Mantém-se a forma de passagem inferiormente à A41 e sem a afetar 101

Figura 60 – km 54+800 / km 54+900 – alteração da passagem na zona da Quinta da Gata para minimização do impacte. A alteração efetuada em PE com a ripagem do traçado para poente e o seu desenvolvimento entre muros, é positiva e permite manter a quinta e as habitações envolventes. 102

Figura 61 –Túnel de Casaldeita - ligeiramente reduzido em PE, em 58 m, de 2 050 m para 1 992 m, com o eixo ligeiramente deslocado para poente para uma zona de menor ocupação e maior recobrimento ao eixo (até 40 m) 103

Figura 62 –Quinta do Outeiral – km 57+500/57+700. Alteração efetuada em PE com a ripagem do traçado para poente e o seu desenvolvimento entre muros, é positiva e permite manter o Centro Hípico. A afetação de edificado é minimizada pela passagem entre muros e pelo desenvolvimento do restabelecimento proposto. 104

Figura 63 –Posto Intermédio de Banalização (PIB) km 58+036 / km 58+350 – é visível o início do PIB, a poente do aterro sanitário de Sermonde 104

Figura 64 –Túnel de Negrelos 1 – km 59+988 / km 60+982 105

Figura 65 –Túnel de Negrelos 2 – km 61+672 / km 61+862 106

Figura 66 –Zona do traçado onde foi eliminado parte do Túnel de Negrelos previsto em estudo prévio devido à subida da rasante mais a norte, para a passagem sobre a A29 e entre as pedreiras de Vilar do Paraíso (km 63+108 / km 63+547) e consequentemente, à redução do recobrimento, antes e após esta zona 106

Figura 67 – Zona Industrial de São Caetano, após as Pedreiras em Vilar do Paraíso, onde foi eliminado início do Túnel de Gaia previsto em estudo prévio, por o traçado estar agora a uma cota mais elevada 107

Figura 68 – Túnel de Gaia proposto em PE inicia-se agora mais a norte, antes da zona urbana densamente ocupada de Vila Nova de Gaia, seguindo o mesmo alinhamento do EP e permitindo executar a estação subterrânea em Santo Ovídio, tal como previsto em EP e termina no mesmo local do EP. O túnel é mineiro e apenas 20 m são *cut & cover* 108

Figura 69 – Trecho em terraplenagem entre o final do Túnel de Gaia e o início da ponte do Douro, que se mantem face ao previsto em EP 109

Figura 70 – Atravessamento do rio Douro pela nova ponte ferro e rodoviária como previsto em EP. Na margem direito do rio a ponte inflete para nordeste de forma ficar paralela à atual Linha do Norte, ligando ao viaduto de Campanhã que fará a ligação à Estação de Campanhã 109

Figura 71 – Ponte do Douro – Simulação com vista geral de norte para sul (à direita a Ponte existente de S. João da Linha do Norte) 110

Figura 72 – Ponte do Douro – Simulação com vista geral de sul norte para sul e a sua inserção na margem do lado do Porto antes da estação de Campanhã (à esquerda a Ponte existente de S. João da Linha do Norte) 110

Figura 73 – Viaduto de Campanhã, na continuidade da ponte do Douro um pouco para além do cruzamento com a Rua do Freixo (área de ocupação) 111

Figura 74 – Viaduto de Campanhã – delimitação da área de ocupação e dos locais dos pilares sendo visível o que será afetado 112

Figura 75 – Viaduto de Campanhã – locais dos pilares face aos serviços afetados a restabelecer, onde se inclui também o canal do Ramal da Alfândega 116

Figura 76 – Estação de Campanhã – alargamento e intervenções associadas para a sua adaptação à alta velocidade e ao previsto no Plano de Urbanização de Campanhã, em elaboração pela CM do Porto. O viaduto de Campanhã localiza-se à esquerda na figura (faixa azul-turquesa que termina após a rua do Freixo (km 70+200), a que se segue a intervenção na estação 117

Figura 77 – Estação de Campanhã – área de intervenção associada ao projeto da LAV 118

Figura 78 – Diagrama Unifilar PIB 119

Figura 79 – Alçado e corte tipo para Vedação Urbana - Tipo I 155

Figura 80 – Alçado e Corte Tipo para Vedação Urbana - Tipo II 156

Figura 81 – Geometria da Vedação (Postes e Escoramentos) 156

Figura 82 – Malha de Reforço da Vedação em Zonas com Presença de Fauna Capaz de Atravessar a Vedação 157

Figura 83 – Disposição de Placas Anti Colisão de Aves 157

Figura 84 – Alçado e Corte Tipo Para Vedação em Estações e Apeadeiros 158

Figura 85 – Ponte sobre o Rio Douro – vista geral do dimensionamento e implantação.....160

Figura 86 – Ponte sobre o Rio Douro – componente rodoviária.....160

Figura 87 – Ponte sobre o Rio Douro – Simulação 3D, vendo-se em segundo plano a Ponte São João existente onde opera a Linha do Norte 161

Figura 88 – Condicionamentos fluviais – vista em planta e em perfil 164

Figura 89 – Ponte sobre a Ribeira Senhora de Lamas.....168

Figura 90 – Ponte sobre a Ribeira de Silvade.....169

Figura 91 – Viaduto sobre a A29.....170

Figura 92 – Viaduto sobre a Pedreira das Lajes 171

Figura 93 – Viaduto de Campanhã 172

Figura 94 –Túnel de Cassufas 174

Figura 95 –Túnel de Casaldeita 175

Figura 96 –Túnel de Negrelos 1 176

Figura 97 – Túnel de Negrelos 2, sendo visível à esquerda da figura o final do túnel de Negrelos 1.177

Figura 98 – Túnel de Gaia.....178

Figura 99 – Planta geral dos restabelecimentos propostos para conexão das zonas industriais dos Terços e a parte sul de São Caetano (zona a nascente das pedreiras).....184

Figura 100 – Restabelecimentos rodoviários do subtroço STA5: Rua Pinheiro de Campanhã e Rua do Freixo, à direita na figura junto ao limite da intervenção na estação, sendo também visíveis a viabilidade da construção do trecho da futura Via Corniche que confronta com a intervenção na estação e do acesso ao colégio de Campanhã que será interrompido pela construção dessa via (estas vias inserem-se no âmbito do PU de Campanhã e virão a ser construídas no futuro pela CM do Porto) 186

Figura 101 – Restabelecimento e manobras de veículos pesados na Rua Pinheiro de Campanhã de acesso à fábrica de moagem da Ceres (n parte inferior direita da figura).....187

Figura 102 – Cruzamento Rua Pinheiro de Campanhã / Rua do Freixo. Circulação de veículo de recolha de RSU e autocarro 188

Figura 103 – Zona em planta do Canal da Alfândega estudado 189

Figura 104 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – ocupação ao nível da plataforma da via 194

Figura 105 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – ocupação ao nível da superfície....195

Figura 106 – Plano de Pormenor de Santo Ovídio (Arq. Joan Busquets) 196

Figura 107 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – perfil longitudinal (plataforma e superfície) 196

Figura 108 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – demolições necessárias para a implantação 197

Figura 109 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Edifício de passageiros norte – Cortes longitudinal e transversais 198

Figura 110 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Edifício e Poço Sul – Cortes longitudinal e transversais 199

Figura 111 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – simulação 3D dos acessos à superfície pelos poços de ataque construídos 200

Figura 112 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – ocupação ao nível da superfície....201

Figura 113 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – simulação 3D da implantação ao nível da superfície (edifício norte, à direita e edifício sul, à esquerda) 201

Figura 114 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – simulação 3D da plataforma e acessos à superfície 202

Figura 115 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – simulação 3D - Edifício Norte 202

Figura 116 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – simulação 3D - Edifício Sul.....202

Figura 117 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Enquadramento face ao Plano de Pormenor da estação desenvolvido pelo arquiteto Joan Busquets 203

Figura 118 – Vista 3D da estação 203

Figura 119 – Caverna e Galerias de Evacuação – Planta 205

Figura 120 – Caverna e Galerias de Evacuação – Corte Transversal 205

Figura 121 – Edifício de Passageiros Norte – Corte Transversal 205

Figura 122 – Edifício de Passageiros Sul – Corte Transversal.....206

Figura 123 – Planta de Implantação e Inserção Urbana.....207

Figura 124 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Planta de implantação e de inserção urbana, esquema de acessos pedonais e rodoviários com outros meios de transporte.....208

Figura 125 – Estação de Campanhã (Porto) – Planta de Implantação e de inserção urbana (limite de intervenção do projeto de execução a verde) 210

Figura 126 – Plano de Urbanização de Campanhã – Planta de Zonamento – proposta preliminar - julho de 2023 – extrato envolvente à área da estação de Campanhã.....211

Figura 127 – Inserção do Projeto de Execução da Estação de Campanhã, cujo limite se apresenta a verde, no contexto do Plano de Urbanização de Campanhã 213

Figura 128 – Estação de Campanhã - Planta de localização das novas construções 217

Figura 129 – Estação de Campanhã - Vista 3D da escavação e contenção periférica.....218

Figura 130 – Estação de Campanhã - Vista 3D Berlim provisório PIP Sul.....218

Figura 131 – Estação de Campanhã - Vista 3D Berlim provisório PIP Norte 218

Figura 132 – Estação de Campanhã - Edifício Ponte: Corte longitudinal cais corrente. 220

Figura 133 – Estação de Campanhã – Simulação 3D – Edifício Ponte e Praça Nascente.....220

Figura 134 – Estação de Campanhã - Bloco de acessos verticais a poente: Corte longitudinal. 221

Figura 135 – Estação de Campanhã - Passadiço de acesso à estação do Metro: Corte longitudinal 222

Figura 136 – Estação de Campanhã - Vista 3D do edifício Nascente.....223

Figura 137 – Estação de Campanhã - Vista 3D da PIP Sul.....224

Figura 138 – Estação de Campanhã - Vista 3D PIP Norte 224

Figura 139 – Estação de Campanhã – Planta de Arranjos Exteriores 226

Figura 140 – Perfil tipo (normal) da catenária em Plena Via 227

Figura 141 – Ribeira da Lomba e bacias hidrográficas associadas 230

Figura 142 – Perfis longitudinais da Galeria que restabelece a ribeira da Lomba 231

Figura 143 – Áreas de Apoio à Construção 239

Figura 144 – ARPSI “PTRH3Douro01”, localizada entre os Municípios do Porto e de Vila Nova de Gaia 317

Figura 145 – Incidência dos Subtroços STA4 e STA5 no PROF EDM e CL 320

Figura 146 – Extrato do Modelo Territorial do PROT Norte, com a Indicação da Área do Projeto 324

Figura 147 – Extrato do Modelo Territorial do PROT-Centro, com a indicação da área do Projeto....328

Figura 148 – PDM de Ovar: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas Pelo Projeto 329

Figura 149 – PDM de Espinho: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto.....330

Figura 150 – PDM de Santa Maria da Feira: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto 333

Figura 151 – PDM de Vila Nova de Gaia: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto 335

Figura 152 – PDM do Porto: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto 338

Figura 153 – Extrato do PUAR na Área Atravessada pelo Projeto.....341

Figura 154 – Spieghel der Zeevaerdt (Waghenaer 1584).....394

Figura 155 - Mapa ou Carta Geographica Dos Reinos De Portugal (Rodrigues 1762).....394

Figura 156 - Puerto y Barra de Oporto (Bauzá 1813). 395

Figura 157 - A sea chart of part of the coasts of Gallisia and Portugall. 1752.....395

Figura 158 - Oporto. Porto. Published under the superintendence of the Society for the Diffusion of Useful Knowledge. Drawn by W.B. Clarke, archt. Engraved by J. Henshall. Published by Baldwin & Cradock, 47 Paternoster Row, Jany. 1, 1833. Printed by J. Henshall. (London: Chapman & Hall, 1844).....395

Figura 159 – Detalhe Oporto. Porto. (London: Chapman & Hall, 1844) 396

Figura 160 Anomalias acústicas sul.....396

Figura 161 – Anomalias acústicas norte 397

Figura 162 – Localização do Projeto face à ZEP da Escola Primária do Cedro (ocorrência patrimonial nº 53).....403

Figura 163 – Património Classificado.....402

Figura 164 – Localização do Projeto face à ocorrência patrimonial nº 33, cuja afetação se mantém face ao EP 403

Figura 165 – Ocorrência patrimonial nº 24 – Fabrica de Louça de Massarelos, chaminé e edifício em ruínas, ainda localizados a montante do posto de combustível localizado na marginal do Porto.404

Figura 166 – Localização do Projeto face à ocorrência patrimonial nº 24. Os pilares do viaduto permitem manter o edifício em ruínas e a chaminé encontra-se à direita da via 404

Figura 167 – Localização do Projeto face à ocorrência patrimonial nº 24, cuja conservação in situ se mantém. O estaleiro previsto de apoio à construção da ponte e viaduto nesta margem deverá manter estes vestígios. Do lado esquerdo do futuro traçado assinalam-se ainda os antigos formos da Fábrica de Louça de Massarelos que não terão também qualquer afetação pelo projeto (neste local apenas o posto de combustível será afetado, como previsto no EP) 405

Figura 168 – Localização do estaleiro geral EG04 face à ocorrência patrimonial nº 6, cuja conservação in situ da chaminé existente se manterá 405

Figura 169 – Localização do terreno da antiga fabrica Michin, sendo ainda visível a chaminé 406

Figura 170 – A alteração efetuada em PE com a ripagem do traçado para poente e o seu desenvolvimento entre muros, é positiva e permite manter o Centro Hípico e o sítio de interesse patrimonial nº 74. A afetação de edificado é minimizada pela passagem entre muros e pelo desenvolvimento do restabelecimento proposto 406

Figura 171 – A ripagem do traçado (túnel de Casaldeita) para poente deixou de ter interferência (ainda que não direta face ao traçado em túnel) sobre a ocorrência nº 83 407

Figura 172 - Enquadramento da OP6 e do local proposto para o estaleiro EG04 414

Figura 173 – Entrada de Quinta na Travessa de Azevedo Magalhães 415

Figura 174 – Localização da Captação ID193744 426

Figura 175 – Pedreiras de Vilar do Paraíso - Ripagem do traçado em projeto de execução para poente (estudo prévio a cor magenta), para a zona entre as pedreiras 2282 / 4403 / 4929 a poente e 1991 a nascente 452

Figura 176 – Pedreiras de Vilar do Paraíso – informação atual 453

Figura 177 – Esquema Global da Metodologia de Abordagem à AIS 464

Figura 178 – Localização do Projeto face à ZEP da Escola Primária do Cedro (ocorrência patrimonial nº 53).....466

Figura 179 – Localização do Projeto face à ocorrência patrimonial nº 33, cuja afetação se mantém face ao EP 467

Figura 180 – Localização do Projeto face à ocorrência patrimonial nº 24, cuja conservação in situ se mantém. O estaleiro previsto de apoio à construção da ponte e viaduto nesta margem deverá manter estes vestígios.....467

Figura 181 – Localização do estaleiro geral EG04 face à ocorrência patrimonial nº 6, cuja conservação in situ da chaminé existente se manterá 468

Figura 182 – Alteração efetuada em PE com a ripagem do traçado para poente e o seu desenvolvimento entre muros permite manter o Centro Hípico e o sítio de interesse patrimonial nº 74.....468

Figura 183 – Passagens Hidráulicas em zonas classificadas como ameaçadas por cheias 473

Figura 184 – Extrato do Semi-Alçado da Ponte do Douro 480

Figura 185 – Proteção do leito do rio contra erosões localizadas 481

Figura 186 – Geometria da vedação em zona rural.....484

Figura 187 – Pormenor da passagem de fauna da PH 54.2.....485

Figura 188 – Pormenor da passagem de fauna da PH 57.2.....486

Figura 189 – Perfil transversal tipo do aterro zonado adotado 489

Figura 190 – Ponte sobre a Rib. Sra. das Lamas – áreas de REN atravessadas 493

Figura 191 – Ponte sobre a Rib. de Silvade – áreas de REN atravessadas 493

Figura 192 – Ponte sobre o Rio Douro – áreas de REN e RAN atravessadas 494

Figura 193 – Plano de Pormenor de Santo Ovídio (Arq. Joan Busquets) 500

Figura 194 – Compatibilização da Planta de Implantação com o Plano de Pormenor de Santo Ovídio (Arq. Joan Busquets) 500

Figura 195 – Compatibilização da Planta de Implantação com o Plano de Urbanização da Campanhã (Arq. Joan Busquets) 502

Figura 196 – Ponte sobre o Rio Douro – componente rodoviária 503

Figura 197 – Restabelecimentos propostos para conexão das zonas industriais dos Terços e a parte sul de São Caetano (zona a nascente das pedreiras), conforme articulação com a CM VN Gaia 504

Figura 198 – Restabelecimentos rodoviários do subtroço STA5: Rua Pinheiro de Campanhã e Rua do Freixo, à direita na figura junto ao limite da intervenção na estação, sendo também visíveis a viabilidade da construção do trecho da futura Via Corniche do PU de Campanhã que confronta com a intervenção na estação e do acesso ao colégio de Campanhã que será interrompido pela construção dessa via 505

Figura 199 – Vista do Conjunto Edificado (Ocorrência n.º 32) 542

Figura 200 – Relação do Projeto com a Ocorrência n.º 32 542

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Inserção Territorial do Projeto 6

Quadro 2 – Equipa Técnica de Coordenação do Projeto de Execução 7

Quadro 3 – Equipa Técnica do RECAPE 8

Quadro 4 – Tuneis – EP / PE 68

Quadro 5 – Viadutos – EP / PE 71

Quadro 6 – Principais Alterações de Projeto 74

Quadro 7 – Estudo Prévio / Projeto de Execução – Principais Aspetos de Projeto 86

Quadro 8 – Parâmetros Funcionais e Geométricos do Traçado.....88

Quadro 9 – Resumo da Definição Geométrica do PTT da LAV.....89

Quadro 10 – Zonas Adjacentes a Passagens Hidráulicas a Proteger com Enrocamento – Subtroço STA4.....121

Quadro 11 – Quadro Resumo das Características Geométricas e Geológico-Geotécnicas dos Aterros previ---stos no Subtroço STA4 122

Quadro 12 – Quadro Resumo das Características Geométricas e Geológico-Geotécnicas dos Aterros Previstos no Subtroço STA5.....124

Quadro 13 – Quadro Resumo das Características Geométricas das Escavações Previstas no Subtroço STA4 125

Quadro 14 – Quadro Resumo das Características Geométricas das Escavações Previstas no Subtroço STA5 133

Quadro 15 – Localização e Tipologia dos Blocos Técnicos Previstos – STA4 – LAV A 135

Quadro 16 – Localização e Tipologia dos Blocos Técnicos Previstos – STA5 – LAV A 138

Quadro 17 – Balanço Global de Terraplenagens.....140

Quadro 18 – Caudais de Cheia Associados a Cada Passagem Hidráulica – STA4 142

Quadro 19 – Características das Passagens Hidráulicas – Subtroço STA4 143

Quadro 20– Caudais de Cheia Associados a Cada Passagem Hidráulica – Subtroço STA5.....144

Quadro 21 – Taludes de Escavação com Medidas de Reforço / Proteção – Subtroço STA4.....147

Quadro 22 – Listagem dos taludes de escavação com medidas de reforço/proteção – subtroço STA5.....149

Quadro 23 – Estruturas de Contenção – STA4.....150

Quadro 24 – Estruturas de Contenção – STA5.....153

Quadro 25 – Obras de Arte Especiais – Pontes 158

Quadro 26 – Obras de Arte Especiais – Viadutos 158

Quadro 27 – Obras de Arte Especiais – Túneis.....173

Quadro 28 – Restabelecimentos considerados em Projeto de Execução – STA4.....180

Quadro 29 – Restabelecimentos considerados em Projeto de Execução – STA 5.....183

Quadro 30 – Caminhos Paralelos e de Serviço em Projeto de Execução – STA 4.....191

Quadro 31 – Características do Aumento de Absorção Sonora de Muros Previstos 232

Quadro 32 – Características das Barreiras Acústicas Previstas 233

Quadro 33 – Características do Pavimento Menos Ruidoso em restabelecimento rodoviário 233

Quadro 34 – Caraterísticas do Material Absorvente Sonoro nas Bocas dos Túneis 234

Quadro 35 – Caraterísticas do Material Anti Vibrátil (MAV) dimensionado 234

Quadro 36 – Principais Aspetos que Caracterizam as Áreas de Apoio à Construção 240

Quadro 37 – Síntese da DIA e Verificação da Conformidade Ambiental 244

Quadro 38 – Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Nacional e Regional com Incidência na Poligonal de ocupação do Projeto 310

Quadro 39 – Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Municipal com Incidência na Poligonal de ocupação do Projeto 311

Quadro 40 – Matriz de Apoio à Decisão 318

Quadro 41 – Normas para as "Infraestruturas territoriais" 319

Quadro 42 – PDM de Ovar: Áreas de EEM e Classe e Categoria de Espaço Atravessadas Pelo Projeto 329

Quadro 43 – PDM de Espinho: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto 331

Quadro 44 – PDM de Espinho: Áreas da EEM Atravessadas pelo Projeto 331

Quadro 45 – PDM de Espinho: Áreas Programadas (UOPG) Atravessadas pelo Projeto 332

Quadro 46 – PDM de Santa Maria da Feira: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto 333

Quadro 47 – PDM de Santa Maria da Feira: Áreas da EEM Atravessadas pelo Projeto 334

Quadro 48 – PDM de Vila Nova de Gaia: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto 335

Quadro 49 – PDM de Vila Nova de Gaia: Áreas da EEM Atravessadas pelo Projeto 336

Quadro 50 – PDM do Porto: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto 338

Quadro 51 – PDM do Porto: Áreas da EEM atravessadas pelo Projeto 339

Quadro 52 – Compatibilização Territorial do Traçado da LAV com os PDM dos Municípios Abrangidos 342

Quadro 53 – Comparação das Áreas Ocupadas pela REN, na Fase de EIA e na Fase de RECAPE 346

Quadro 54 – SRUP e Outras Condicionantes com Incidência no Polígono de Ocupação do Projeto 348

Quadro 55 – Síntese da Consulta a Entidades em Sede de AIA - Estudo Prévio e sua Consideração e Articulação com o Projeto de Execução 352

Quadro 56 – Considerações da Consulta Pública em Sede de AIA - Estudo Prévio e sua Consideração e Articulação com o Projeto de Execução 369

Quadro 57 – Síntese dos Contactos Presenciais com Entidades e Interessados em Projeto de Execução / RECAPE 374

Quadro 58 – Síntese dos Principais Aspetos de Impacte na combinação de traçado escolhida pela DIA / Traçado Projeto de Execução 383

Quadro 59 – Inventário Patrimonial.....398

Quadro 60 – Síntese de impactes do Estudo Prévio (adaptado de Albergaria, 2023, pág. 108).....412

Quadro 61 – Balanço de Emissões de GEE 417

Quadro 62 – Características do Aumento de Absorção Sonora de Muros Previstos.....429

Quadro 63 – Características das Barreiras Acústicas Previstas.....429

Quadro 64 – Características do Pavimento Menos Ruidoso em restabelecimento rodoviário.....430

Quadro 65 – Caraterísticas do Material Absorvente Sonoro nas Bocas dos Túneis.....430

Quadro 66 – Caraterísticas do Material Anti Vibrátil (MAV) dimensionado 434

Quadro 67 – Taludes de Escavação com Medidas de Reforço / Proteção – Subtroço STA4.....446

Quadro 68 – Extensão de tapetes de enrocamento em secções circulares.....478

Quadro 69 – Extensão de tapetes de enrocamento em secções quadrangulares.....479

Quadro 70 – Extensão recomendada para os tapetes de enrocamento 481

Quadro 71 – Síntese das vias restabelecidas.....490

Quadro 72 – Programas de Monitorização e Fases de Aplicação.....551

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Exemplos da Aplicação da Solução de Betão Projetado.....147

Fotografia 2 – Exemplo da aplicação do sistema de redes de encaminhamento.....148

Fotografia 3 – Imagem do talude de escavação existente – E70.1D 149

Fotografia 4 – Foto do interior da galeria – ribeira da Lomba 230

Fotografia 5 – Exemplos da Aplicação da Solução de Betão Projetado.....446

Fotografia 6 – Exemplo da aplicação do sistema de redes de encaminhamento.....447

Fotografia 7 – Imagem do talude de escavação existente – E70.1D 448

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

O projeto em avaliação corresponde ao **Projeto de Execução dos Subtroço 4 e Subtroço 5 da Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto (Campanhã) e Oiã – Lote A** (designados por **STA4 e STA5**), integrados na *Nova Linha de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa*, que faz parte do Plano Nacional de Investimentos (PNI) 2030 e a implementar em 3 fases (Figura 1). Este projeto tem como principal objetivo a redução do tempo de percurso entre estas duas cidades, aumentando a qualidade dos serviços de médio e longo curso e libertando capacidade da Linha do Norte para o tráfego de passageiros regional e suburbano e o de mercadorias. Simultaneamente, promove o uso de um transporte ambientalmente mais sustentável, que contribui para a redução das alterações climáticas.



Figura 1 – Nova Linha de Alta Velocidade Porto – Lisboa

O projeto da Linha de Alta Velocidade entre o Porto e Lisboa teve como ponto de partida a reformulação dos estudos anteriormente desenvolvidos e ambientalmente aprovados (2008-2010) para o projeto de Alta Velocidade, que foram, na fase de Estudo Prévio (2021-2023), adaptados às novas condições do território e às alterações de alguns pressupostos do projeto.

Das alterações aos pressupostos do projeto importa salientar o desenvolvimento de uma rede de Alta Velocidade (AV) em bitola ibérica (1 668 mm) totalmente articulada com o sistema ferroviário existente, contrariamente ao projeto do passado, em que a AV era um sistema projetado em bitola europeia (1 435 mm) totalmente independente. Esta alteração, já considerada desde o estudo prévio, permite a articulação com a Linha do Norte, com ligações diretas entre linhas ferroviárias e disponibilização do serviço AV nas estações ferroviárias existentes e para tal adaptadas. Na Nova Ligação AV ficarão concentrados os serviços de passageiros de longo curso libertando capacidade na Linha do Norte para tráfego intercidades, regional, suburbano e de mercadorias.

O projeto foi sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em fase de Estudo Prévio (AIA n.º 3610), integrado no âmbito do projeto da ***Nova Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa, correspondente ao Troço Aveiro (Oiã) / Porto (Campanhã) – Lote A***, tendo sido emitida **Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada** ao cumprimento dos termos e condicionamentos nela expressos, em 21 de agosto de 2023 (anexa ao Título Único Ambiental (TUA) n.º TUA20230821002476 que se apresenta no **ANEXO 1 – Título Único Ambiental** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*) e ao abrigo da qual se desenvolve o presente projeto de execução e o correspondente Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE), identificando e destacando as opções tomadas em Projeto de Execução com vista a assegurar o cumprimento dos condicionamentos e medidas apresentadas na DIA favorável condicionada emitida.

Para maior facilidade de operacionalização, em Projeto de Execução o traçado estabelecido foi dividido em 4 subtroços (designados de STA1 a STA4), a que acrescem as ligações à linha do Norte (designado STA6) e à Estação de Campanhã (designado STA5), estando o projeto das duas estações incluídos nos respetivos subtroços (Santo Ovídio – STA4 e Campanhã – STA5).

O presente RECAPE que agora se apresenta, desenvolvido em específico para os Subtroços STA4 e STA5, decorre já de uma primeira apreciação realizada pela Autoridade de AIA ao RECAPE integral do Lote A, entregue para apreciação em outubro de 2025 e do qual resultou a emissão, em 29 de dezembro de 2025, de uma **Decisão sobre a Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPE) que, relativamente aos subtroços STA4 e STA5, *emitiu uma decisão de não conformidade ambiental do projeto de execução*** (DCAPE anexa ao TUA20251220004080, que se apresenta, também, no **ANEXO 1 – Título Único Ambiental** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Com efeito e de acordo com a DCAPE emitida e, apesar de ser, genericamente, respeitado o corredor no qual se desenvolviam as alternativas aprovadas, nos Subtroços STA4 e STA5 são evidentes alterações que se constituem como soluções distintas das aprovadas em sede de Estudo Prévio, e que muito divergem do que se poderia configurar como situações de ajustes admissíveis numa natural evolução da fase de Estudo Prévio para a fase de Projeto de Execução. Concluiu, deste modo, a Autoridade de AIA *que as soluções apresentadas para os referidos subtroços extravasam assim o âmbito formal e material do presente procedimento, o qual tem como objetivo a verificação da conformidade ambiental do Projeto de Execução à luz do Estudo Prévio avaliado e da DIA emitida para o mesmo.*

Esta decisão da Autoridade de AIA foi emitida ao abrigo do *n.º 4 do art.º 21º - Decisão sobre a conformidade ambiental do projeto de execução* do Regime Jurídico de AIA, estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013 na sua atual redação, a qual refere:

4 - A decisão de não conformidade ambiental do projeto de execução deve ser fundamentada e indicar expressamente as condições ambientais que o projeto de execução deve observar ou a necessidade da sua reformulação.

Nesta sequência, o projeto de execução dos Subtroços STA4 e STA5, que agora se apresenta e avalia no presente RECAPE, tem por base o traçado desenvolvido em fase de Estudo Prévio, sujeito a procedimento de AIA e de acordo com as alternativas e respetivos corredores que constituem Condicionantes da DIA ao desenvolvimento do projeto, com vista a assegurar o cumprimento dos condicionamentos e medidas apresentadas na DIA favorável condicionada, emitida em fase de Estudo Prévio. O seu desenvolvimento decorre do aperfeiçoamento, realizado já em sede do Concurso de Concessão, que incluiu, de entre outros, a conceção, projeto e construção, o qual continuado e melhorado na presente fase de Projeto de Execução.

O projeto dos Subtroços STA4 e STA5 do Lote A da Linha de Alta Velocidade, desenvolve-se ao longo de cerca de 21 130 m, com início ainda no concelho de Ovar e já próximo do concelho de Espinho, cerca do km 49,90 deste Lote A e terminando na estação LAV – Campanhã, cerca do km 71,03 do mesmo Lote, no ponto de ligação à futura linha de alta velocidade para Vigo, e cumprindo as seguintes características técnicas:

- Via dupla;
- Bitola ibérica (1668 mm);
- Carga por eixo: 22,5 toneladas;
- Tráfego de passageiros;
- Categoria da linha: P1 e P3;
- Velocidade máxima: 300 km/h;
- Velocidade mínima: 160 km/h;
- Eletrificação: sistema 2x25 kV/50 Hz;
- Gabarito: Ptc;
- Distância entre eixos de via para a LAV: 4.70 m
- Gabarito mínimo das Passagens Superiores: 7,5 m;
- Estações de passageiros: Porto (Campanhã) e Gaia.

No projeto destes subtroços estão incluídas diversas obras, das quais se destacam:

- 1 nova Estação, a Estação de Gaia, em Santo Ovídio (estação subterrânea).
- A adaptação e remodelação da Estação de Campanhã para a inserção da alta velocidade.
- 3 Pontes sobre linhas de água num total de 2 307,7 m de extensão, as pontes sobre a Ribeira Sra. das Lamas (566 m), a Ribeira de Silvade (614 m) e o rio Douro (1 127,7 m).

- 3 Viadutos num total de 1 221 m de extensão, para a passagem da autoestrada A29 (92m), o Viaduto sobre a Pedreira das Lajes (439 m), em Vilar do Paraíso (Gaia), e o Viaduto da Campanhã (690 m) no final do traçado.
- 6 Túneis, num total cerca de 7 590 m de extensão (túneis de Cassufas (830m), da A41 (65m), de Casaldeita (1 992m), de Negrelos 1 (995m), Negrelos 2 (189,5m) e de Vila Nova de Gaia (3 393m)) que serão na sua maioria túneis mineiros executados pelo método NATM (perfazendo 7 130 m) e os restantes construídos por método *cut&cover* (460m).
- 26 Estruturas de Contenção (do tipo muros ou estruturas de contenção com ou sem laje de topo), com uma extensão total de mais de 3 211,7m, sendo que desta extensão, 123,8m são estruturas de contenção com laje de topo e função de "túnel".
- 12 Passagens Hidráulicas das quais 7 em box cuver com secções entre 2,0 x 2,0 m^2 e 4,0 x 3,0 m^2, sendo duas das de maior secção, adaptadas como passagem para fauna (4,0x3,0 e 3,0x3,0). No subtroço 5 e dado o carácter urbano da zona, a linha de água existente (ribeira da Lomba) encontra-se há muito restabelecida sob a forma de galeria pluvial sob a estação de Campanhã, prevendo o projeto da LAV a sua devida continuidade sob a zona alargada da estação.
- 41 Restabelecimentos que totalizam 4 914 m e onde se inclui a introdução de 8 Passagens Superiores e 4 lajes associadas a zonas de contenção vertical.
- 43 caminhos paralelos e caminhos de serviço que totalizam 7 837 m de extensão.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE E DA ENTIDADE LICENCIADORA

O Proponente do Projeto em fase de Estudo Prévio / EIA foi a Infraestruturas de Portugal, S.A., tendo esta entidade concedido a conceção, projeto, construção, financiamento, manutenção e disponibilização dos ativos ao Consórcio LusoLav – Gestão da Ferrovia de Alta Velocidade, S.A. (LusoLav). Atribuída a Concessão, foi constituída a Concessionária AVAN Norte – Gestão da Ferrovia de Alta Velocidade, S.A..

Nos termos do n.º 6 da Cláusula 36ª do Contrato de Concessão, a Infraestruturas de Portugal, S.A., na qualidade de Concedente, designa como Proponente do Projeto a AVAN NORTE – Gestão da Ferrovia de Alta Velocidade, S.A. (AVAN).

A Entidade Licenciadora do Projeto é a Secretaria de Estado da Mobilidade, integrada no Ministério das Infraestruturas e Habitação, via Infraestruturas de Portugal, S.A.

1.3 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E ADMINISTRATIVA

O Projeto em avaliação localiza-se na região (NUT II) Norte e também marginalmente, na região Centro, e nas sub-regiões (NUT III) da Área Metropolitana do Porto (AMP) e Região de Aveiro, interessando o território de 5 municípios e 16 freguesias (considerando já efetivada a reposição freguesias anteriormente agregadas), conforme sistematizado no Quadro 1 e representado, de uma forma esquemática, na Figura 2.

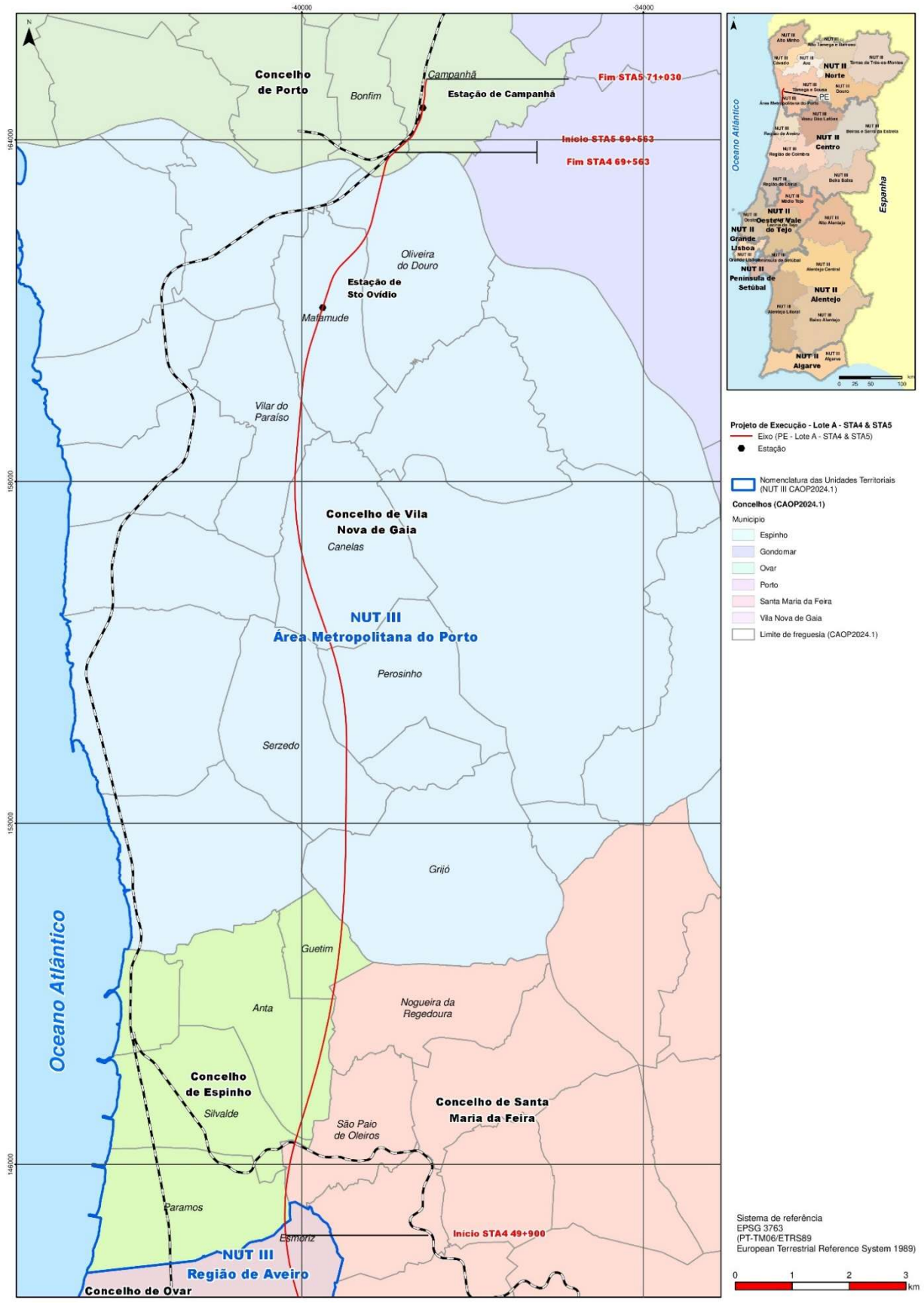


Figura 2 – Enquadramento Administrativo

Quadro 1 – Inserção Territorial do Projeto

Região (NUT II)	Sub-Região (NUT III)	Concelho	Freguesia	Subtroço
Centro	Região de Aveiro	Ovar	- Esmoriz	STA4
Norte	Área Metropolitana do Porto	Santa Maria da Feira	- São Paio de Oleiros - Nogueira da Regedoura	STA4
		Espinho	- Paramos - Silvalde - Anta - Guetim	STA4
		Vila Nova de Gaia	- Grijó - Serzedo - Perosinho - Canelas - Vilar do Paraíso - Mafamude - Oliveira do Douro	STA4
		Porto	- Bonfim - Campanhã	STA4 & STA5 STA5

No *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*, apresenta-se o **Desenho AMB001** com a localização do projeto, na escala 1:25 000.

O Projeto interessa território urbano, consolidado e disperso, com diversas densidades de ocupação, áreas agrícolas e áreas florestais, a que se associam múltiplas tipologias de ocupação do solo, sendo ainda atravessado por importantes vias de circulação rodoviária e ferroviária, com destaque para a autoestradas A41, A29, A1 e A44 e a Linha Ferroviária do Norte e a Linha do Vouga.

1.4 EQUIPA TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE EXECUÇÃO E DO RECAPE E RESPETIVOS PERÍODOS DE ELABORAÇÃO

1.4.1 EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO DE EXECUÇÃO

A equipa responsável pela elaboração do Projeto de Execução dos Subtroços STA4 e STA5 da LAV – Lote A é composta por um conjunto interdisciplinar de técnicos afetos às seguintes empresas, designadamente:

- SOGOPA, como Coordenadora Geral do Projeto;
- GEG responsável pelos Subtroços STA4 e STA5, com as seguintes exceções:

Ponte sobre a Rib.ª Srª.de Lamas	NORVIA
Ponte sobre a Rib.ª Srª. de Silvalde	COBA
Túnel de Cassufas	GEG

Túnel da A41	GEG
Túnel de Casaldeita	NRV
Túnel de Negrelo 1	COBA
Túnel de Negrelo 2	COBA
Viaduto sobre A29/IC1	GEG
Viaduto Pedreira das Lajes	BETAR
Túnel de Vila Nova de Gaia	SYSTRA
Estação de Santo Ovídio	SYSTRA
Ponte sobre o rio Douro	A.RITO
Viaduto de Campanhã	A.RITO
Estação da Campanhã	SYSTRA

No Quadro 2 apresenta-se a equipa técnica de coordenação de especialidades de Projeto assim como o coordenador de especialidade da empresa GEG.

Quadro 2 – Equipa Técnica de Coordenação do Projeto de Execução

Especialidade	Coordenação Interna e Uniformização de Critérios		GEG
	Responsável	Empresa	Responsável
Coordenação Geral do Projeto	Paulo Gomes	SOGOPA	Raquel Santos
Traçado	Paulo Leitão	BETAR	Vitor Coelho
Superestrutura	Luís Almeida	NRV	Vitor Coelho
Faseamento (estação de Campanhã)	Carmina Costa	GEG	Carmina Costa
Drenagem e estudos hidrológicos	Isabel Pereira	BETAR	Vitor Coelho
Vedações	Luís Legoinha	NRV	Emanuel Trigo
Poligonal de expropriações	Luís Legoinha	NRV	Emanuel Trigo
Restabelecimentos rodoviários	Luís Legoinha	NRV	Vitor Coelho
Terraplenagem	E. Mira Fernandes	NRV	Carmina Costa
Geologia e geotecnia	E. Mira Fernandes	NRV	Carmina Costa
Muros de suporte	Manuel Almeida	BETAR	Carmina Costa
Estruturas de proteção	E. Mira Fernandes	NRV	Carmina Costa
Estabilização da plataforma	E. Mira Fernandes	NRV	Carmina Costa
Sinalização e telecomunicações (infraestruturas)	Tiago Herdade	NRV	Carmina Costa
Iluminação	Tiago Herdade	NRV	Carmina Costa
Serviços afetados	Luís Legoinha	NRV	Emanuel Trigo
Obras de arte	João Pinho	COBA	Filipe Cavadas
Túneis	Vitor Correia	GEG	Vitor Correia

1.4.2 EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RECAPE

O RECAPE foi elaborado pela AGRI-PRO AMBIENTE Consultores, S.A., com recurso à sua equipa multidisciplinar interna, que contou com a colaboração de outros especialistas/consultores externos, conforme lista de técnicos afetos ao presente estudo, distribuídos em função das suas competências, sistematizada no Quadro 3.

Quadro 3 – Equipa Técnica do RECAPE

Função desempenhada	Nome	Empresas / Consultores
Direção Geral	Rui Coelho	AGRI-PRO AMBIENTE
Coordenação Técnica do RECAPE	Fátima Teixeira	AGRI-PRO AMBIENTE
Apoio à Coordenação	Margarida Collaço David da Fonte	AGRI-PRO AMBIENTE
Geologia e Geomorfologia	Eduardo Mira Fernandes	Agrupamento Projetista
Componente Social e Económica	Romana Rocha Margarida Alves David Santos	RR Planning
Ordenamento do Território		
Património Cultural, Arquitetónico e Arqueológico	Tiago Fraga	TMF
Paisagem	Sandra Mesquita	VegaScape
Ambiente Sonoro	Vitor Rosão Alice Ramos Daniel Fernandes	SCHIU
Vibrações		
Recursos Hídricos	Carla Queirós	AGRI-PRO AMBIENTE
Alterações Climáticas	Susana Costa Afonso Lamy	AGRI-PRO AMBIENTE
Qualidade do Ar		
Sistemas Ecológicos	Bárbara Monteiro Vanessa Rodrigues Inês Vilhena	Sobral & Monteiro
Solos e Uso do Solo	David da Fonte João Morais	AGRI-PRO AMBIENTE
Contaminação de Solos	Margarida Collaço	AGRI-PRO AMBIENTE
Saúde Humana	Susana Costa Susana Batista	AGRI-PRO AMBIENTE
SIG / Cartografia	Tiago Nogueira Jorge Inácio Marta Madrinha	AGRI-PRO AMBIENTE

Além dos responsáveis pela coordenação das diferentes especialidades e técnicos especialistas acima identificadas, foram constituídas equipas que desenvolveram os diversos trabalhos de campo, estudos complementares e componentes de projeto.

Refira-se, por fim, que este RECAPE foi desenvolvido em estreita colaboração com a equipa de ambiente da COBA - Consultores de Engenharia e Ambiente, S.A., responsável pelos estudos ambientais em fase de concurso e do projeto de execução dos demais subtroços deste Lote A, com coordenação técnica da Eng. Sara Lemos; e, também, com a equipa de coordenação, de ambiente e de construção do agrupamento complementar de empresas AVACE NORTE, ACE, entidade a que a Concessionária adjudicou a execução da totalidade dos trabalhos de conceção, projeto e construção.

1.4.3 PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO PROJETO DE EXECUÇÃO E DO RECAPE

A elaboração do Projeto de Execução e do presente RECAPE, resulta do Concurso para a "Concessão da Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto (Campanhã) e Oiã" lançado pela Infraestruturas de Portugal, S.A.

O período de elaboração do Projeto de Execução e dos Estudos Ambientais que o suportam teve assim início em novembro de 2024, data de Adjudicação da Concessão, sendo que o presente projeto de execução e RECAPE dos Subtroços STA4 e STA5 foram concretizados entre janeiro e maio de 2026.

O Projeto de Execução teve como condições iniciais o Estudo Prévio integrado na Proposta apresentada ao Concurso de Concessão, desenvolvido com base no Programa Preliminar incluído nas peças do Concurso, considerando o traçado aprovado pela Comissão de Avaliação em sede de AIA e indicado na respetiva Declaração de Impacte Ambiental, tendo, a partir desses, sido desenvolvido o Projeto de Execução, entretanto reformulado para os Subtroços STA4 e STA5 e o respetivo RECAPE, em articulação com as equipas de projeto, construção e ambiente, com os municípios interessados e com outras partes interessadas.

1.5 OBJETIVOS DO RECAPE

Tendo o projeto sido objeto de Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental em fase de Estudo Prévio, esta fase subsequente, tem com principal objetivo demonstrar a conformidade ambiental do Projeto de Execução com os critérios, condicionantes e demais requisitos estabelecidos na Declaração de Impacte Ambiental, que lhe sejam aplicáveis, já que o projeto em avaliação, relativo aos subtroços STA4 e STA5 do Lote A da LAV, se integra num projeto de âmbito mais alargado e que foi sujeito a AIA em Estudo Prévio.

No presente RECAPE, e face a esta particularidade do EIA ter sido realizado para um projeto de muito maior extensão, bem como das alterações efetuadas em projeto de execução, é realizada uma atualização da situação atual do ambiente com ênfase local e a reavaliação dos impactes do projeto, incluindo todas as alterações face ao estudo prévio, nos descritores ambientais considerados pertinentes. Com esta metodologia pretende-se realizar uma análise e apreciação das implicações locais e das alterações do projeto, para que a Autoridade de AIA e a entidade competente para a autorização as possam apreciar e emitir decisão sobre a aplicação e o cumprimento dos requisitos, condicionantes e medidas da DIA.

Decorrentes das identificação, caracterização e avaliação dos impactes ambientais previstos no decurso dos ajustes ao Estudo Prévio, desenvolvidos em Projeto de Execução, é feita a pormenorização das medidas de minimização de impactes ambientais previstas para as fases de construção e exploração, considerando que a incerteza associada à fase de desativação não permite o aprofundamento das medidas para esta fase e a apresentação detalhada dos programas de monitorização a implementar.

O RECAPE tem assim por objetivo fundamental demonstrar que o projeto agora desenvolvido para os Subtroços STA4 e STA5 da Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto (Campanhã) e Oiã – Lote A, obedece às condições definidas na DIA Anexa ao TUA20230821002476, emitida em Estudo Prévio, apresentando, de forma clara e objetiva, todos os elementos necessários que descrevem o modo como o Projeto de Execução responde a essas condições.

1.6 ESTRUTURA E CONTEÚDO DO RECAPE

O RECAPE é desenvolvido em conformidade com a legislação em vigor, a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do Estudo Prévio e o Documento Orientador "Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução" (01/2016/GPF) para projetos não abrangidos, designadamente, pelo Sistema da Indústria Responsável e Regime de Exercício das Atividades Pecuárias.

A estrutura e o conteúdo do RECAPE seguem assim o estabelecido na legislação aplicável e neste documento orientador, de modo a demonstrar o cumprimento das Condicionantes, Elementos a Apresentar no RECAPE, Medidas de Minimização, Programas de Monitorização e Outros Planos, indicados na DIA e a que o Projeto de Execução tem que obedecer.

Desta forma, o RECAPE é composto por quatro partes:

- O **Resumo Não Técnico (RNT, Tomo 10.2.1)**, que consiste no resumo das principais informações que constam do RECAPE, numa abordagem menos técnica para divulgação pública generalizada, constituindo um tomo autónomo.
- O **Relatório Base (RB, Tomo 10.2.2)**, onde se expõe uma síntese do projeto e a análise da conformidade do projeto com o requerido na Declaração de Impacte Ambiental.
- As **Peças Desenhadas (PD, Tomo 10.2.3)** que acompanham o Relatório Base, caracterizando e localizando o projeto, bem como as principais diferenças entre o Estudo Prévio e o Projeto de Execução. Apresenta ainda toda a demais cartografia relativa aos aspetos ambientais mais relevantes analisados, complementando e apoiando a análise realizada no Relatório Base e assim o cumprimento dos termos e condições fixados na DIA.
- Os **Anexos Técnicos (AX, Tomo 10.2.4)** incluem a informação técnica que suporta o Relatório Base, incluindo os elementos do projeto de execução e também os estudos complementares que apoiam a análise da conformidade e sustentam o RECAPE, bem como outros elementos, estudos e planos solicitados na DIA.

Em termos de conteúdo, o **Resumo Não Técnico** identifica, primeiro, os antecedentes do projeto e descreve, depois, a sua conformidade ambiental, incluindo as alterações entre o Estudo Prévio e o Projeto de Execução e a reavaliação dos impactes, explicitando as medidas de minimização existentes e os planos de monitorização a executar para o seu controlo ambiental.

O presente volume, correspondente ao **Relatório Base**, está organizado em seis capítulos.

O relatório inicia-se com esta Introdução (*ponto 1*). No *ponto 2* é apresentado um resumo dos Antecedentes do processo de AIA da fase de Estudo Prévio até à emissão da Declaração de Impacte Ambiental (DIA), bem como os antecedentes da atual fase em que se encontra o projeto.

A Descrição do Projeto de Execução é feita no *ponto 3,* onde se apresenta, primeiro, a caracterização das alterações do projeto relativamente ao estudo prévio e sua justificação. São então descritas as principais características técnicas do projeto de execução, das atividades associadas ao processo construtivo e da exploração da nova Linha de Alta Velocidade, com ênfase nos aspetos mais relevantes para a verificação da conformidade ambiental e requisitos da DIA.

No *ponto 4* é analisada a Conformidade com a Declaração de Impacte Ambiental, iniciando-se pela atualização da informação desenvolvida no EIA em fase de Estudo Prévio, integrando uma análise global de validação/verificação dos pressupostos do EIA em virtude de eventuais alterações entretanto ocorridas entre as duas fases que possam ter implicações no cumprimento das condicionantes e medidas da DIA ou mesmo no Projeto de Execução e iniciando-se esta atualização pela análise da compatibilidade com os instrumentos de gestão territorial, servidões e restrições de utilidade pública e outras alterações no território.

Segue-se a análise das considerações recebidas de entidades externas e indivíduos no âmbito da consulta do processo de AIA da fase de Estudo Prévio, sendo descrito o modo como esses contributos foram integrados no Projeto de Execução, fazendo-se ainda a síntese dos contactos externos adicionais realizados em sede de RECAPE.

São apresentados os Estudos e Projetos Complementares específicos, avaliados como necessários para assegurar a conformidade do Projeto de Execução com as condições apresentadas na DIA, que no essencial também atualizam a informação desenvolvida no EIA em fase de estudo prévio, e procedendo-se a uma breve descrição dos mesmos, sendo estes apresentados nos Anexos Técnicos (*Tomo 10.02.04.00*).

É então apresentada a reavaliação dos impactes ambientais associados às fases de construção e de exploração, incluindo a atualização da situação de referência e a avaliação das alterações de projeto entre a fase Estudo Prévio e Projeto de Execução, sendo esta também apresentada nos Anexos Técnicos (*Tomo 10.02.04.00*).

Segue-se a avaliação da conformidade do projeto com a DIA, onde são apresentados, analisados e discutidos todos os pontos da DIA (condicionantes, elementos a apresentar em RECAPE, medidas de minimização e programas de monitorização) aplicáveis ao presente projeto dos subtroços STA4 e STA5 do Lote A da LAV, objeto da DIA, e que permitem confirmar/avaliar a sua conformidade ambiental. É dada resposta às condicionantes e medidas definidas na DIA e aplicáveis aos presentes subtroços, uma a uma detalhadamente e conforme a ordem apresentada e são descritos os programas de monitorização e os outros planos a implementar, e que se juntam nos Anexos Técnicos (*Tomo 10.02.04.00*).

Por fim, é feita a síntese de Avaliação de Impactes Ambientais do projeto identificados como mais relevantes, abordando os impactes que se apresentam como distintos face aos identificados na fase de Estudo Prévio e os quais não foi possível evitar no desenvolvimento do projeto de execução; e sendo assim definido um conjunto de Medidas de Minimização Adicionais consideradas adequadas e resultantes do decorrer dos trabalhos do presente RECAPE.

No *ponto 5* são apresentadas as lacunas de conhecimento e, no *ponto 6* as Conclusões, que apresentam a síntese dos principais aspetos desenvolvidos e as conclusões sobre o cumprimento das condições e requisitos fixados na DIA.

No volume de **Anexos Técnicos** são compilados diversos elementos com a seguinte organização e conteúdos:

- Anexo 1, o TUA20230821002476, com a declaração de impacte ambiental (DIA) e o TUA20251220004080 com a decisão sobre a conformidade ambiental do projeto de execução (DCAPE) relativos ao projeto da *Nova Linha de Alta Velocidade Porto Lisboa - Lote A: Porto/Aveiro (Oiã).*

- Anexo 2, os elementos do projeto de execução, incluindo as peças escritas e desenhadas relevantes para o entendimento geral do projeto, e resposta às condicionantes e medidas da DIA.

  Relativamente ao projeto, opta-se por juntar como anexo ao RECAPE todas as peças escritas e desenhadas que, em conjunto com a descrição de projeto feita no Capítulo 3 do Relatório Base, completam e ilustram as respostas à DIA. As peças estão organizadas com este objetivo e de modo a facilitar a sua consulta, de acordo com as seguintes especialidades do projeto de execução, mais relevantes para o RECAPE:

  - Anexo 2.1 Plataforma de Via, Geologia e Terraplenagens;
  - Anexo 2.2 Drenagem e Estudo Hidrológico;
  - Anexo 2.3 Muros e Outras Estruturas de Proteção e Estabilização;
  - Anexo 2.4 Vedações;
  - Anexo 2.5 Restabelecimentos e Desvios de Tráfego;
  - Anexo 2.6 Pontes e Viadutos;
  - Anexo 2.7 Túneis;
  - Anexo 2.8 Catenária;
  - Anexo 2.9 Estação de Gaia;
  - Anexo 2.10 Estação de Campanhã;
  - Anexo 2.11 Expropriações;
  - Anexo 2.12 Serviços Afetados;
  - Anexo 2.13 Projeto e Integração Paisagística;
  - Anexo 2.14 Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição.

- Anexo 3, reúne os diferentes elementos diretamente associados à execução da empreitada, incluindo tanto os elementos da construção necessários à avaliação ambiental desta fase, como os planos e programas necessários implementar para o seu controlo e seguimento. Ou seja, estes elementos correspondem aos projetos e planos desenvolvidos em sede de projeto de execução e RECAPE para dar resposta ao solicitado na DIA, e que, após aprovação, serão implementados durante esta fase, de modo a garantir a sua conformidade ambiental.

  Incluem-se nestes o Plano de Trabalhos e Faseamento Construtivo (Anexo 3.1), o Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra (Anexo 3.2), o Plano de Acessos (Anexo 3.3), o Plano de Comunicação (Anexo 3.4), o Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (Anexo 3.5), o Plano de Segurança/Emergência Interno (Anexo 3.6) e o documento explicativo da Deposição de Terras nas Pedreiras de Vilar do Paraíso (Anexo 3.7).

- Anexo 4, as evidências dos contactos com as entidades, correspondendo a reuniões e a correspondência trocada no âmbito geral do projeto do Lote A da LAV e também concretamente, relativamente ao projeto destes dois subtroços STA4 e STA5.

- Anexo 5, apresenta, além da cópia do PATA (Anexo 5.0) os estudos relativos ao património cultural, nomeadamente o relatório do património (Anexo 5.1), o plano de salvaguarda I (Anexo 5.2), o plano de compensação I (Anexo 5.3) e plano de monitorização do património cultural (Anexo 5.4).

- Anexo 6, apresenta estimativa do cálculo de emissões dos gases com efeito de estufa do presente projeto, utilizando a *Calculadora de Emissões de GEE* disponível no Portal da APA.

- Anexo 7, apresenta os estudos realizados relativos aos sistemas ecológicos, incluindo o relatório com os resultados das campanhas realizadas, e a sua avaliação (Anexo 7.1), o plano de gestão e controlo de espécies exóticas invasoras (Anexo 7.2) e relatório e cartografia relativa ao levantamento de quercíneas e resultados deste levantamento (Anexo 7.3).

- Anexo 8, apresenta o relatório com a caracterização da qualidade dos solos a escavar, de acordo com os resultados do plano de amostragem realizado, incluindo as sondagens geoambientais, campanha de amostragem e análise laboratorial, com as conclusões relativamente à eventual presença de solo contaminado a escavar.

- Anexo 9, apresenta os elementos relativos aos recursos hídricos, nomeadamente o relatório com o inventário dos pontos de água.

- Anexo 10, o estudo específico de ruído, que se apresenta neste anexo com a seguinte desagregação, para maior facilidade de operacionalização em fases posteriores:

  - Anexo 10.1 Caracterização da Situação de Referência;
  - Anexo 10.2 Avaliação de Impactes da Fase de Construção e Medidas;
  - Anexo 10.3 Avaliação de Impactes da Fase de Exploração e Projeto de Medidas de Minimização.

- Anexo 11, compila os estudos específicos relativos a vibrações, com a seguinte desagregação:

- Anexo 11.1 Caracterização da Situação de Referência;
- Anexo 11.2 Avaliação de Impactes da Fase de Construção e Medidas;
- Anexo 11.3 Avaliação de Impactes da Fase de Exploração e Projeto de Medidas de Minimização;
- Anexo 11.4 Levantamento de Edificado e Suscetibilidade a Vibrações.

- Anexo 12, apresenta os estudos e programas relativos à componente socioeconómica, incluindo o estudo de impacte socioeconómico relativo à componente social e às atividades económicas (Anexo 12.1) e o programa de medidas compensatórias socioeconómicas, que inclui também o programa de monitorização de impactes sociais (Anexo 12.2).

- Anexo 13, apresenta a reavaliação de impactes, com a atualização da informação desenvolvida no Estudo de Impacte Ambiental em fase de Estudo Prévio e a avaliação comparativa entre este e o projeto de execução.

- Anexo 14, apresenta os programas de monitorização, sendo compilados num único documento, para maior facilidade de operacionalização, os diferentes programas solicitados na DIA e relativos aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, ruído, vibrações, projeto de integração paisagística, espécies exóticas invasoras, fauna (atropelamento e colisão e permeabilidade da via) e impactes sociais.

- Anexo 15, onde são incluídos os elementos vetoriais, em formatos *shapefile* e KMZ, do projeto e condicionantes ambientais.

2 ANTECEDENTES

2.1 O PROJETO DA LINHA DE ALTA VELOCIDADE PORTO / LISBOA

A Nova Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa, onde se insere o troço - Troço Aveiro (Oiã) / Porto (Campanhã) - subtroços STA4 e STA5 em avaliação, dá início a uma nova fase do investimento ferroviário nacional, passados mais de 20 anos dos primeiros estudos desenvolvidos pela então RAVE, na primeira década deste século, para o então designado Lote A – Aveiro / Vila Nova de Gaia, que obteve Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável, em janeiro de 2010, mas cujo projeto nunca se veio a concretizar.

O Estudo Prévio desenvolvido em 2022 teve assim como ponto de partida a reformulação desses estudos anteriormente desenvolvidos pela RAVE e que obtiveram aprovação ambiental, adaptando agora o projeto à nova realidade do território e aos novos pressupostos definidos, nomeadamente com o desenvolvimento atual de uma rede de Alta Velocidade em bitola ibérica totalmente articulada com o sistema ferroviário existente, contrariamente ao projeto do passado em que a LAV era um sistema totalmente segregado e independente.

Esta alteração de paradigma da LAV permitirá que seja particularmente estreita a relação com a Linha do Norte, com a qual estabelece ligações diretas, nomeadamente, partilhando o serviço AV nas estações ferroviárias existentes e para tal programadas e que justifica assim a proposta de ligações da LAV à Linha do Norte, como a Ligação a Canelas inserida no presente Troço Porto – Oiã.

Tendo em vista os objetivos referidos de melhoria da qualidade dos serviços de longo curso e de libertação da capacidade da Linha do Norte, que fica mais direcionada para tráfego suburbano e de mercadorias, embora tenha capacidade sobrante para oferecer serviços Intercidades, nomeadamente os de médio curso, o novo projeto da Ligação de Alta Velocidade Porto – Lisboa iniciou-se pelo troço Porto – Soure, onde a Linha do Norte se encontra mais congestionada e com pouca capacidade de resposta, e nomeadamente pelo troço mais a norte: Aveiro (Oiã) / Porto (Campanhã), que corresponde ao primeiro troço com emissão de DIA favorável condicionada.

O Estudo Prévio do Lote B – Troço Soure / Aveiro (Oiã) teve também já DIA favorável condicionada emitida em 16 de novembro de 2023 (AIA n.º 3624), o mesmo acontecendo com o Lote C – Troço Soure / Carregado (AIA n.º 3760), cuja DIA favorável condicionada foi emitida em 2 de julho de 2025.

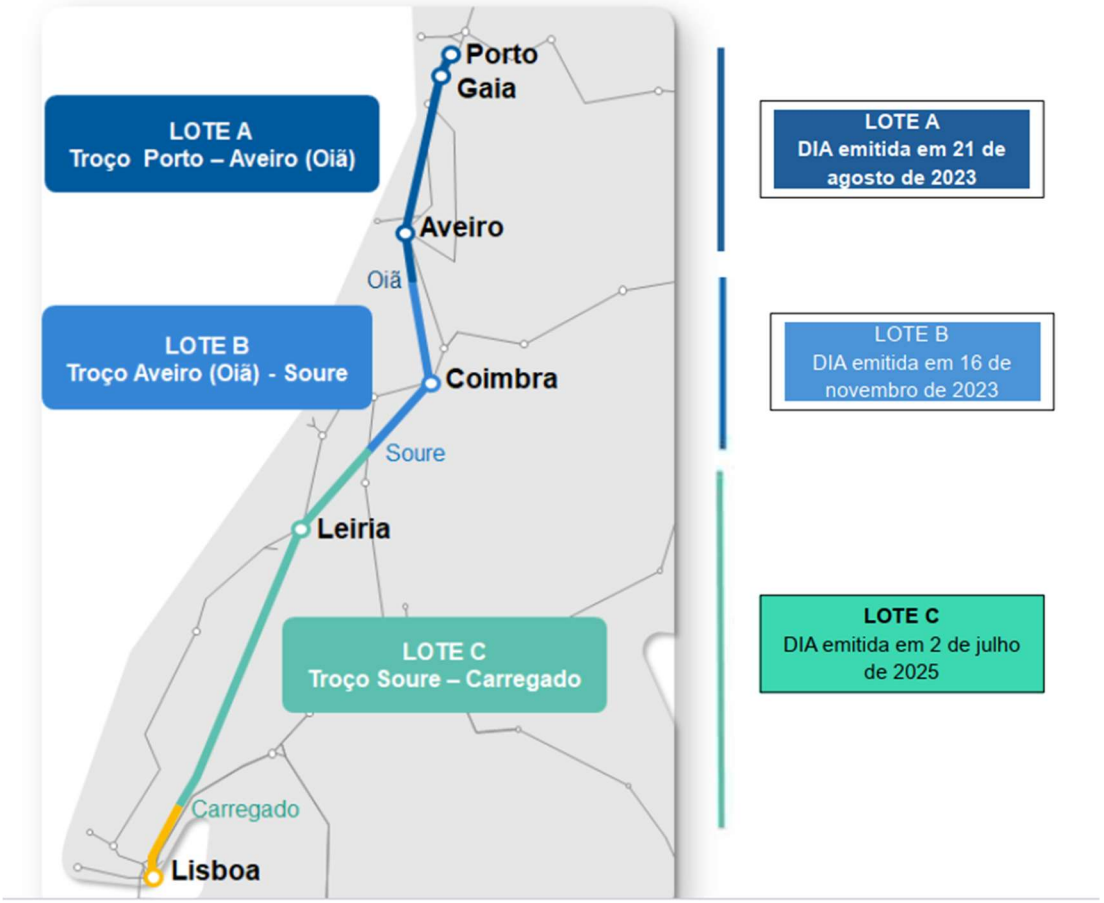


Figura 3 – Nova Linha de Alta Velocidade Porto-Lisboa – Aprovações Ambientais em Estudo Prévio

2.2 PROCEDIMENTO DE AIA EM FASE DE ESTUDO PRÉVIO

Na fase de Estudo Prévio, a IP – Infraestruturas de Portugal, na qualidade de entidade proponente, submeteu o projeto da LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E AVEIRO (OIÃ) – LOTE A e o respetivo Estudo de Impacte Ambiental, à Agência Portuguesa do Ambiente (APA), para o correspondente procedimento de AIA, em 16 de dezembro de 2022.

O projeto foi sujeito a procedimento de AIA, ao abrigo da alínea a) do ponto 7 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, na sua redação atual:

> *7. a) "Construção de vias para o tráfego ferroviário de longo curso e aeroportos cuja pista de descolagem e de aterragem tenha um comprimento de pelo menos 2100 m".*

A Agência Portuguesa do Ambiente, na qualidade de Autoridade de AIA, nomeou a respetiva Comissão de Avaliação (CA) a 20 de janeiro de 2023, constituída por representantes da própria APA e das seguintes entidades: Direção-Geral do Património Cultural (DGPC), da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR Norte), da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR Centro), do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), da Administração Regional de Saúde do Norte (ARS Norte), da Administração Regional de Saúde do Centro (ARS Centro), da Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAP Norte), da Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAP Centro), do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, IP (LNEG), da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), do Instituto Superior Técnico (IST) e do Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves/Instituto Superior de Agronomia (CEABN/ISA).

A Comissão de Avaliação e no decorrer da apreciação da Conformidade do EIA, considerou necessária a apresentação de elementos adicionais, os quais foram submetidos pelo proponente sob a forma de Aditamento ao EIA. Após análise deste documento, foi considerado que o Aditamento suprimiu algumas das lacunas identificadas. Contudo, considerou a CA que ainda continuavam a existir lacunas importantes, no que se refere aos fatores Património e Ordenamento do Território, pelo que foi proposta a desconformidade do estudo e promovido um período de audiência de interessados nos termos do artigo 121.º e seguintes do Código do Procedimento Administrativo (CPA).

Na sequência do exercício do direito de audiência, o proponente e nos termos do articulado em reunião realizada no dia 26 de abril de 2023, com a Autoridade de AIA e a DGPC, apresentou informação complementar em resposta às lacunas e dúvidas que determinavam a proposta de desconformidade (Património).

Após a análise desta informação, consideraram-se reunidas as condições necessárias à conformidade do EIA, a qual foi emitida a 3 de maio de 2023.

O período de Consulta Pública decorreu durante 30 dias úteis, entre 5 de maio e 16 de junho de 2023.

No âmbito deste processo foram solicitados pareceres específicos às seguintes entidades externas:

Câmara Municipal de Espinho, Câmara Municipal de Albergaria-a-Velha, Câmara Municipal de Aveiro, Câmara Municipal de Estarreja, Câmara Municipal de Oliveira de Azeméis, Câmara Municipal de Oliveira do Bairro, Câmara Municipal de Ovar, Câmara Municipal do Porto, Câmara Municipal de Santa Maria da Feira e Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC), Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT), Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), Turismo de Portugal, IP, Águas de Portugal (ADP), ANA Aeroportos de Portugal (ANA), Metro do Porto (MP), Administração dos Portos do Douro e Leixões (APDL), Capitania do Porto do Douro/Autoridade Marítima Nacional (CD/AMN), E- Redes (E-redes) e Rede Elétrica Nacional (REN).

A visita de reconhecimento ao local de implantação do projeto ocorreu nos dias 8 e 9 de maio de 2023, tendo estado presentes representantes da CA, do proponente e da empresa que elaborou o EIA.

A 21 de agosto de 2023, tendo por base o Parecer da Comissão de Avaliação e o Relatório da Consulta Pública, foi emitida Declaração de Impacte Ambiental favorável ao projeto, condicionada à implementação das seguintes alternativas e ao cumprimento dos termos e condições impostas no documento anexo ao TUA, cuja demonstração de cumprimento versa o presente relatório:

a. *Trecho 1: Alternativa 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. Loure + A2 + (Lig. LN Sol. A) + A3 + ILAB Loureiro).*

b. *Trecho 2: Alternativa 2.4V (B4 + B5 + A5 + A6 + Variante de Monte Mourão).*

c. *Trecho 3: Alternativa 3.3 (A8 + Variante de Vila Nova de Gaia).*

d. *Trecho 4: Alternativa 4.1 (Solução C).*

Na Figura 4 apresenta-se a solução final de traçado escolhida pela DIA para desenvolvimento em projeto de execução face ao conjunto de alternativas avaliadas.

Depois de concluída, a nova linha permitirá viagens entre Lisboa e Porto em apenas 1h15, com uma previsão de utilização por quase 10 milhões de passageiros por ano.

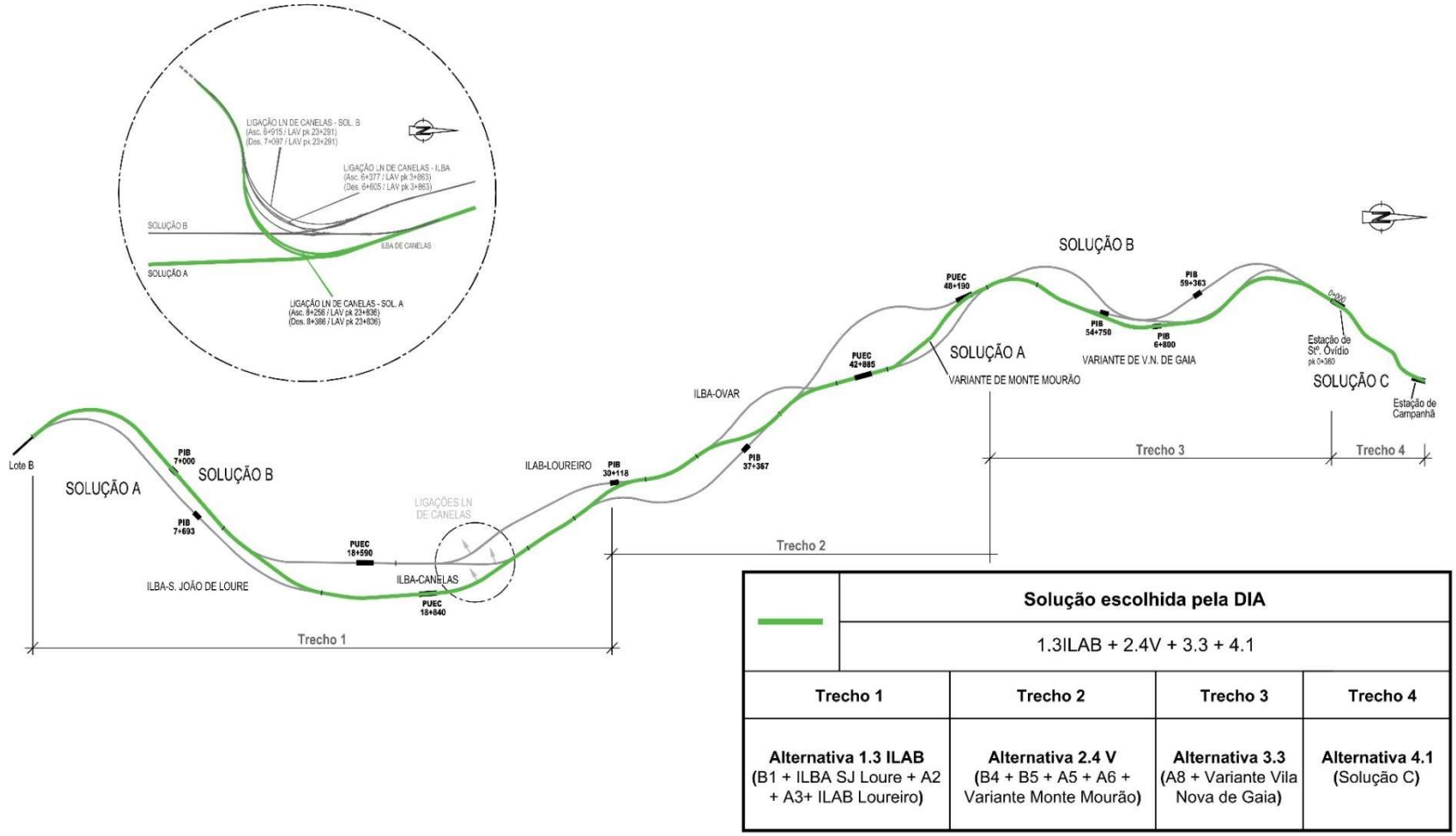
A nova linha reforçará a eficiência e capacidade da ligação ferroviária entre Lisboa e Porto, melhorará a conectividade regional e internacional, e contribuirá para uma maior coesão territorial. Reduzirá também as emissões associadas ao transporte, contribuindo para os objetivos climáticos da UE e para uma mobilidade mais sustentável.

2.3 PROCESSO DE CONCURSO PARA A CONCEÇÃO E CONSTRUÇÃO DO PROJETO

A realização do projeto de execução da alternativa de traçado selecionada pela DIA e respetiva construção, realiza-se ao abrigo do concurso de conceção, construção e exploração que a IP – Infraestruturas de Portugal lançou (“Concurso Publico com Publicidade Internacional para a Concessão da Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto (Campanhã) e Oiã”), e que foi adjudicado à Avan Norte - Gestão da Ferrovia de Alta Velocidade, empresa constituída pelo consórcio LusoLAV, em 10 de outubro de 2024, com a respetiva assinatura de contrato no dia 29 de julho de 2025.

A concessão prevê o projeto, construção e manutenção do troço por um período de 30 anos.

A IP – Infraestruturas de Portugal supervisionará a execução de todo o projeto, garantindo a qualidade técnica, conformidade regulatória e alinhamento com os objetivos nacionais e europeus de mobilidade.



	Solução escolhida pela DIA		
	1.3ILAB + 2.4V + 3.3 + 4.1		
Trecho 1	**Trecho 2**	**Trecho 3**	**Trecho 4**
Alternativa 1.3 ILAB (B1 + ILBA SJ Loure + A2 + A3+ ILAB Loureiro)	**Alternativa 2.4 V** (B4 + B5 + A5 + A6 + Variante Monte Mourão)	**Alternativa 3.3** (A8 + Variante Vila Nova de Gaia)	**Alternativa 4.1** (Solução C)

Figura 4 – Estudo Prévio Troço Porto / Aveiro (Oiã): Alternativa Selecionada para Desenvolvimento em Projeto de Execução

O projeto será financiado com capitais públicos e privados, correspondendo ao maior investimento em infraestruturas das últimas décadas em Portugal. Nomeadamente, através do Banco Europeu de Investimento (BEI) que assinou com a Avan Norte um financiamento de 875 milhões de euros para apoiar a construção do troço Porto – Oiã, sendo esta a primeira tranche do pacote total de 3 mil milhões de euros aprovado pelo BEI em 2024 para apoiar a construção da nova ligação de alta velocidade entre as duas maiores cidades de Portugal.

Além do empréstimo do BEI, garantido parcialmente pelo programa InvestEU, o projeto beneficiará ainda de:

- 900 milhões de euros de financiamento adicional de diversas instituições financeiras nacionais e internacionais
- 480 milhões de euros em subvenções ao abrigo do Mecanismo Interligar a Europa (MIE)
- 150 milhões de euros de cofinanciamento pela Infraestruturas de Portugal (IP)

O Projeto de Execução desenvolve-se assim ao abrigo do contrato de concessão formalizado entre a Avan Norte e a IP, tendo por base as alternativas do Estudo Prévio que foram aprovadas pela DIA (Alternativas 1.3 ILAB + 2.4V + 3.3 + 4.1) e o respetivo corredor de 400 m de largura que lhe fica associado, onde em fase de projeto de execução e para otimização do traçado, o eixo poderá ser ripado até 200 m para cada lado e sofrer ajustes em perfil longitudinal, decorrentes da escala de trabalho de maior pormenor (escala 1 / 1 000 face à escala 1 / 5 000, em fase de estudo prévio), dos contactos efetuados com as várias entidades que intervêm no território de que se destacam as autarquias, dos estudos de projeto de execução que são desenvolvidos nas diferentes especialidades, bem como ainda dos estudos realizados para cumprimento da DIA.

O corredor aprovado pela DIA encontra-se por isso alvo de medidas preventivas que visam proteger a área onde a linha de alta velocidade será construída, evitando alterações que possam dificultar ou encarecer a sua construção. Estas medidas preventivas foram estabelecidas pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 196/2023, de 26 de dezembro e entraram em vigor a 27 de dezembro de 2023, sendo válidas por dois anos, com possibilidade de prorrogação por mais um.

Na otimização das soluções de traçado nas várias especialidades que englobaram o Processo de Concurso, teve-se em atenção as questões levantadas pelas entidades e destaca-se desde já que nesta fase foram desenvolvidos contactos com Municípios e Entidades Concessionárias de serviços públicos para compatibilizar o traçado proposto e minimizar impactes com serviços afetados, as questões de carácter ambiental e as medidas estabelecidas na DIA, as questões de conforto e segurança do utente, a durabilidade da obra, e tudo isto associado à otimização dos custos de construção e de manutenção ao longo do período de concessão.

Face ao Estudo Prévio aprovado e decorrente de toda esta otimização, logo em fase do concurso foram apresentadas soluções distintas para o projeto, com uma nova solução arquitetónica para a Ponte do Douro (ponte rodoferroviária), a manutenção da Estação de Santo Ovídio subterrânea, mas com uma subida da cota da rasante de cerca de 6 m, otimizando assim toda a escavação e estrutura necessária para a construção da estação e nomeadamente na redução da profundidade dos poços de acesso a construir em cada um dos extremos da estação que será por onde se farão os acessos futuros da estação à superfície.

Um dos objetivos do projeto, na perspetiva de reduzir substancialmente a sua área de influência ao longo do traçado, consistiu em minimizar os impactes territoriais, construtivos e ambientais associados às soluções em túnel. Neste contexto, a solução inicialmente prevista em bitubo apresentava condicionantes técnicas relevantes, nomeadamente a obrigatoriedade de afastamento mínimo entre túneis correspondente a três diâmetros, bem como a necessidade de execução de ligações transversais e de poços de emergência à superfície a cada 1000 m. Estas exigências implicariam um aumento significativo da área de influência do projeto, da suscetibilidade a vibrações sob áreas densamente habitadas, do volume de terras movimentadas, do tempo de construção e dos custos associados, para além do acréscimo de impactes ambientais, designadamente ao nível da ocupação do solo, da produção de resíduos, das emissões associadas às escavações e ao transporte de materiais, e da afetação do ambiente urbano e da qualidade de vida das populações.

A subida da rasante provocada pelos diversos ajustes ao traçado (p.ex. viaduto sobre pedreira das Lajes) teve como consequência a redução da extensão de alguns túneis por incompatibilidade do recobrimento com a garantia de segurança, em particular os túneis de Negrelos e de Gaia.

Esta situação foi também articulada com a forma de passagem na zona das pedreiras em Vilar do Paraíso (zona de transição entre os Túneis de Negrelos e de Gaia), onde se concluiu não ser exequível a execução da deposição dos materiais da LAV nestas pedreiras (tal como se previu no EIA), e ao mesmo tempo, a construção do túnel sob uma das pedreiras (Pedreira da Laje) com apenas 5m de recobrimento. Deste modo, o traçado foi posicionado a poente para a zona entre a pedreira da Laje e as pedreiras mais a poente (Fundego e Fundego 4), para permitir a sua operação / deposição do material e a construção da LAV.

Nesta fase a obra foi segmentada em 6 subtroços de modo que os prazos de construção definidos com o Governo pudessem ser respeitados - julho de 2030, correspondendo à data aos seguintes:

- Subtroço 1 – km 0+000 / km 15+500;
- Subtroço 2 – km 15+500 / km 33+200;
- Subtroço 3 – km 33+200 / km 49+900;
- Subtroço 4 – km 49+900 / km 69+589;
- Subtroço 5 – km 69+589 / km 71+055 (Estação de Campanhã);
- Subtroço 6 - Ligação a LN em Canelas – (VA – km 0+000 / km 8+300; VD – km 0+000 / km 8+325);

Neste prazo, incluem-se 12 meses de estudos e projetos (em curso), 6 meses para expropriações, 48 meses (quatro anos) para construção da infraestrutura, e 6 meses para testes e certificações antes do início oficial da operação.

2.4 ANTECEDENTES DO PROJETO DE EXECUÇÃO E QUE ENQUADRAM O PRESENTE RECAPE

Como enquadrado no *Ponto 1 – Introdução*, o presente Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) é desenvolvido e submetido ao abrigo do número 4 do artigo 21.º *Decisão sobre a conformidade ambiental do projeto de execução* do RJAIA, que refere:

> *4 - A decisão de não conformidade ambiental do projeto de execução deve ser fundamentada e indicar expressamente as condições ambientais que o projeto de execução deve observar ou a necessidade da sua reformulação.*

De facto, na sequência da submissão no módulo LUA em SILiAmb pela AVAN NORTE - Gestão da Ferrovia de Alta Velocidade, S.A., do RECAPE da *Nova Linha de Alta Velocidade Porto Lisboa – Lote A: Porto/Aveiro (Oiã)* - PL20250924009457, em outubro de 2025, foi emitida em 29 de dezembro de 2025, Decisão de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPE), anexa ao Título Único Ambiental TUA20251220004080 (incluída no **ANEXO 1 – Título Único Ambiental** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), com decisão de:

- *Conformidade ambiental do projeto de execução para os subtroços STA1, STA2, STA3 e STA6, condicionado ao cumprimento das condições previstas na presente decisão.*
- *Não conformidade ambiental do projeto de execução para os subtroços STA4 e STA5.*

Esta decisão, devidamente fundamentada na DCAPE, levou a AVAN, através da AVACE NORTE, ACE a proceder à reformulação do projeto de execução dos subtroços STA4 e STA5, de modo a ir de encontro às condições ambientais que o projeto de execução tem de observar para avaliação em RECAPE.

Este RECAPE é assim desenvolvido para o projeto de execução reformulado para estes subtroços STA4 e STA5, cujas soluções acompanham, no essencial, as desenvolvidas em fase de estudo prévio (EP) e apresentadas no EIA, nomeadamente em termos da localização da Estação de Vila Nova de Gaia em Santo Ovídio, da adoção de uma única ponte para a travessia do rio Douro, que inclui para além da componente ferroviária no tabuleiro superior também um tabuleiro inferior para rodovia, e da manutenção da intervenção inicialmente prevista para a Estação de Campanhã.

Também no que se refere aos troços em túnel, entre o km 53+000 e o km 57+000 foi retomada a solução do EIA, prolongando-se agora novamente o Túnel de Cassufas e o Túnel de Casaldeita (este com uma alteração localizada do eixo), que constituem, neste projeto reformulado, túneis únicos, a construir por métodos mineiros (NATM) e numa extensão próxima à do EP e também conforme parecer da entidade concedente (IP).

Como exceção a esta aproximação ao estudo prévio, o projeto de execução reformulado mantém uma alteração localizada da rasante, com pequenas alterações pontuais do eixo, mas sempre dentro do corredor aprovado, no trecho do subtroço STA4 a partir do km 62+000, interessando no essencial as zonas de atividades económicas dos Terços e de São Caetano, ambas situadas em Canelas, onde o prolongamento do Túnel de Negrelos em NATM, desde antes do km 61+000 até ao Túnel de Gaia também em NATM, antes do km 65+000, obrigaria a uma solução bitubo, dada a extensão cumulativa entre estes dois túneis, e apenas com uma pequena interrupção na zona das pedreiras, local onde se concluiu também não ser exequível a construção do túnel com apenas 5 m de recobrimento sob a pedreira da Laje e conseguir manter a sua operação.

Assim foi adotada neste trecho, onde houve a eliminação de parte dos Túneis de Negrelos e de Gaia, uma combinação de soluções de túneis construídos pelo método cut & cover, muros de contenção e viadutos de modo a minimizar as afetações à superfície. Também, e apesar da alteração em particular do traçado da rasante do estudo prévio, foi possível encontrar soluções, em conjunto com as empresas e população residente afetada, para a sua relocalização e/ou compensação, soluções para as quais foi já possível nesta fase chegar a um acordo, conforme apresentado no RECAPE e em particular no Estudo de Impacte Socioeconómico (**ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.1** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Refira-se, por fim, que o RECAPE agora apresentado tem por base trabalhos de campo que foram realizados em comum com os restantes subtroços do Lote A e assim em conjunto para todo este Lote da LAV – Porto / Lisboa, no âmbito do primeiro RECAPE apresentado, global para todo o Lote A, e que foram, agora, atualizados, de modo a considerar as evoluções do traçado e reformulação do projeto para estes subtroços STA4 e STA5 e conforme o projeto de execução que se apresenta.

3 DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO DE EXECUÇÃO

3.1 ENQUADRAMENTO GERAL

Como referido no *Ponto 1 - Introdução*, a execução do primeiro troço da futura linha de alta velocidade entre Porto e Lisboa, correspondente ao troço entre Porto e Oiã, será realizado ao abrigo de um contrato de concessão formalizado entre a IP-Infraestruturas de Portugal, entidade pública responsável pela rede ferroviária nacional, e a Avan Norte - Gestão da Ferrovia de Alta Velocidade, empresa constituída pelo consórcio LusoLAV, cuja decisão de adjudicação ocorreu em 10 de outubro de 2024.

A concessão prevê o projeto, construção e manutenção do troço por um período de 30 anos, no âmbito da Fase 1 desta nova ligação ferroviária Porto / Lisboa, que para além do presente Troço Porto / Oiã, incluirá também ainda o Troço Oiã / Soure, com decisão favorável condicionada também já emitida e que se encontra em processo de concurso.

A IP - Infraestruturas de Portugal supervisionará a execução de todo o projeto, garantindo a qualidade técnica, conformidade regulatória e alinhamento com os objetivos nacionais e europeus de mobilidade.

Genericamente, o Troço Porto – Oiã incluirá:

- 71 km de nova infraestrutura ferroviária de alta velocidade;
- Nova estação em Vila Nova de Gaia;
- Adaptação da Estação de Campanhã para serviços de alta velocidade;
- Ligação à Linha do Norte, em Canelas;
- Nova subestação de tração elétrica na zona de Estarreja.

O Projeto de Execução desenvolve-se assim ao abrigo deste contrato de concessão**, tendo por base as alternativas do Estudo Prévio que foram aprovadas pela DIA favorável condicionada, emitida 23 de agosto de 2023 (Alternativas 1.3 ILAB + 2.4V + 3.3 + 4.1) e o respetivo corredor que lhe fica associado,** onde em fase de projeto de execução e para otimização do traçado, o eixo poderá ser ripado até 200 metros para cada lado e sofrer ajustes em perfil longitudinal, decorrentes da escala de trabalho de maior pormenor desta fase (escala 1/ 1 000 face à escala 1/5 000, em fase de estudo prévio), dos contactos efetuados com as várias entidades que intervêm no território de que se destacam as autarquias, dos estudos de projeto de execução que são desenvolvidos nas diferentes especialidades, bem como ainda dos estudos realizados para cumprimento da DIA.

O corredor aprovado pela DIA foi por isso alvo de medidas preventivas que visam proteger a área onde a linha de alta velocidade será construída, evitando alterações que possam dificultar ou encarecer a sua construção. Estas medidas preventivas foram estabelecidas pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 196/2023, de 26 de dezembro e entraram em vigor a 27 de dezembro de 2023, sendo válidas por dois anos, com possibilidade de prorrogação por mais um.

O presente RECAPE e conforme os antecedentes expostos no *Ponto 1 – Introdução e Ponto 2 – Antecedentes,* **incide especificamente sobre os Subtroços 4 e 5 do Troço Porto – Oiã, compreendido entre o km 49+900 e o km 71+030 (final do traçado),** na sequência da Decisão de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPE) (incluída no **ANEXO 1 – TUA** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), relativa à globalidade do Projeto de Execução do Troço Porto / Oiã, entregue para apreciação em outubro de 2025, que concluiu pela não conformidade ambiental do projeto de execução para os Subtroços STA4 e STA5 (ver Figura 5).

Com efeito e de acordo com a DCAPE emitida e, apesar de ser, genericamente, respeitado o corredor no qual se desenvolviam as alternativas aprovadas, nos Subtroços STA4 e STA5, a Autoridade de AIA considerou que as alterações efetuadas nestes trechos, se constituem como soluções distintas das aprovadas em sede de Estudo Prévio, e que muito divergem do que se poderia configurar como situações de ajustes admissíveis numa natural evolução da fase de Estudo Prévio para a fase de Projeto de Execução, concluindo, deste modo, *que as soluções apresentadas para os referidos subtroços extravasam assim o âmbito formal e material do presente procedimento, o qual tem como objetivo a verificação da conformidade ambiental do Projeto de Execução à luz do Estudo Prévio avaliado e da DIA emitida para o mesmo.*

Nesta sequência, o projeto de execução dos Subtroços STA4 e STA5, que agora se apresenta e avalia no presente RECAPE, tem por base o traçado desenvolvido em fase de Estudo Prévio, sujeito a procedimento de AIA e de acordo com as alternativas e respetivos corredores que constituem Condicionantes da DIA ao desenvolvimento do projeto, com vista a assegurar o cumprimento dos condicionamentos e medidas apresentadas na DIA favorável condicionada, emitida em fase de Estudo Prévio. O seu desenvolvimento decorre da solução apresentada em fase do Concurso com vista à atribuição da Concessão, que inclui a conceção, projeto, construção e manutenção, tendo sido continuado e melhorado na presente fase de Projeto de Execução

O projeto dos Subtroços STA4 (entre o km 49+900 e o km 69+563) e STA5 (entre o km 69+563 e km 71+030) do Lote A da Linha de Alta Velocidade, desenvolve-se ao longo de cerca de 21 130 m, com início ainda no concelho de Ovar e já próximo do concelho de Espinho, cerca do km 49+900 deste Lote A e terminando na estação LAV – Campanhã, cerca do km 71+030 do mesmo Lote, no ponto de ligação à futura linha de alta velocidade para Vigo.

Os concelhos interferidos são sobretudo Vila Nova de Gaia, onde se desenvolve a maioria do traçado (87% do traçado - km 50+725 / km 69+075 – 18 350 m) e o Porto (9% do traçado - km 69+075 / km 71+030 – 1 955 m) e de forma muito marginal, no início do Subtroço STA4, o concelho de Ovar em 200m (km 49+900 / km 50+100), o concelho de Espinho em 625 m (km 50+100 / 50+725) e o concelho de Santa Maria da Feira em 1 090 m (km 50+650 / km 51+550 e km 54+250 / km 54+440), referente ao traçado aprovado (Solução A8) que serpenteava no limite destes concelhos até à entrada em Vila Nova de Gaia (ver atrás, Figura 2 – Enquadramento Administrativo).

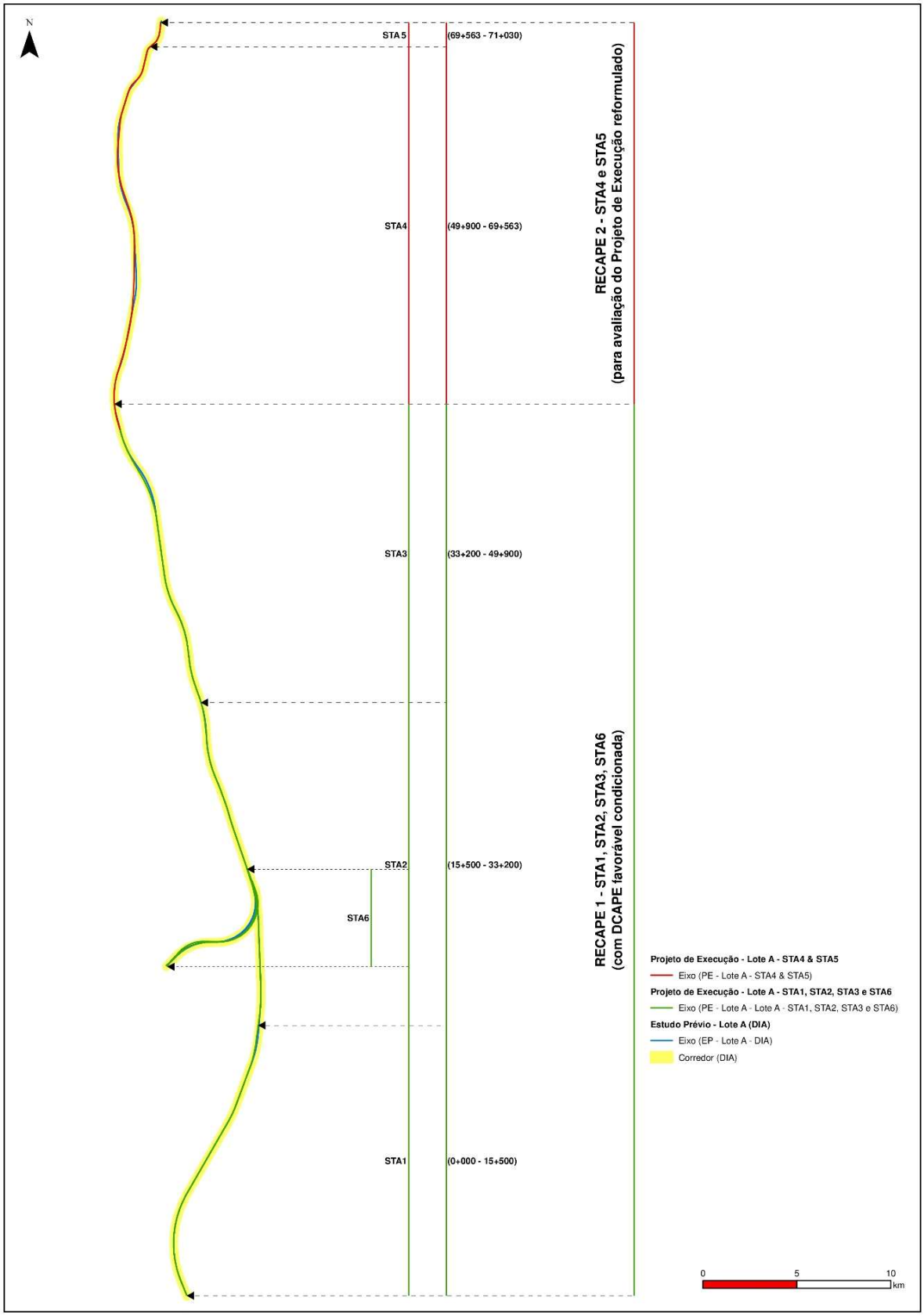


Figura 5 – Enquadramento dos Subtroços STA4 e STA5 no Projeto Global do Troço Porto / Oiã

3.2 PRINCIPAIS AJUSTES EFETUADOS AO PROJETO NA FASE DE PROJETO DE EXECUÇÃO

3.2.1 ENQUADRAMENTO

Face à fase de Estudo Prévio, os Subtroços STA4 e STA5 do Projeto de Execução do Troço Porto / Oiã, abrangem:

- o **Trecho 3** – Solução aprovada pela DIA: **Solução A** (A8 – km 49+887 / km 51+500) **+ Variante de Vila Nova de Gaia** (km 0+000 / km 14+660), com uma extensão de 16+273 km, correspondente à designada Alternativa 3.3. (A8 + Variante Vila Nova Gaia).

- o **Trecho 4** – Solução aprovada pela DIA: **Solução C** (km 0+000 / km 4+360), com uma extensão de 4+360 km, correspondente à designada Alternativa 4.1.

No Projeto de Execução o Subtroço STA4 (km 49+900 / km 69+563) abrange todo o Trecho 3 do EP e parte do Trecho 4 do EP, terminando a norte do Rio Douro, após a Ponte do Douro (no EP a divisão entre Trecho 3 e Trecho 4 era feita na zona da Estação de Santo Ovídio). O Subtroço STA5 (km 69+563 / km 71+030) corresponde ao restante traçado do Trecho 4 do EP, correspondendo ao viaduto de Campanhã, após a Ponte do Douro, e à estação de Campanhã, onde termina o projeto no km 71+030.

A extensão do atual Projeto de Execução é 21,130 km, tendo mais 497 m de extensão face ao Estudo Prévio (20,633 km) e mais cerca de 23,6 ha de área afetada

Na *Figura 6 – Comparação Esquemática Estudo Prévio / Projeto de Execução* e para uma visão de conjunto e de perceção das alterações do Projeto de Execução (PE) face ao Estudo Prévio (EP), sobrepõem-se a diferentes cores os eixos e as áreas de ocupação de ambos os projetos, sendo deste modo visíveis as alterações no eixo e nas áreas de ocupação que o PE apresenta a mais (a cor vermelha) ou a menos (a cor verde) face ao EP. Nesta figura e para referenciação localizam-se também onde ocorrem, em fase de PE, os elementos de projeto mais notáveis: túneis (que como previsto em EP, correspondem aos túneis de Cassufas, de Casaldeita, Negrelos e de Vila Nova de Gaia), a ponte do Douro e as estações de Santo Ovídio e de Campanhã.

A sobreposição dos traçados em planta e perfil longitudinal apresenta-se no **Desenho AMB002 – Comparação Estudo Prévio / Projeto de Execução** do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas* do RECAPE, onde a forma de desenvolvimento do estudo prévio e do projeto de execução pode ser comparada à escala 1/5 000.

No **ANEXO 15 – Elementos Vetoriais do Projeto e Condicionantes** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* apresenta-se também ainda um *kmz* e *shapefiles* com a seguinte informação:

- Estudo Prévio: Eixo das alternativas aprovadas pela DIA; Área de ocupação; Corredor aprovado pela DIA;

- Projeto de Execução: Traçado e poligonal de expropriação;

- Principais Condicionantes.

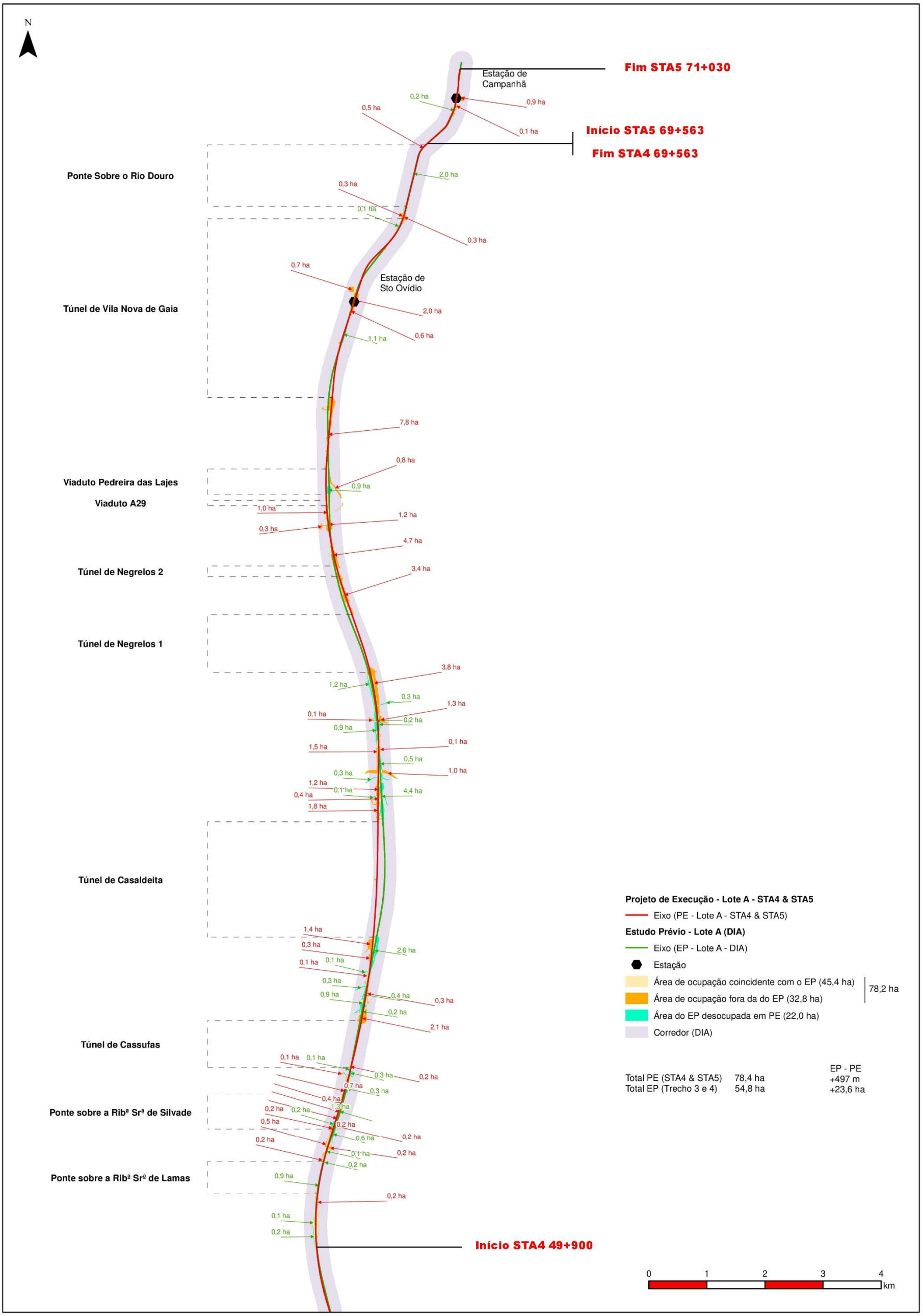


Figura 6 – Comparação Esquemática Estudo Prévio / Projeto de Execução

3.2.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ALTERAÇÕES EFETUADAS NO PROJETO DE EXECUÇÃO E SUA JUSTIFICAÇÃO

O projeto de execução agora apresentado desenvolve-se na sequência do observado pela Autoridade de AIA, na DCAPE emitida em 20 de dezembro de 2025, e com vista a assegurar o cumprimento dos condicionamentos e medidas apresentadas na DIA favorável condicionada emitida em fase de Estudo Prévio no que se aplica aos subtroços STA4 e STA5.

O presente projeto decorre assim dos estudos desta fase e da articulação que foi feita com as entidades, em particular as Câmaras Municipais, com as quais se analisou em conjunto as implicações do traçado proposto ao nível do território, afetação das zonas habitacionais e produtivas, acessibilidades, etc., identificando os constrangimentos que careciam de uma resposta técnica adequada. Na sequência dessas reuniões o traçado reflete uma abordagem participada face ao território, contribuindo as alterações introduzida para a minimização de impactes da implantação do projeto.

Como se constata da figura de enquadramento das alterações de projeto anteriormente apresentada, o Projeto de Execução desenvolve-se integralmente no corredor aprovado pela DIA e não existem efetivamente situações de notória alteração face ao traçado em fase de Estudo Prévio.

As alterações do Projeto de Execução decorrem no essencial da evolução normal no desenvolvimento de um projeto de execução, dada a maior escala de trabalho (1/1 000 face a 1/5 000, no Estudo Prévio) e a pormenorização / otimização que se introduz ao traçado em face dos estudos de pormenor e da articulação com as entidades, em particular com as Câmaras Municipais tendo em vista a minimização de impactes em particular ao nível das acessibilidades e diminuição do efeito de barreira, bem como ainda no caso destes Subtroços STA4 e STA5, da articulação quanto à estação de Santo Ovídio e à ampliação da estação de Campanhã.

Nesta fase é possível proceder à pormenorização do projeto que ocorre na zona das duas estações previstas em Estudo Prévio, Santo Ovídio (em Vila Nova de Gaia) e Campanhã (no Porto), situação que não era possível de avaliar em fase de Estudo Prévio, porque de facto ainda não existia o respetivo projeto, mas apenas de uma indicação de localização. Face à definição do layout das estações em fase de Projeto de Execução e da sua articulação com as autarquias no Plano de Pormenor da Estação de Santo Ovídio, em desenvolvimento, e da responsabilidade da CM de Vila Nova de Gaia e do Plano de Urbanização de Campanhã (onde se integra a Estação de Campanhã), também em desenvolvimento e da responsabilidade da CM do Porto, e ainda dos aspetos associados à fase de construção, é assim possível nesta fase desenvolver uma avaliação dos seus efetivos impactes.

Como alterações mais notórias, que são localizadas, com correspondente necessidade de reavaliação de impactes (desenvolvida no **ANEXO 13 – Reavaliação de Impactes** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), revela-se assim a zona das estações de Santo Ovídio, em Gaia e da estação de Campanhã, no Porto, pela pormenorização do projeto que apenas nesta fase de Projeto de Execução ocorre, e ainda as alterações aos Túneis de Negrelos e de Gaia, com extensões diferentes das previstas em Estudo Prévio e cuja justificação e contextualização se apresenta de seguida. Também a Ponte do Douro pela diferente solução arquitetónica face à do Estudo Prévio é seguidamente identificada e contextualizada.

3.2.2.1 ESTAÇÃO DE SANTO OVIDIO

A estação de Gaia prevista em Estudo Prévio, localiza-se em Santo Ovídio, a nascente da Av. da República, entre as estações do Metro do Porto de D. João II e de Santo Ovídio. Trata-se de uma estação subterrânea, inserida no túnel de Vila Nova de Gaia. Na fase de Estudo Prévio apenas se contemplou a localização indicativa e a definição geral, composta por plataformas de passageiros de 420 m de comprimento por 5,0 m de largura, de ambos os lados das vias gerais. Seria, portanto, uma estação de tipo apeadeiro, sem vias desviadas.

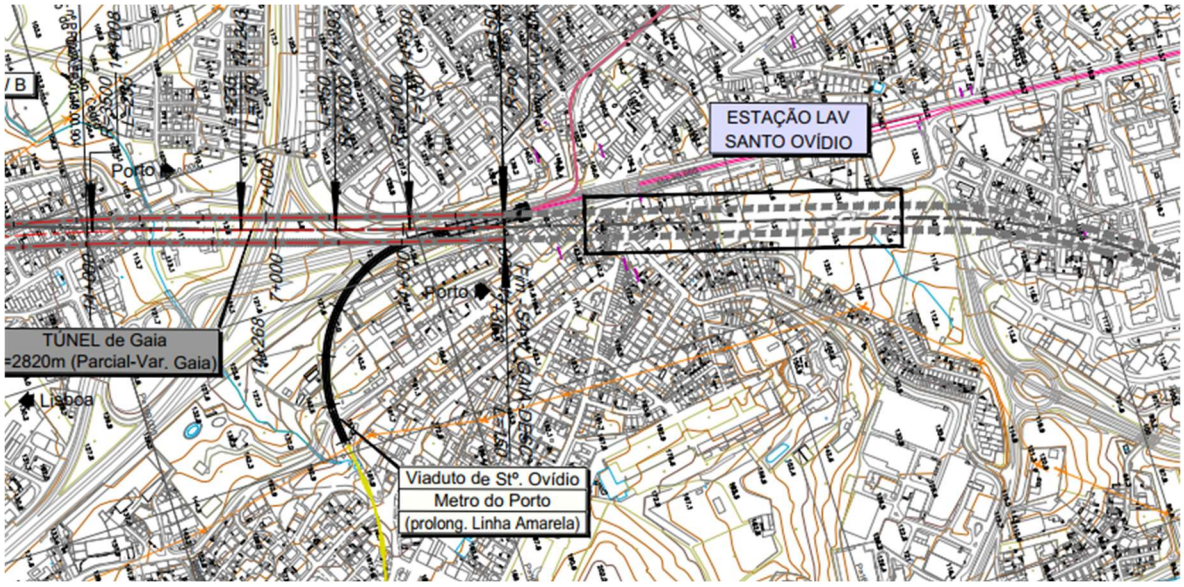


Figura 7 – Estação de Santo Ovídio – Estudo Prévio – indicação localização esquemática

O acesso previa-se que pudesse ser feito por dois poços circulares verticais, previsivelmente com 40 m de diâmetro, a estabelecer em cada um dois topos da estação a uma profundidade previsível de 70 m (topo sul) e de 30 m (topo norte). Nestes poços, a diversos níveis, poderiam ficar instalados além dos acessos por escadas e elevadores, os diversos átrios para bilhética, instalações de serviços vários destinados à exploração do sistema, como sejam transformadores, ventiladores, etc.

A nova estação seria alvo de Plano de Pormenor, promovido pela Câmara de Gaia e em colaboração com a IP e executado pelo Arquiteto Joan Busquet quanto ao conceito de estação e sua inserção urbana. A sua conceção segue uma estratégia de integração dos vários modos de transporte e de valorização do projeto de alta velocidade, constituindo-se como o centro de um novo pólo de atividade social e económica da cidade de Vila Nova de Gaia.

No desenvolvimento do presente Projeto de Execução a conceção e intervenção da estação seguiu assim a estratégia de desenvolvimento pensada pela Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia e que se encontra plasmada nos estudos urbanísticos em curso no âmbito do Plano de Pormenor de Santo Ovídio – Estação de Gaia, a cargo do Arq. Joan Busquet.

Assim a estação é subterrânea, igualmente inserida no túnel de Vila Nova de Gaia, na zona de Santo Ovídio (km 66+200 / km 66+700) a, sensivelmente, 60 m de profundidade, sem vias desviadas, com poços de acesso de passageiros aos topos das plataformas, equipados com meios de elevação mecânicos e ventilação/desenfumagem, poços de ventilação nas embocaduras do túnel e acesso rodoviário de emergência à via da estação.

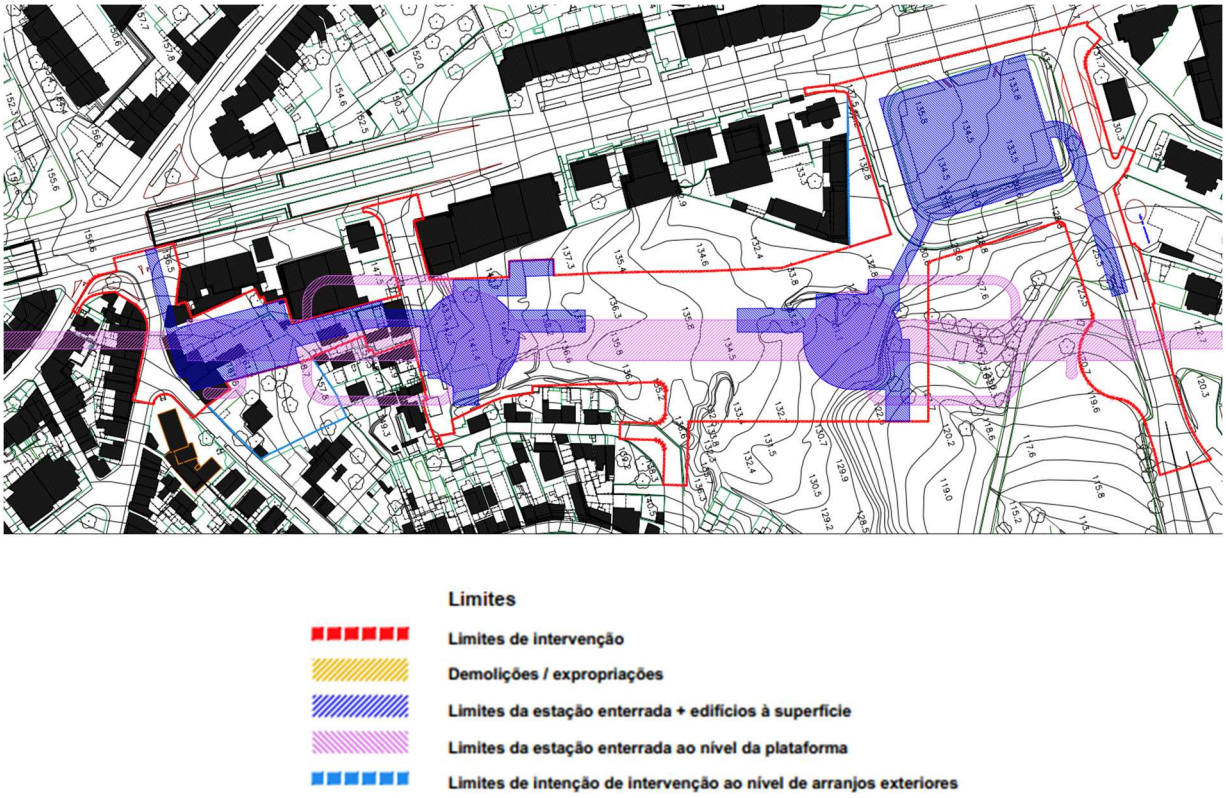


Figura 8 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – ocupação ao nível da plataforma da via (norte, à direita e sul, à esquerda

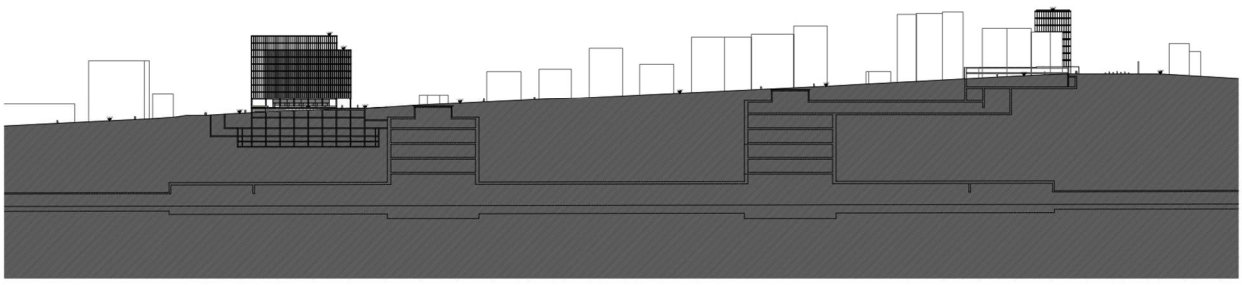


Figura 9 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Corte longitudinal ao longo da Av. da República (edifício norte, à esquerda e edifício sul, à direita), com a plataforma subterrânea e os acessos à superfície

À superfície, conectados com os poços de acesso de passageiros, serão construídos edifícios para acomodar os serviços ferroviários (edifício sul e edifício norte), parque de estacionamento e interface com outros modos de transporte, nomeadamente com as linhas amarela e rubi do Metro do Porto, assim como reformulada a rede viária imediatamente adjacente e executados os arranjos exteriores.

A área de intervenção da estação alicerça-se assim em:

- Átrios de Acesso às Comunicações Verticais com as Plataformas de Passageiros;
- Edifícios de Passageiros Norte e Sul;
- Ligações dos Edifícios de Passageiros aos referidos Átrios de Acesso às Comunicações Verticais;
- Acessos rodoviários aos Edifícios de Passageiros e interface com outros modos de transporte;
- Arranjos exteriores envolventes aos Edifícios de Passageiros.

A área de intervenção da atual estação à superfície é limitada a Norte pelos edifícios da Avenida D. João II (EN222), a Este pela Rua da Fonte Velha, a Sul pela Rotunda de Santo Ovídio (Rua Conceição Fernandes/Rua *Coats & Clark*) e a Oeste pela Avenida da República.

Para o desenho do espaço verde, ocupa-se o espaço a Este da Avenida da República, limitado pelos edifícios existentes e pelos edifícios propostos no Plano.

No parque de estacionamento existente na Avenida da República/ Avenida D. João II, propõe-se a implantação do Edifício Norte de Passageiros.

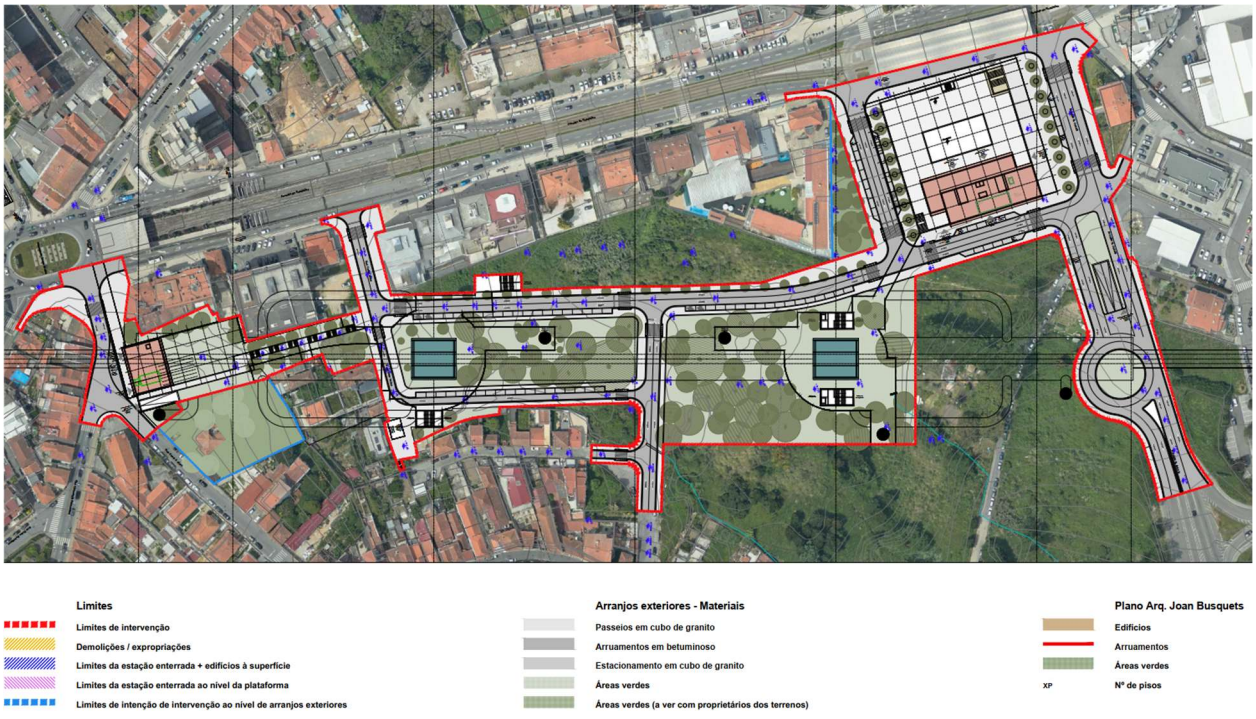


Figura 10 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – ocupação ao nível da superfície (edifício norte, à direita e edifício sul, à esquerda)

Os limites de intervenção têm uma área de 45 601 m^2.

Os limites de intervenção são os estritamente necessários para o funcionamento de toda a estação: arruamentos, acessos e edifícios, intervindo ainda nos passeios da Avenida da República de modo a dar uma continuidade dos novos arruamentos/pavimentos.

Este limite da área de intervenção, proposta no âmbito do projeto de arquitetura da Estação de Santo Ovídio - Gaia, encontra-se representado com rigor nos desenhos das plantas do projeto de arquitetura que se apresentam no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução** | **ANEXO 2.9 – Estação de Gaia** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

Pretende-se que a Estação seja um espaço emblemático da cidade, marcando a chegada de um novo serviço ferroviário de excelência, e onde se garanta uma funcionalidade otimizada e sustentável, oferecendo ao passageiro um espaço com enquadramento agradável, confortável e acolhedor, quer do ponto de vista físico, quer visual, através da adoção de uma imagem moderna e de uma funcionalidade bem organizada do espaço, conforme as simulações 3D que a seguir se apresentam.



Figura 11 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – simulação 3d da implantação ao nível da superfície, com os respetivos acessos, zonas verdes, o edifício norte, à direita e edifício sul, à esquerda

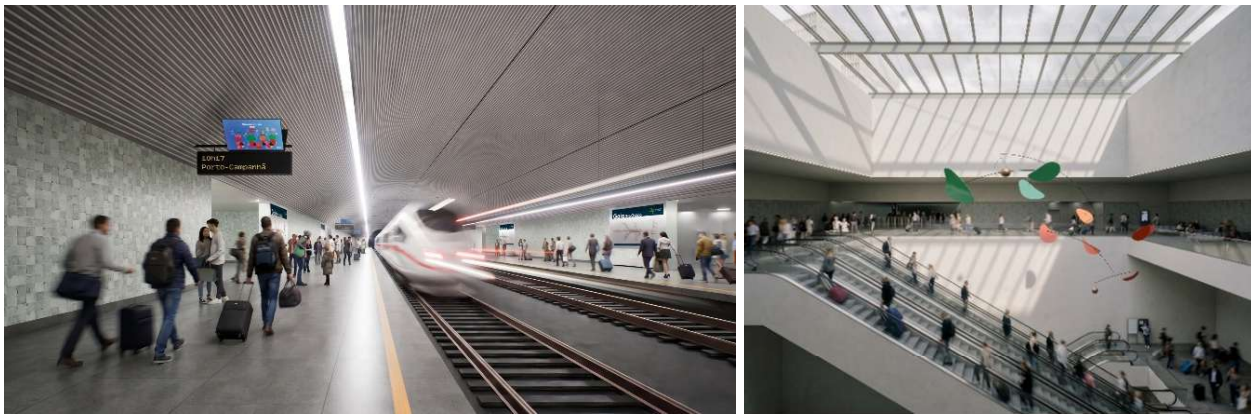


Figura 12 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – Simulação 3D da plataforma e acessos à superfície



Figura 13 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – Simulação 3D- Edifício Norte e Edifício Sul

As intervenções da estação de Santo Ovídeo, em Vila Nova de Gaia, com impacte na superfície traduzem-se assim na construção de dois edifícios, um em cada topo da estação a que se associa no edifício norte um parque de estacionamento subterrâneo.

Os acessos da estação à superfície são garantidos por meio de escadas mecânicas e elevadores instalados em poços verticais (polígonos a azul na figura seguinte).

Interligando todas estas estruturas, surgem novos arruamentos, a cinzento na figura abaixo. Na fase de construção de todas estas estruturas, haverá uma área de estaleiro associada que é maior e que as envolve e é depois recuperada conforme o layout final do projeto antes apresentado.

Na figura seguinte consta a inserção urbana, com o esquema de acessos pedonais e rodoviários com outros meios de transporte, nomeadamente as linhas amarela e rubo do Metro Porto, autocarros e transporte rodoviário privado.

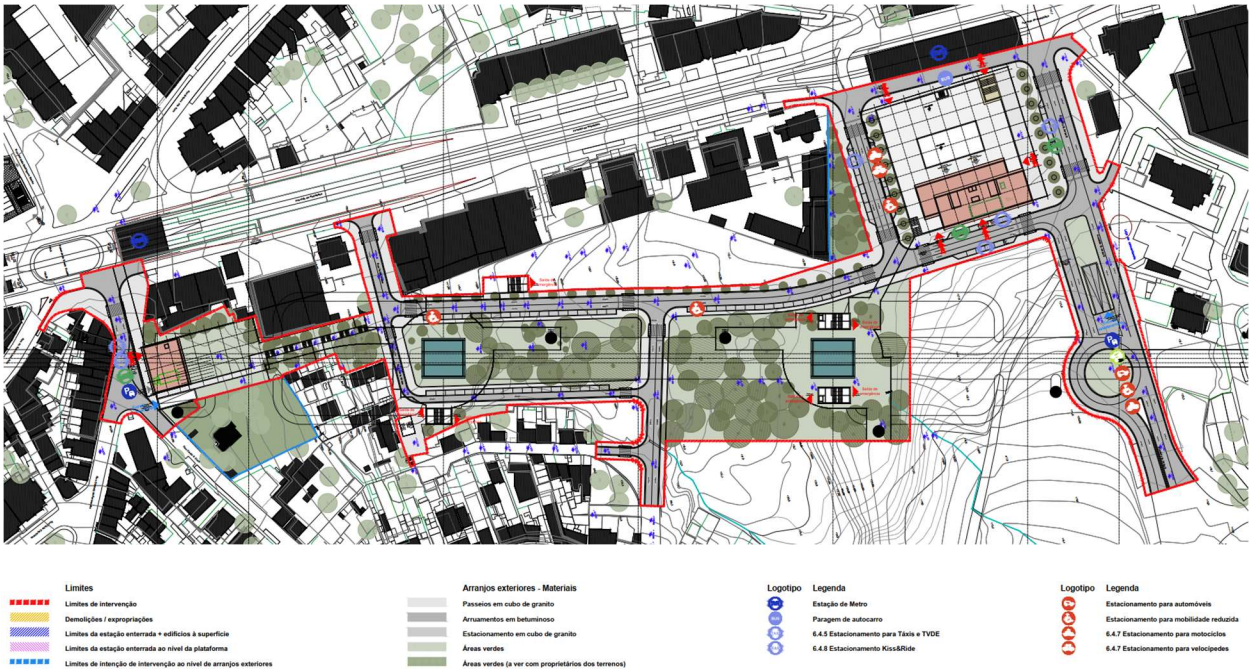


Figura 14 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Planta de implantação e de inserção urbana, esquema de acessos pedonais e rodoviários com outros meios de transporte

Na figura seguinte enquadra-se o projeto da Estação de Gaia no contexto mais abrangente do Plano de Pormenor. Na cor encarnada encontram-se representados os ajustamentos a efetuar à rede viária aquando da materialização do Plano Busquets e na cor bege os edifícios previstos construir nessa mesma materialização.

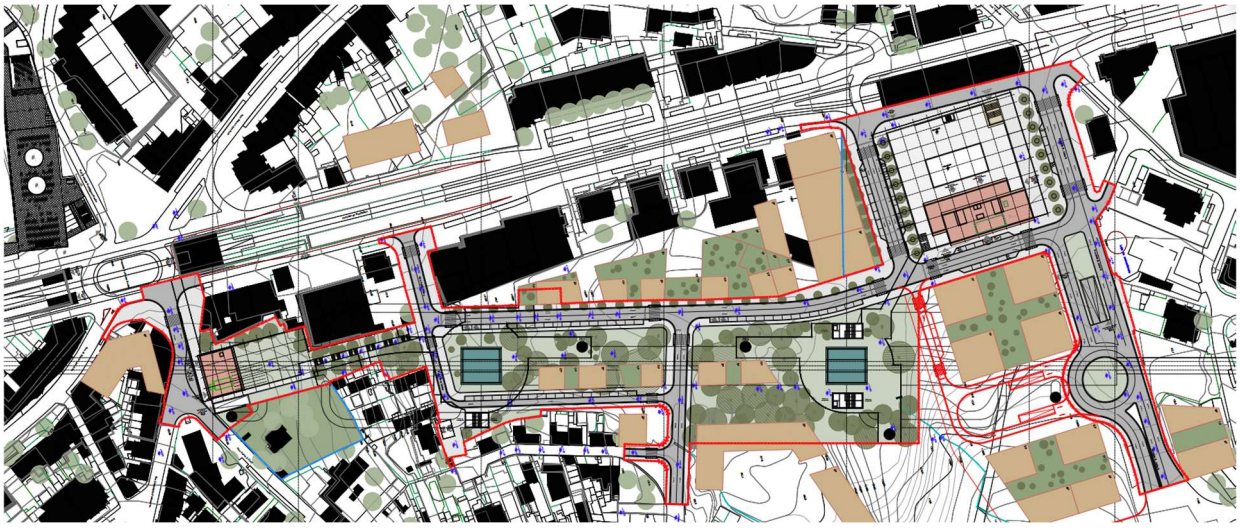


Figura 15 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Enquadramento face ao Plano de Pormenor da estação desenvolvido pelo arquiteto Joan Busquet que rematará /enquadrará áreas na envolvente do que será construído no âmbito do projeto de alta velocidade

Importa referir que em fase de estudo prévio e face ao layout da estação e ligações à superfície não estar ainda definido, não se considerou qualquer afetação à superfície. Todavia com a definição que agora acontece do layout, verifica-se ocorrer afetações na zona sul da estação por via da construção do edifício associado ao poço sul e acessos. Na figura abaixo mostra-se a comparação entre o traçado em planta do estudo prévio (a rosa) e o traçado atual sendo visível esta situação. Neste desenho representa-se não só a situação dos arranjos à superfície, mas também da plataforma subterrânea.

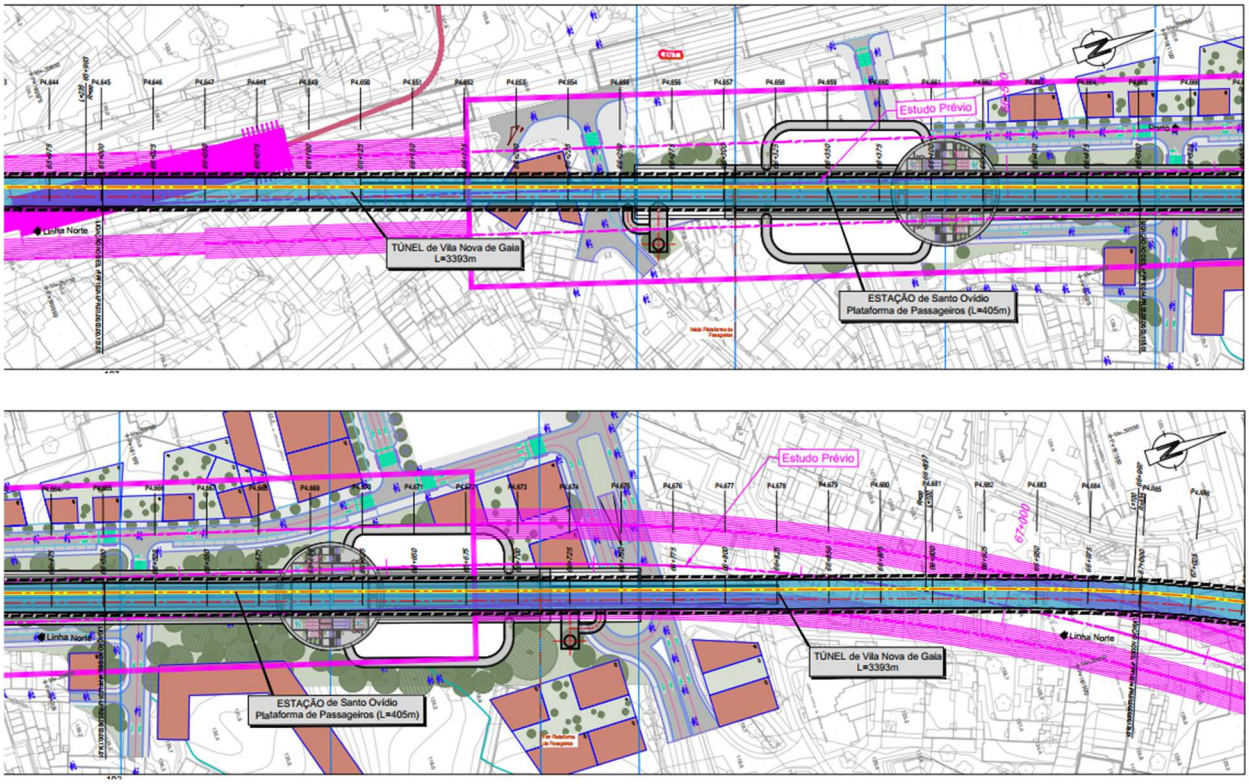


Figura 16 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Comparação estudo prévio (a rosa) / projeto de execução

Como se verifica do extrato do **Desenho AMB 003 – Implantação do Projeto – Orto** e do **Desenho AMB015 – Planta de Interferências / Edificado Afetado** do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas* do RECAPE que seguidamente se apresenta, assinalam-se as afetações que ocorrem derivadas da concretização do Projeto de Execução da Estação de Vila Nova de Gaia (Santo Ovídeo). Todas estas afetações estão localizadas na entrada sul da estação. Encontram-se contabilizadas por esta afetação: 5 edifícios habitacionais, 2 de atividades económicas, 4 de habitação / atividade económica e 1 equipamento.

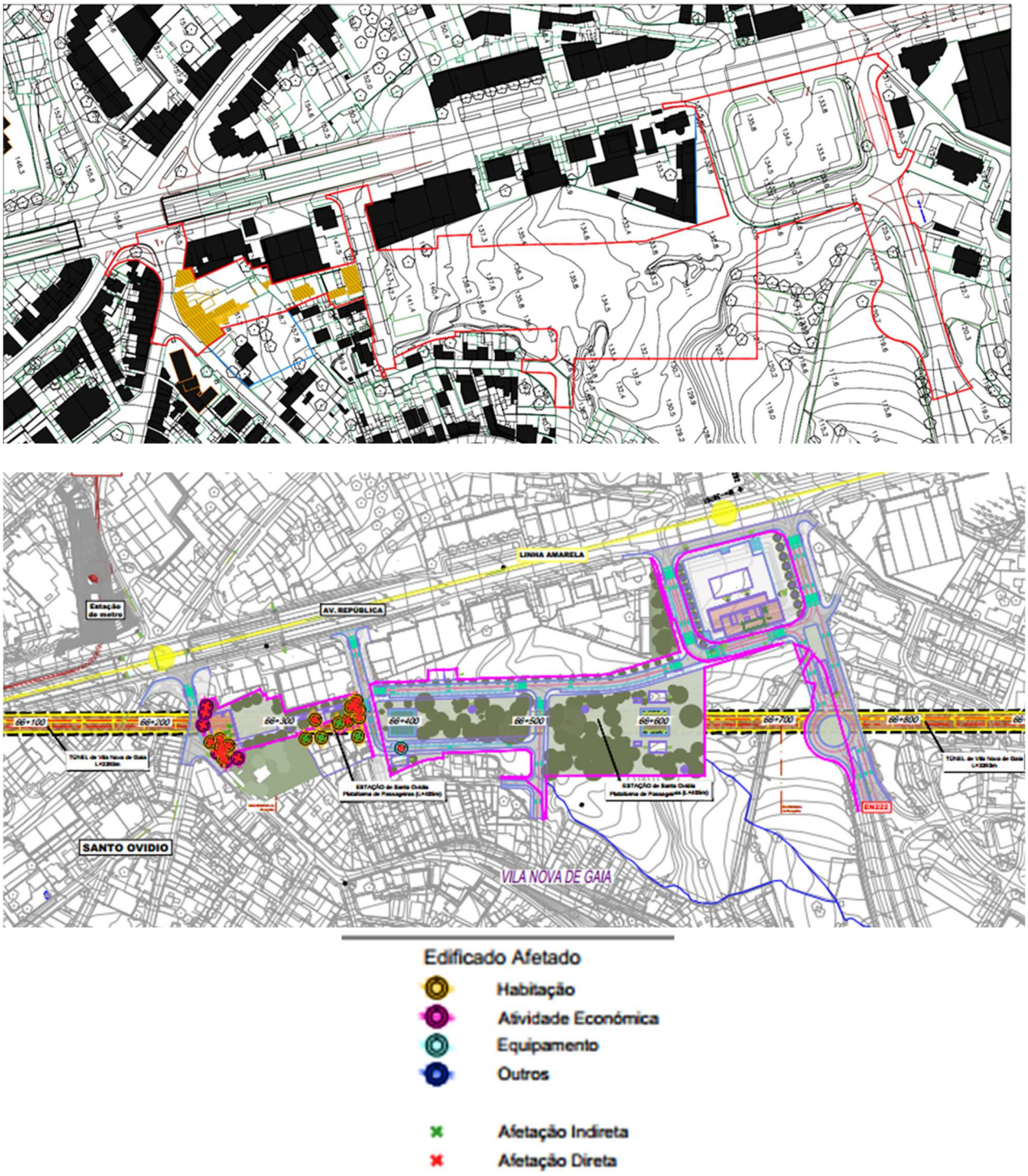


Figura 17 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Afetação de edificado para a inserção do edifício sul da estação

3.2.2.2 ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ

Em Estudo Prévio foi previsto que a Estação do Porto, em Campanhã, seria ampliada / adaptada para a receção da alta velocidade. A solução indicativa previa a implantação de duas vias em complemento às linhas principais. Dada a disponibilidade das linhas atuais, Linhas VIII a XI, as linhas LAV seriam implantadas da seguinte forma:

- Linha VIII, passa a linha desviada LAV - lado poente;
- Linha IX, passa a via ascendente LAV;
- Linha X, passa a via descendente LAV;
- Linha XI, é deslocada para nascente, para construção de novo cais, e passa a linha desviada LAV - lado nascente.

O cais existente que serve as Linhas VIII a IX será mantido, procedendo-se ao seu prolongamento para sul, por forma a ter 420 m de comprimento, passando a servir a linha desviada poente e a via ascendente LAV. Será construído um novo cais, que se situará entre a via descendente LAV e a linha desviada nascente, com uma extensão de 420 m e uma largura de 6 m. Os cais serão acedidos através da passagem inferior existente.

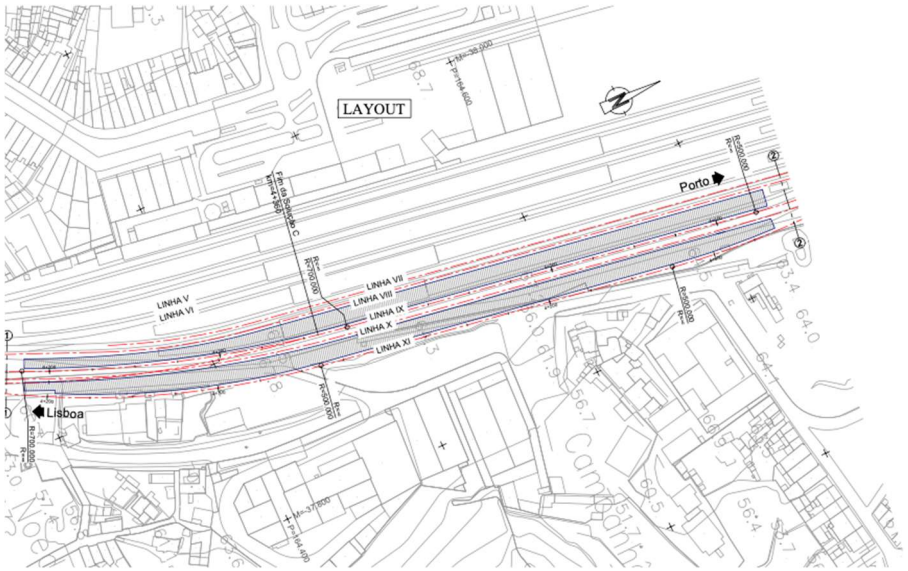


Figura 18 – Estação de Campanhã – Estudo Prévio – indicações quanto à intervenção

A definição do projeto em concreto ocorreria em fase de Projeto de Execução e em articulação com o Plano de Urbanização de Campanhã, promovido pela Câmara do Porto em colaboração com a IP e executado pelo Arquiteto Joan Busquet, quanto ao conceito de estação e sua inserção urbana.

No desenvolvimento do presente Projeto de Execução a conceção e intervenção da estação seguiu assim a estratégia de desenvolvimento pensada pela Câmara Municipal do Porto e que se encontra plasmada nos estudos urbanísticos em curso no âmbito do Plano de Urbanização de Campanhã.

O Plano de Urbanização abrange uma área de intervenção alargada da Freguesia da Campanhã, em que a estação é o equipamento principal e centro estruturante de todo o plano.

As estratégias gerais para a futura Estação do Porto (Campanhã), definidas quer pelos estudos urbanísticos em curso, quer pelo programa e objetivos da IP, estabelecem uma série de princípios de intervenção:

- A reabilitação das 4 plataformas existentes (linhas 1,2,3,4,5,6,7 a par da remodelação e ampliação da 5º plataforma (linhas 8 e 9) e a construção de uma nova plataforma, mais a nascente, para albergar as linhas 10 e 11. Estas 4 últimas linhas (8,9,10,11) servirão os comboios de alta velocidade;
- A construção de um novo edifício de passageiros de acesso superior a todas as plataformas, ligando a praça existente a poente e a nova praça intermodal a nascente;
- A concentração de novas instalações administrativas da IP e de escritórios no interior do edifício de passageiros;
- A construção da galeria aérea pedonal sobre a linha de metro e o terminal dos STCP a poente;
- A construção de um novo parque de estacionamento coberto com 620 lugares;
- A reabilitação e prolongamento da Passagem Inferior Pedonal (PIP) Sul, ao eixo da estação existente, e a construção das novas ligações dos dois novos cais à PIP Norte;
- A construção (a efetuar em tempo adequado pelo município) da nova via rodoviária, Rua “Corniche”, a nascente e a uma cota mais baixa (52.00) do principal acesso ao novo edifício de passageiros. Esta nova via ligará o nó mais próximo da VCI, à Rua do Freixo e desta ao rio e ao seguinte nó de acesso à VCI e à Ponte do Freixo.

A inserção urbana desenvolvida pelo atual projeto seguiu na generalidade os princípios orientadores dos estudos urbanísticos apresentados na proposta preliminar do PU de Campanhã. No entanto foram feitas pontuais alterações à proposta que não desvirtuam a solução apontada no mencionado PU, antes pelo contrário, visam valorizar a intervenção geral, dando melhor resposta a desafios funcionais e de conforto da estação e sua área urbana envolvente. Refira-se a este propósito:

- A intenção de arborizar a praça poente frente ao edifício de estação novecentista, e de condicionar o transito apenas a veículos autorizados, táxis e acesso ao parque de estacionamento;
- A demolição do edifício “torre do relógio” existente e implantado em diagonal, que dava acesso ao terraço sobre a estação das linhas regionais de Douro e Minho;
- A proposta de não construir em altura o volume dos escritórios, propondo localizá-los em volta do pátio nascente, a par da distribuição do programa das instalações administrativas da IP num piso em mezanino ao longo da passagem superior pedonal, tendo como objetivo essencial, desenhar um “Edifício-Ponte” mais unitário, construindo um edifício com valor emblemático e de clareza conceptual no conjunto urbano envolvente.

Estas alterações permitem o desenho dum edifício horizontal em forma de ponte, com total clareza conceptual. Este novo edifício deve destacar-se dos vários edifícios em altura propostos na sua envolvente mais próxima, marcando, pela sua horizontalidade, uma imagem emblemática, como uma

nova porta da cidade do Porto. É um equipamento urbano fundamental e estruturante da cidade que "cose malhas urbanas" que se encontram hoje muito desestruturadas.

No âmbito do projeto da linha de Alta Velocidade Porto-Lisboa, a Estação de Campanhã passa assim a incorporar, simultaneamente, plataformas de embarque para comboios ditos convencionais e, dois novos cais que servem 4 linhas de comboios de alta velocidade. Concentra num novo edifício de estação dedicado ao serviço de Alta Velocidade, todos os programas públicos e de apoio ao seu funcionamento, assim como os serviços administrativos da IP, que hoje se encontram dispersos por vários edifícios e locais.

Igualmente se sentiu a necessidade de ampliar e reestruturar os espaços públicos da estação propondo a construção duma nova passagem pedonal superior inserida no "Edifício-Ponte", com o fim de reformular a organização geral do interface de Campanhã, o qual à data se encontra um pouco desarticulado.

Finalmente integra-se e melhora-se as conexões entre os vários edifícios envolventes da estação que acolhem os diferentes modos de transporte: Público (metro, autocarros locais e regionais, táxis e TVDE) e Privado (automóvel, motociclos, bicicletas, etc.), reforçando a centralidade da estação de Campanhã como principal polo intermodal de transportes da Área Metropolitana do Porto.

As intervenções consubstanciam-se assim na construção de um novo "Edifício-Ponte" a toda a largura da estação, ampliada pelas duas novas linhas a implantar do lado nascente para a alta velocidade, na materialização de rotundas *kiss & ride* de ambos os lados da estação.

Do lado nascente da estação, prevê-se a construção do restabelecimento da rua Pinheiro de Campanhã que se desenvolve em parte sobre o local do antigo Ramal da Alfandega (desativado) em associação com a rotunda que servirá de *kiss & ride* à entrada do lado nascente (novo edifício de passageiros), viabilizando também a implantação da futura Via Corniche prevista no Plano de Urbanização de Campanhã, assim como a possibilidade da Câmara do Porto vir a implantar eventual futuro projeto de mobilidade sustentável no antigo Ramal da Alfandega, ligando a estação ao centro histórico da cidade.

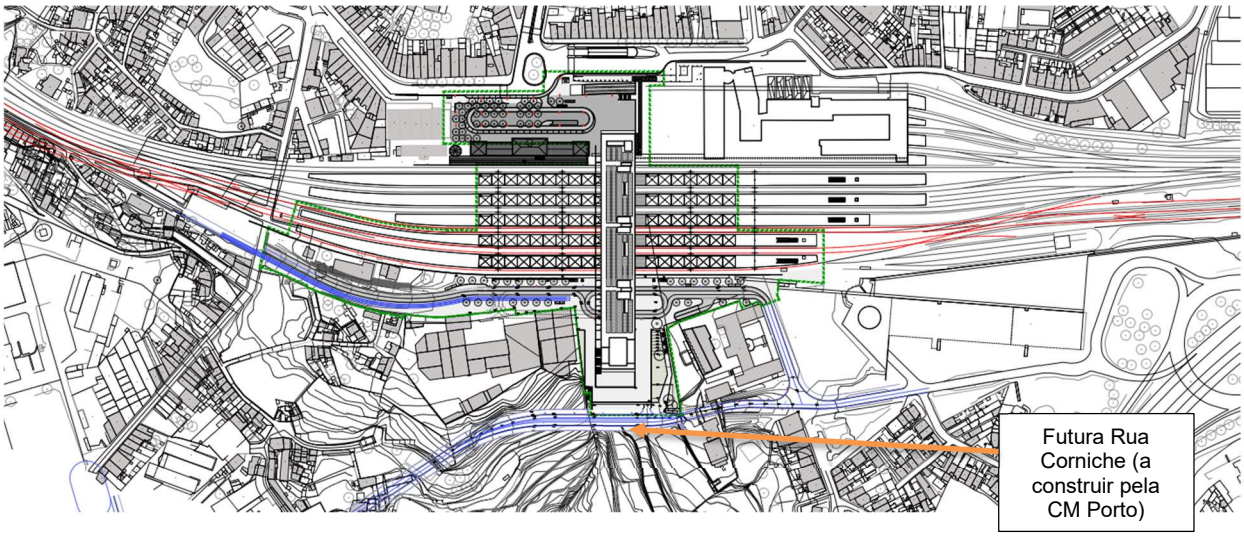


Figura 19 – Estação de Campanhã (Porto) – Planta de Implantação e de inserção urbana (limite de intervenção do projeto de execução a verde)

A área de intervenção do atual Projeto da Estação de Campanhã é limitada a poente pelo lancil da praça existente (praça poente – lado de cima da figura) à cota 68.50, incluindo o interface de autocarros locais dos STCP e o novo atravessamento sobre a linha de metro. Este limite da área de intervenção, proposta no âmbito do projeto de arquitetura da Estação de Campanhã, encontra-se representado a linha tracejada verde nas várias plantas.

A área de intervenção exclui o atual edifício principal da estação (edifício novecentista), abrangendo a ampliação da Passagem Inferior Pedonal (PIP) Sul, os novos acessos em falta da PIP Norte e as 5 plataformas das Linhas 1 a 11. Compreende também uma vasta área a nascente da plataforma dos cais, onde se implantam a nova praça intermodal (praça nascente) à cota 64.00, albergando o acesso principal ao novo edifício de passageiros, dois acessos ao novo parque de estacionamento e percurso-coberto de ligação entre esta e as duas PIP's. Inclui ainda uma zona mais a nascente a uma cota inferior, 52.00, onde se preveem os acessos ao pátio de escritórios e o segundo acesso ao estacionamento, servido pelo traçado da nova via rodoviária municipal, a Rua "Corniche", a construir pela CM Porto.

Na figura seguinte apresenta-se a inserção do projeto no conjunto do PU de Campanhã.

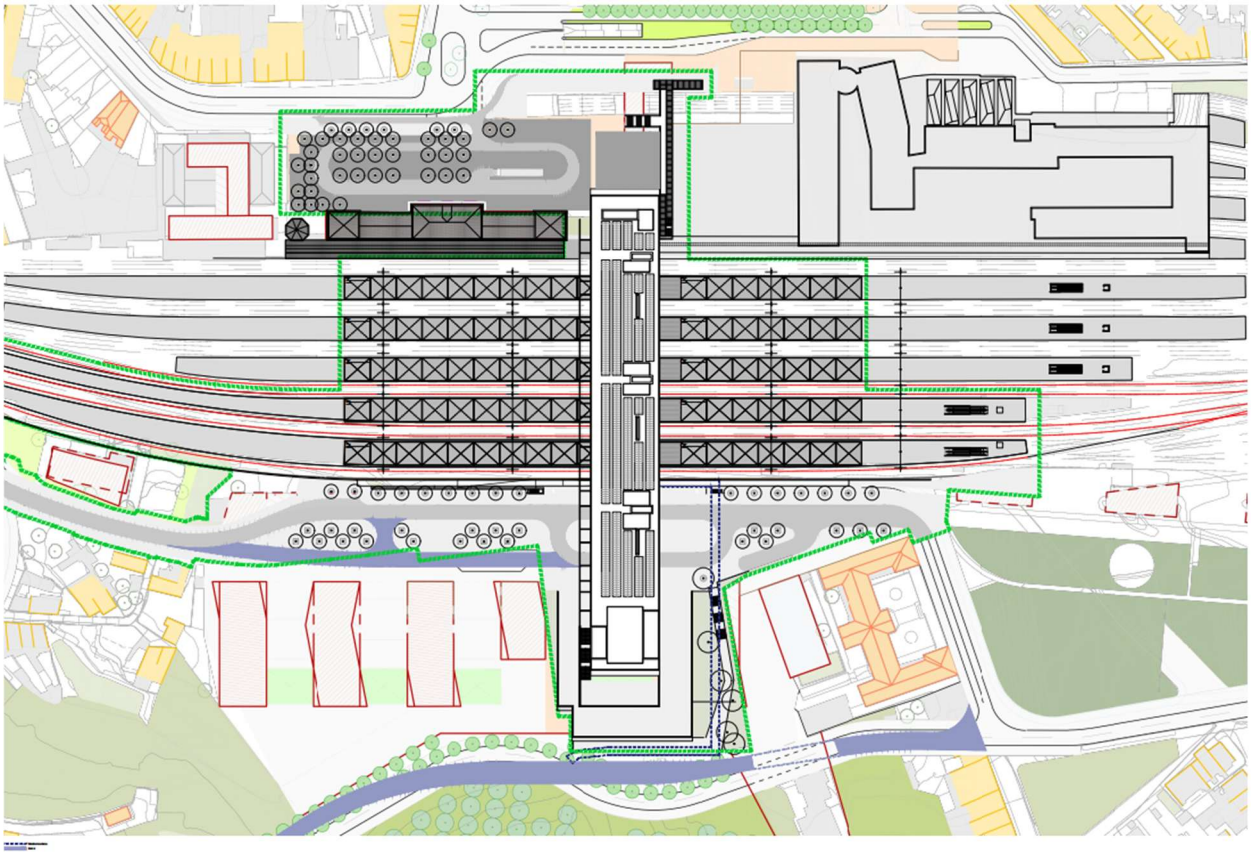


Figura 20 – Estação de Campanhã (Porto) – Integração no PU de Campanhã (limite de intervenção do projeto de execução a verde)

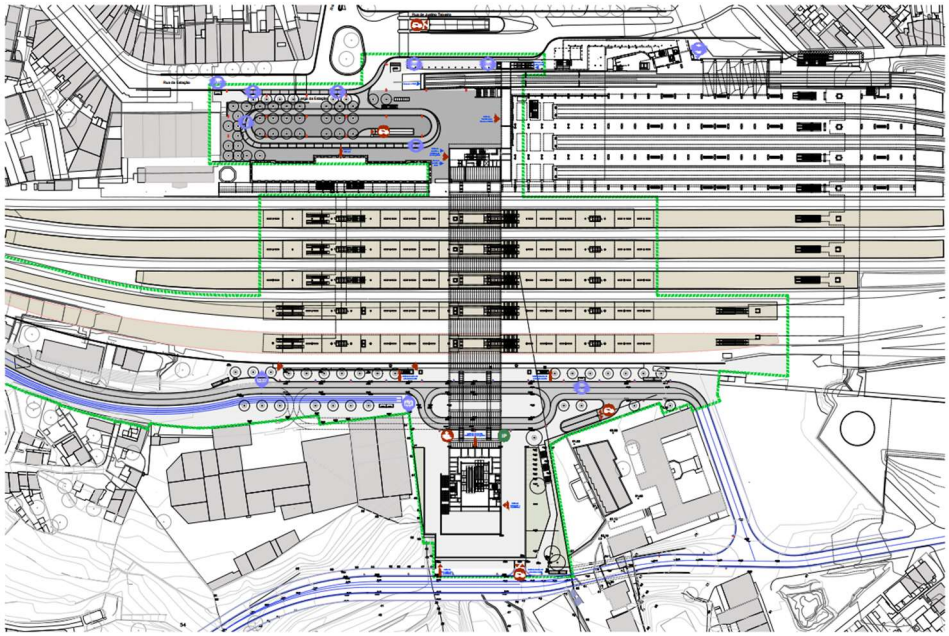


Figura 21 – Estação de Campanhã (Porto) – Planta de Interface Modal e Esquema de Acessos (limite de intervenção do projeto de execução a verde)

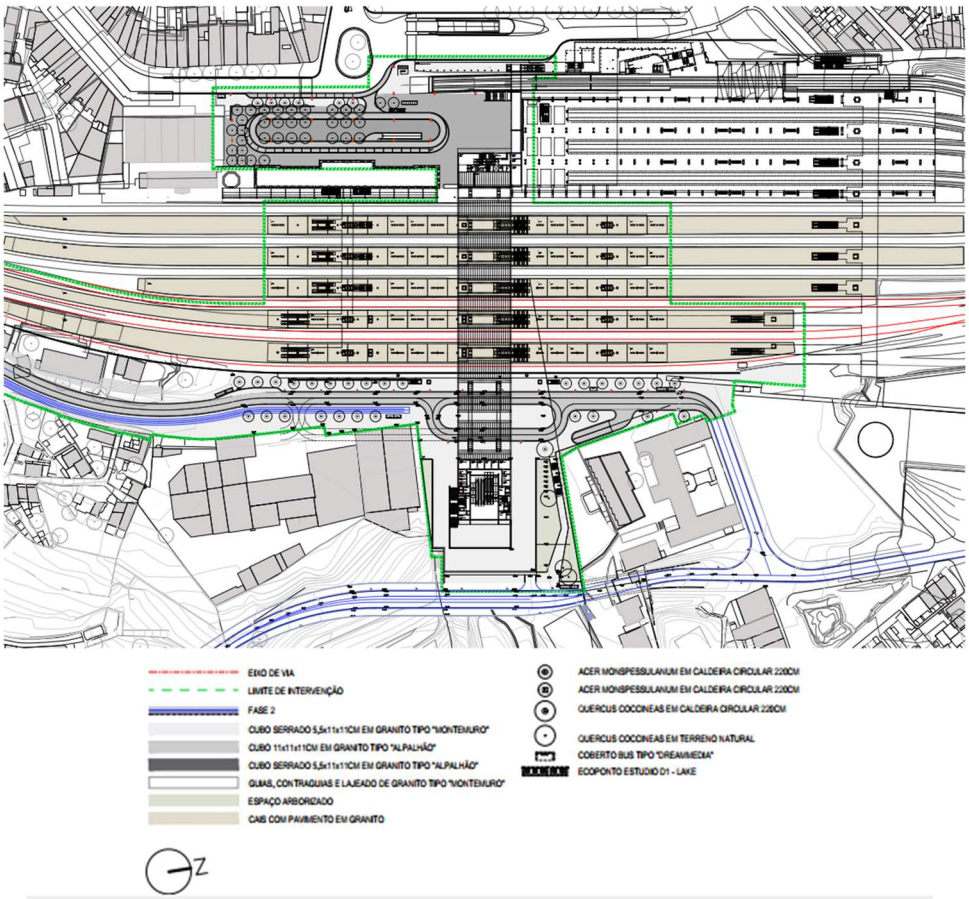


Figura 22 – Estação de Campanhã (Porto) – Planta de Arranjos Exteriores (limite de intervenção do projeto de execução a verde)

Tal como em Gaia, pretende-se que a Estação seja um espaço emblemático da cidade, marcando a chegada de um novo serviço ferroviário de excelência, e onde se garanta uma funcionalidade otimizada e sustentável, oferecendo ao passageiro um espaço com enquadramento agradável, confortável e acolhedor, quer do ponto de vista físico, quer visual, através da adoção de uma imagem moderna e de uma funcionalidade bem organizada do espaço, conforme as simulações 3d que a seguir se apresentam.

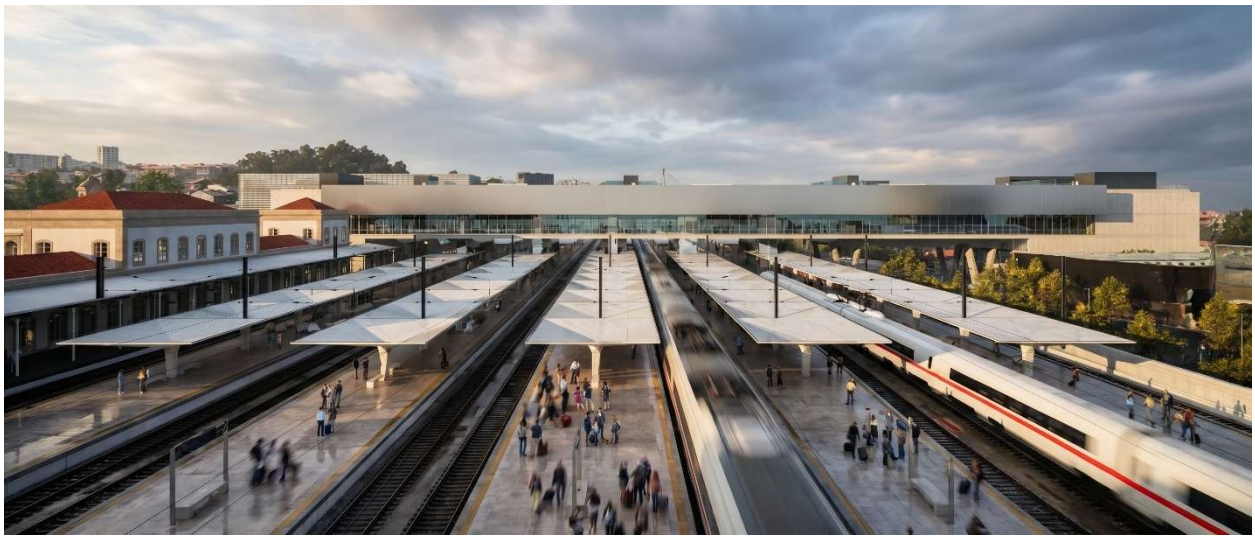


Figura 23 – Estação de Campanhã – Projeto de Execução – Simulação 3D – Vista geral de sul para norte – cais e edifício - ponte



Figura 24 – Estação de Campanhã – Projeto de Execução – simulação 3d – Vista geral Praça Nascente



Figura 25 – Estação de Campanhã – Projeto de Execução – simulação 3d – Vista geral Praça Poente



Figura 26 – Estação de Campanhã – Projeto de Execução – simulação 3d – Vista geral Edifício - Ponte – interior e exterior

Do layout final da estação e respetivo restabelecimentos e conforme se verifica do extrato do **Desenho AMB 003 – Implantação do Projeto – Orto** e do **Desenho AMB015 – Planta de Interferências / Edificado Afetado** do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas* do RECAPE que seguidamente se apresenta, assinalam-se as afetações que resultam exclusivamente da concretização do layout da estação conforme definido no Plano de Urbanização de Campanhã, e em face dos resultados do Estudo de Impacte Socioeconómico realizado (**ANEXO 12 – Socioeconomia**

| **Anexo 12.1 Estudo de Impacte Socioeconómico**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos)*: 37 edifícios habitacionais, 2 atividades económicas, 6 atividades económicas /habitação e 1 equipamento.

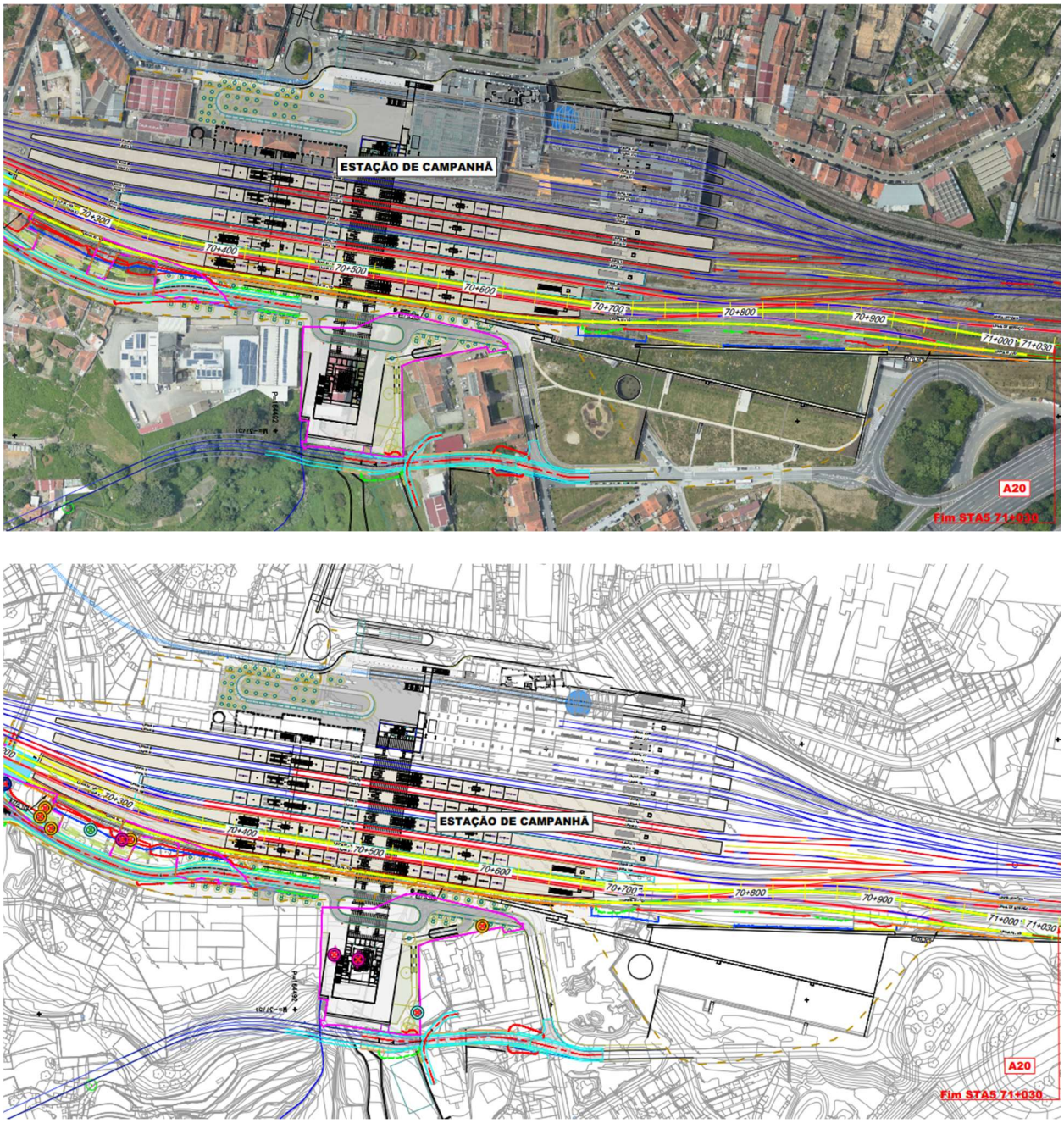


Figura 27 – Estação de Campanhã – Afetação de edificado decorrente do layout de ampliação da estação e restabelecimentos a realizar conforme o PU de Campanhã

3.2.2.3 PONTE DO DOURO

Relativamente à Ponte do Douro o Projeto de Execução mantém a localização e as funcionalidades rodoviária e ferroviária como prevista em Estudo Prévio. A extensão da Ponte é de 1127,7 m, ligando as duas margens do Douro.

A solução estrutural é, contudo, diferente da do EP, conforme se apresenta nas figuras seguintes.

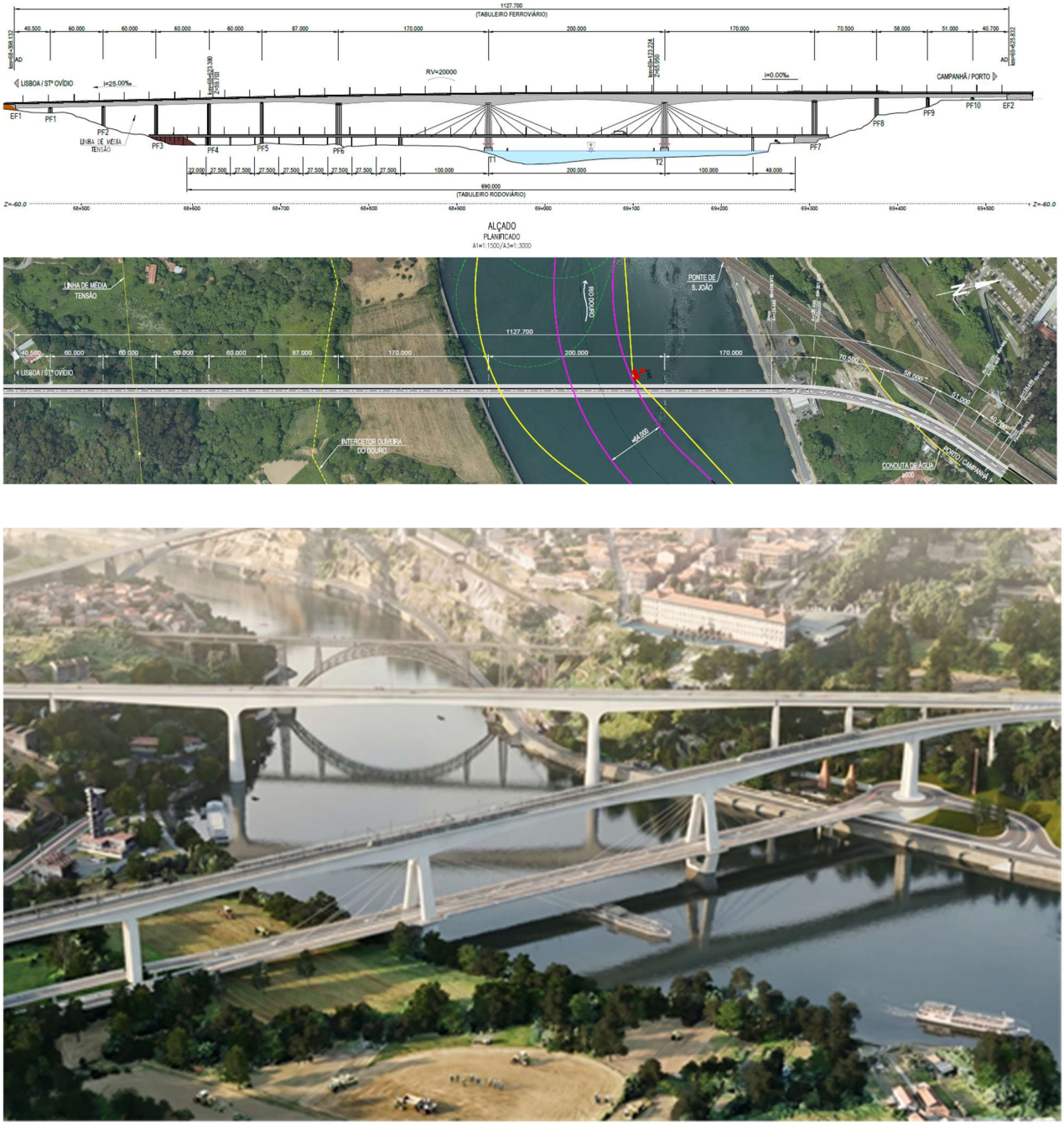


Figura 28 – Ponte do Douro – Projeto de Execução

A ponte proposta no Estudo Prévio corresponde a uma ponte em arco que suportava um tabuleiro superior ferroviário e onde se suspende outro tabuleiro inferior rodoviário, replicando em imagem a Ponte Luís I, que mais a jusante liga as duas margens do Douro e cujo previsto (já concretizado) encerramento do tabuleiro inferior ao trânsito rodoviário terá motivado as duas câmaras de Gaia e do Porto a quererem construir uma nova ponte rodoviária à cota baixa, mais a montante da ponte Luis I existente e que grosso modo coincidia também com o canal para a travessia da alta velocidade para a sua ligação à Estação de Campanhã. Neste sentido, equacionou-se a possibilidade de se fazer uma única ponte rodoferroviária que foi bem acolhida pelas autarquias e que veio a integrar o estudo prévio da Alta Velocidade, tendo sido aprovada com a DIA emitida.

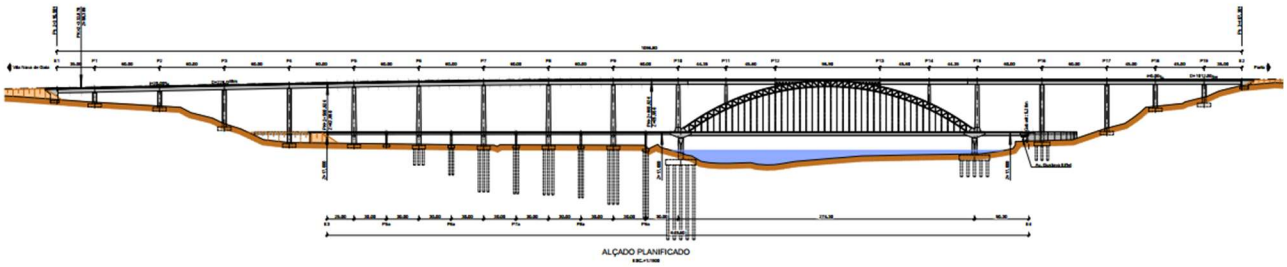




Figura 29 – Aspeto Geral da Ponte Prevista no Estudo Prévio

Na fase de Concurso, o consorcio LusoLAV tendo já aprofundado os estudos geológicos-geotécnicos, conclui que na zona prevista para o atravessamento o cenário geológico-geotécnico é extremamente desfavorável desaconselhando à adoção de uma solução idêntica à do Estudo Prévio.

Efetivamente, na margem do lado de Gaia o maciço rochoso que confere a capacidade de carga necessária veio confirmar-se que se situa a cerca de 45 metros de profundidade, concluindo-se, assim, ser muito pouco avisada a adoção de soluções em arco, por, entre outros aspetos, não ser possível de forma adequada a absorção das forças horizontais afluentes às nascenças do arco diretamente às suas fundações, implicando a sua transferência para o tabuleiro inferior com as consequentes desvantagens, quer a curto quer a longo prazo, sobretudo quando se tem um tabuleiro superior ferroviário que recebe sobrecargas muito significativas.

Duas soluções existiriam então para resolver este problema. Uma seria transformar o simples tabuleiro, inferior rodoviário pendurado no arco, num tabuleiro estrutural tensionado de grande espessura para equilibrar as tensões descarregadas pelo arco. Outra solução seria criar um maciço artificial de enormes dimensões na margem do rio, do lado de Gaia, onde descarregariam as tensões do arco. Ambas as soluções teriam impactes nos gabarits e na paisagem que se consideraram inaceitáveis, pelo volume das estruturas criado na margem esquerda.

Por este motivo, e no estrito cumprimento da indicação para adoção de uma ponte única de 2 tabuleiros, na solução proposta por este Consórcio na fase de Concurso, recorreu-se a uma tipologia em pórtico para o tabuleiro ferroviário superior, sendo o tabuleiro rodoviário inferior suspenso por intermédio de tirantes ancorados no topo dos pilares, como mostrou anteriormente.

Esta solução e não uma ponte em arco, parece também ir de encontro ao que se verifica com as soluções que foram desenvolvidas e implantadas nesta zona do vale do Douro, corroborando a decisão.

Com efeito, entre a Ponte D. Maria (ferroviária) e a Ponte da Arrábida (rodoviária), o rio apresenta-se escavado no terreno, formando duas encostas bem marcadas e todas as pontes são pontes em arco, sendo do ponto de vista construtivo fácil de entender as vantagens estruturais que resultam de descarregar as tensões das extremidades do arco nas encostas bem marcadas e que se apresentam sensivelmente ortogonais ao arco.

No entanto, tanto para montante da Ponte D. Maria como para jusante da Ponte da Arrábida (foz do Douro) o vale do rio Douro abre de uma forma acentuada, tendo por isso a solução técnica proposta, tanto para a Ponte São João (ferroviária) como para a Ponte do Freixo (rodoviária), sido a de “avanços sucessivos” e não uma ponte em arco.

Com esta solução respeita-se igualmente o canal de navegação, que tem, no mínimo, uma largura de 64 metros, aumentando para 170 metros se consideradas as boias de assinalamento e o viés, tendo-se posicionado os apoios dos pilares implantados dentro do leito do rio afastados de 200 m. Esta distância entre eixos dos pilares permitiu, com alguma margem, assegurar a exigência do vão livre de 170 m entre os pontos limites das faces extremas dos fustes e embasamentos dos pilares. À luz do exigido no Caderno de Encargos, os fustes dos pilares implantados no leito do rio estão protegidos, junto à sua base, por embasamentos maciços em betão armado que se elevam até à cota +3,00, ou seja, 1,0 m acima da cota do NMPM – nível máximo de preia mar –, dimensionados para resistir às ações impostas. A geometria destes embasamentos tem formas hidrodinâmicas de modo a minimizar as interferências no escoamento e configuração atual do leito do rio.

Também as zonas delimitadas para manobras dos navios de cruzeiro que atracam no Cais de Quebrantões são integralmente respeitadas com a implantação definida para os apoios no Rio Douro.

Dado o intensivo uso do canal de navegação do Rio Douro, em especial na componente turística que tem tido uma evolução muito significativa nos últimos anos, houve que assegurar que a nova Ponte não introduz obstáculos ou restrições adicionais em relação aos já existentes, estando prevista a instalação e manutenção de um sistema de sinalização de apoio à navegação fluvial, respeitando a normalização nacional e internacional aplicável.

A envolvente de navegação a montante da Ponte Luiz I é definida pelo tabuleiro inferior desta estrutura, que deixa uma folga vertical de, pelo menos, 9,4 m até ao tabuleiro. Assim, o tabuleiro inferior da nova Ponte garante que, para uma cheia centenária, a cota inferior ao longo de toda a extensão da travessia do Rio Douro está sempre acima da cota 16,8 metros relativamente ao zero hidrográfico (ou 14,8 m em relação ao zero topográfico), cota imposta pelo Parecer da APDL (ref.ª Eml-rec_31186/2023, de 25/05/2023).

De referir também ainda que ao nível do património, na margem norte do rio Douro, na envolvente na avenida marginal (Av. Paiva Couceiro), é possível assegurar a manutenção dos fornos da antiga Fabrica de Louça de Massarelos, a poente do posto de combustível existente nesta via (esse sim, afetado, pelo pilar da ponte, como já previsto em estudo prévio), assim como a antiga chaminé da fábrica que se situa a nascente do traçado. Esta situação, com a manutenção destas estruturas, é visível nas simulações antes apresentadas, nas Figuras 26 e 27.

A descrição mais detalhada dos estudos da Ponte é apresentada mais à frente, no Ponto 3.10.1, do capítulo da Descrição do projeto, para onde se remete, estando no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.6.1.1 – Ponte do Douro** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos,* os vários volumes de projeto que para além das peças escritas e desenhadas, incorporam:

- Anexo A01 – Estudo Hidráulico;
- Anexo A02 – Estudo de Caracterização da Dinâmica da Erosão do Leito do Rio;
- Anexo A03 - Proteções Contra Erosões Localizadas no Contorno dos Pilares.

3.2.2.4 TÚNEIS

No Projeto de Execução existe um total de 5 tuneis face aos 5 previstos em Estudo Prévio, embora na atual fase o Túnel do Souto (176m) que se previa realizar em cut & cover no início da Variante de Vila Nova de Gaia do estudo Prévio tenha sido substituído por estrutura idêntica a construir no mesmo local mas sob a forma de contenção coberta e a escavação que se fazia, para passagem sob a A41, seja agora um túnel mineiro a executar no mesmo local.

Em projeto de execução as adaptações efetuadas decorrem de condicionantes geotécnicas e operacionais, permitindo simultaneamente assegurar a viabilidade construtiva das soluções propostas.

Os tuneis apresentam extensões com diferenças ligeiras, as quais resultaram da evolução do Projeto de Execução, verificando-se, contudo, alterações de maior significado nos Tuneis de Negrelos e de Gaia, ambos localizados em território do concelho de Vila Nova de Gaia.

Com efeito, em Estudo Prévio e face às extensões destes tuneis (3 235m e 4 703m, respetivamente) serem superiores a 3,5 km, a regulamentação aplicável impõe que esses túneis teriam de ser bitubos, portanto com o dobro da extensão de construção, poços de emergência a cada 1 000 m e passagens entre túneis a cada 500 m. Desde logo, em fase de construção a solução bitubo implica maior volume de escavação, maior movimentação de terras, maior quantidade de betão em revestimentos, maior consumo de materiais e energia na construção, logo maior pegada carbónica e também maior impacto em termos geotécnicos e de afetações à superfície.

Previa-se, então, que esses túneis fossem executados mediante tuneladora, implicando entre a encomenda, a sua construção e a desalfandegação, um período temporal superior a um ano, sendo que esta situação só poderia ser despoletada após a aprovação do projeto de execução.

Em face dos apertados prazos estabelecidos no Caderno de Encargos do Processo de Concurso da Concessão, tratar-se-ia assim de uma condicionante de elevado risco na concretização do Projeto o que levou a que logo na Fase da Proposta da solução que viria a ser adjudicada pela IP-Infraestruturas de Portugal a Concessionária tivesse proposto uma solução monotubo para todos os túneis, motivo, entre outros, pelo qual se limitou a sua extensão máxima até 3,5km.

Acresce referir que para a redução que se apresenta nos tuneis de Negrelos e de Gaia contribuiu também a alteração que se teve de introduzir ao traçado na zona de ligação entre ambos os tuneis.

Com efeito, a referida ligação entre túneis na fase de Estudo Prévio coincidia com as Pedreira das Lajes, que integra um conjunto das 4 pedreiras em Vilar do Paraíso, a norte da A29, cujos Planos Ambientais e de Recuperação Paisagística (PARP's) preveem grandes volumes para deposição de terras e que se pretendem aproveitar para deposição dos volumes de terra excedentários que resultam das escavações nos tramos mais a norte do Projeto da LAV.

Por outro lado, a referida ligação entre túneis na fase de Estudo Prévio apresentava-se num ponto baixo a céu aberto com um recobrimento de apenas 5 metros, inviabilizando a deposição de terras na Pedreira inviabilizando desde logo o seu aproveitamento e a sua exploração futura para esses fins. Também a drenagem deste "ponto baixo em escavação" apresentava dificuldades técnicas na sua resolução o que tornaria a solução inicialmente prevista pouco avisada.

Conforme a figura seguinte, esta alteração proposta em concurso manteve-se assim no projeto de execução, com o traçado posicionado ligeiramente mais a poente do estudo prévio, na área entre as pedreiras (pedreiras de Fundego (n.º 2282) e Fundegos 4 (n.º 4403) de Mendes Ribeiro e Filhos, a poente e pedreira da Laje n.º 7 (n.º 1991) de J. Silva Reis, a nascente), e a uma cota mais elevada e sob a forma de viaduto (Viaduto da Pedreira das Lajes - km 63+108 / km 63+547 – 439 m), para que as Pedreiras e uma vez que as mesmas não foram expropriadas, possam funcionar durante a obra e se possa aí proceder à deposição dos materiais provenientes das escavações do projeto da LAV e à correspondente recuperação após enchimento, tal como se previa no Estudo Prévio.

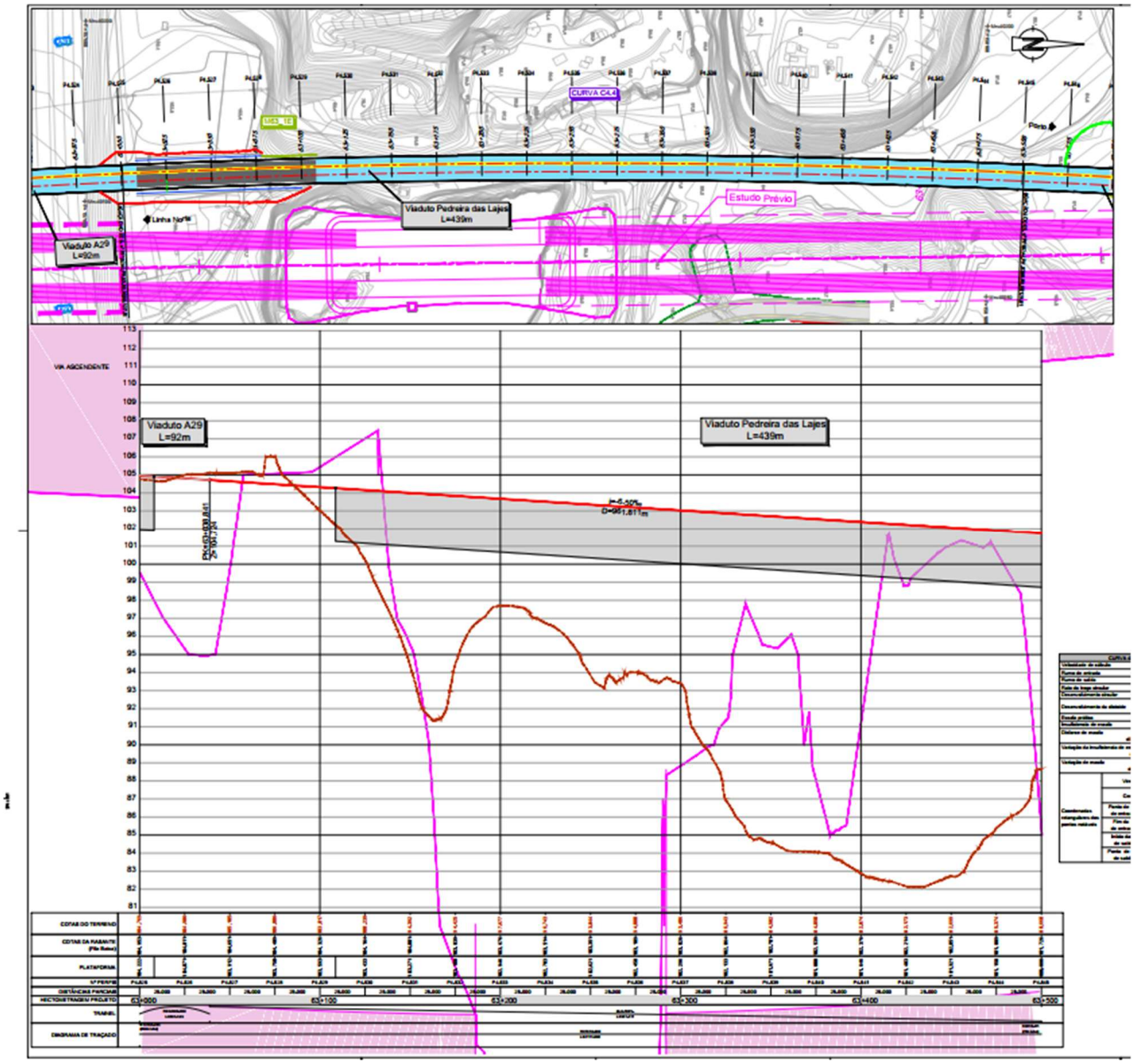


Figura 30 – Passagem nas Pedreiras de Vilar do Paraíso – Comparação Estudo Prévio (rosa) / Projeto de Execução (preto)

A forma de executar a conciliação da construção da LAV com a operação das pedreiras, para o seu enchimento e recuperação, encontra-se por isso já proposta em documento próprio que é apresentado **ANEXO 3.7 – Deposição de Terras - Pedreiras Vilar do Paraíso** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos,* e como resposta também ao solicitado no **Elemento 36 da DIA**.



Figura 31 – Projeto de Execução - Ripagem do traçado para poente com passagem entre as Pedreiras de Vilar do Paraíso (viaduto) e com a A29 a sul também passada em viaduto

Esta subida da rasante na zona das Pedreiras (10m acima do terreno face aos 5m abaixo do terreno antes previsto) tem naturalmente repercussões no traçado a montante e a jusante deste local, interferindo com o final do Túnel de Negrelos e o início do Túnel de Gaia, e conduzindo à subida da rasante nessas zonas e a que os tuneis passem a ter um reduzido recobrimento, cuja execução só poderá ser feita com recurso ao processo *cut & cover*, o que na prática levará também sempre à afetação da superfície.

Foi assim opção nestas zonas em que a rasante está muito próxima da superfície, eliminar os tuneis, desenvolvendo o traçado o mais possível em trincheira, sendo que as afetações que se verificam à superfície estão no essencial concentradas nas zonas industriais dos Terços e de S. Caetano e sua envolvente direta, onde o processo de identificação e negociação foi devidamente articulado com os proprietários / arrendatários das naves e onde a colaboração da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, foi importante na procura de espaços alternativos para as novas instalações das atividades económicas e na relação com os lesados.

Toda esta situação está devidamente identificada no Estudo de Impacte Social (EIS) que foi desenvolvido conjuntamente com o Estudo de Impacte das Atividades Económicas correspondendo ao Estudo de Impacte Socioeconómico, que se apresenta no **ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.1 Estudo de Impacte Socioeconómico**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

O **Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas**, que integra o **ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.2 Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas e Programa de Monitorização de Impactes Sociais** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, reflete também a situação de acordo a que se chegou com todos os proprietários /arrendatários.

De referir, todavia, também ainda que face à atual situação de prazos (à data de hoje, portanto), a eventual execução integral destes túneis como previsto no Estudo Prévio, não seria de todo exequível em tempo, pelo que a solução agora proposta será a que concilia da melhor forma a sua execução com a conclusão do projeto no prazo previsto.

No Estudo Prévio estes túneis tinham uma extensão de 3 235 m e de 4 703 m, respetivamente e passaram agora para uma extensão inferior, de 1 184,5 m e de 3 393 m, respetivamente, e com adaptação quanto ao método construtivo geral (de tuneladora para NATM e de forma mais localizada para cut&cover onde o recobrimento é reduzido).

Túnel de Negrelos

A adaptação que se verifica ao Túnel de Negrelos decorre assim da situação da atual rasante, motivada pela necessidade de se desenvolver um túnel monotubo e não bitubo, e pela alteração da passagem do traçado nas pedreiras de Vilar do Paraíso e subida significativa da cota da rasante, para que as Pedreiras e uma vez que as mesmas não foram expropriadas, possam funcionar durante a obra e se possa aí proceder à deposição dos materiais provenientes das escavações do projeto da LAV e à correspondente recuperação após enchimento, tal como se previa no Estudo Prévio.

Esta situação levou à consequente subida da rasante a montante e a jusante, e assim também à alteração da passagem sobre a A29 que confina com as pedreiras a sul (agora também em viaduto face à passagem em túnel antes prevista) e à consequente adaptação da extensão dos túneis de Negrelos e de Gaia previstos em Estudo Prévio.

Deste modo, o Túnel de Negrelos previsto no Estudo Prévio, entre o km 8+500 / km 11+735 (3 235 m de extensão) da Variante de Vila Nova de Gaia que pressupunha a construção de bitubo (ou seja, seriam efetivamente 6 470 m) e a ser feito por tuneladora, está assim agora dividido no Projeto de Execução, e em face da sua adaptação em extensão e rasante, em dois troços que totalizam 1 184,5 m de extensão: **Túnel de Negrelos 1** (km 59+988 / km 60+982 – 995 m) e **Túnel de Negrelos 2** (km 61+672 / km 61+862 – 189,5 m), conforme o esquema comparativo que a seguir se apresenta e a que se associam diferentes métodos de construção em função da cota da rasante: no Túnel de Negrelos 1 - túnel mineiro, construção por NATM e no Túnel de Negrelos 2 – *cut & cover*.

Túnel de Negrelos

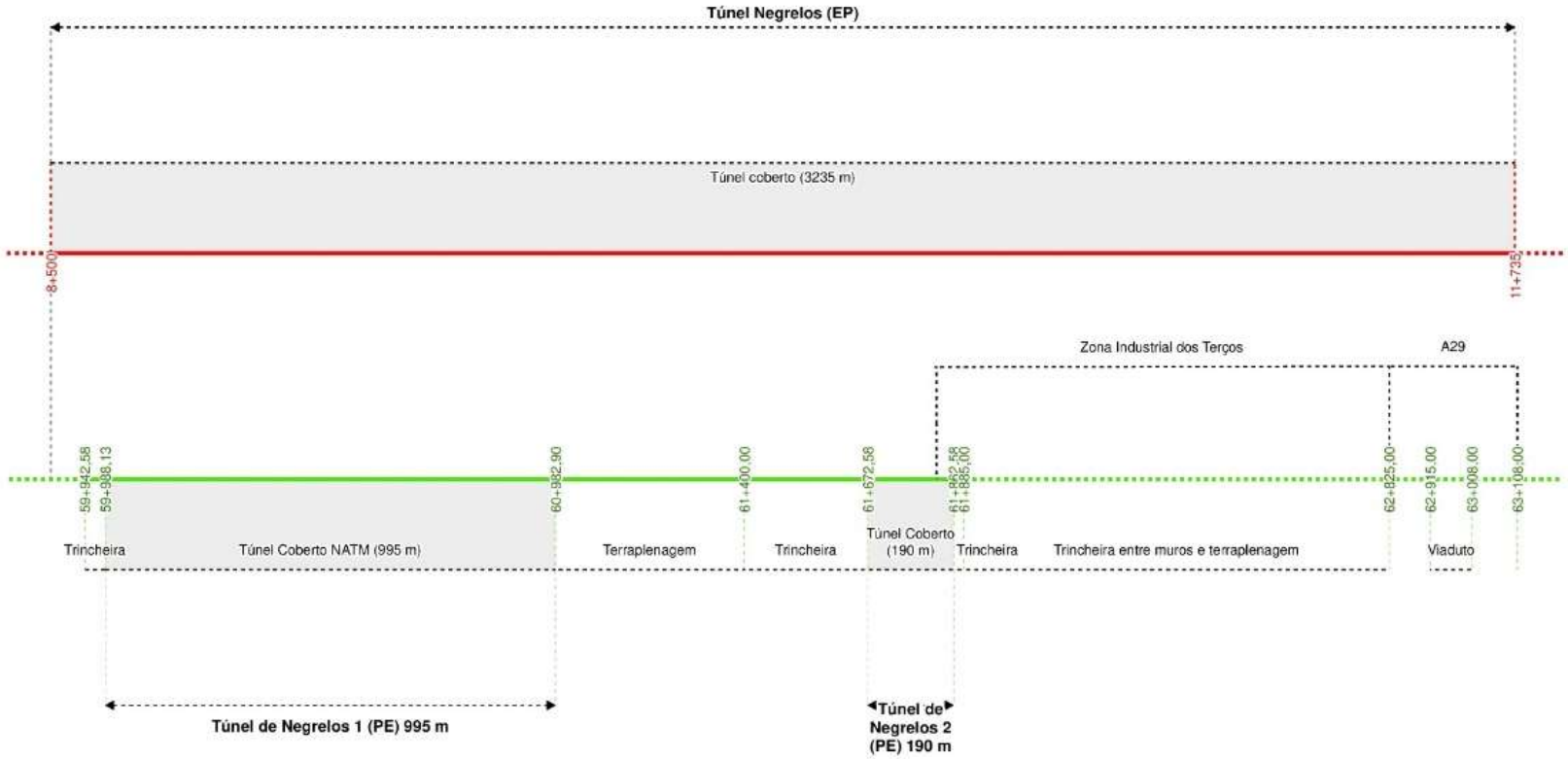
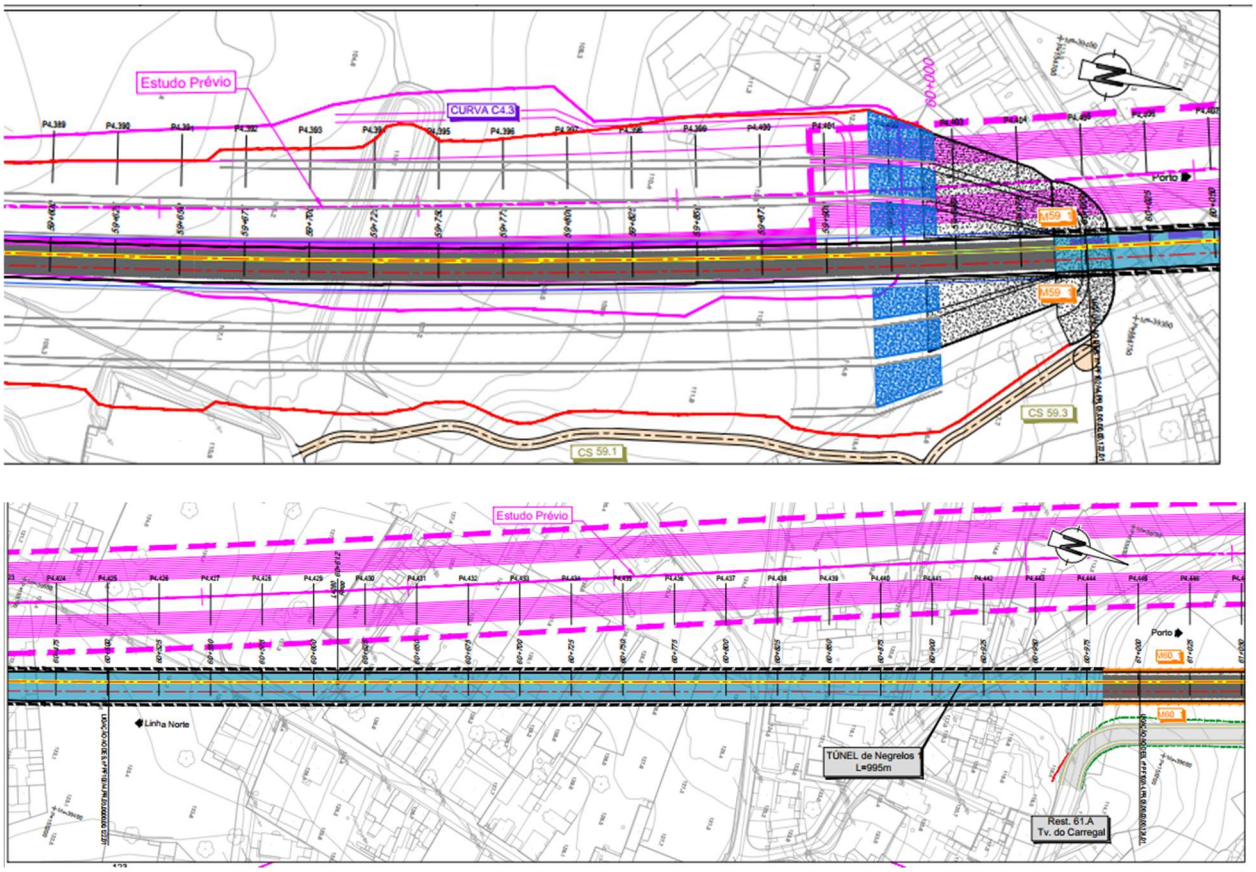


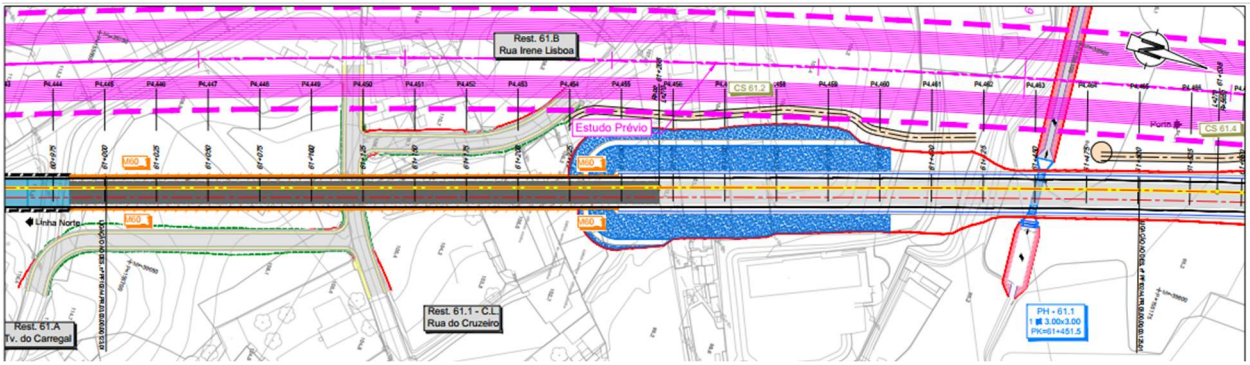
Figura 32 – Comparação da Forma de Desenvolvimento do Túnel de Negrelos: Estudo Prévio / Projeto de Execução

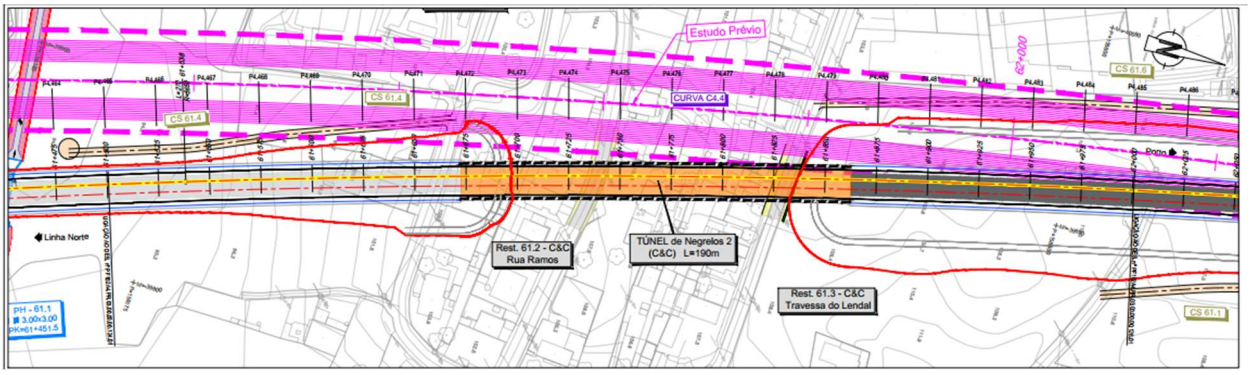
O Túnel de Negrelos, em Projeto de Execução, inicia-se sensivelmente na mesma zona do Estudo Prévio, mas ao invés de terminar na zona da Pedreira das Lajes, termina mais cedo, a sul da A29 e da zona industrial dos Terços (km 61+862), onde os recobrimentos variando entre 8 m e 17 m, não permitem a realização de túnel sem a afetação também da superfície, o que levou assim à opção pelo traçado a desenvolver-se à superfície entre contenções sempre que necessário para minimizar as afetações e a alterações localizadas ao eixo para zonas com menor ocupação por edificado.

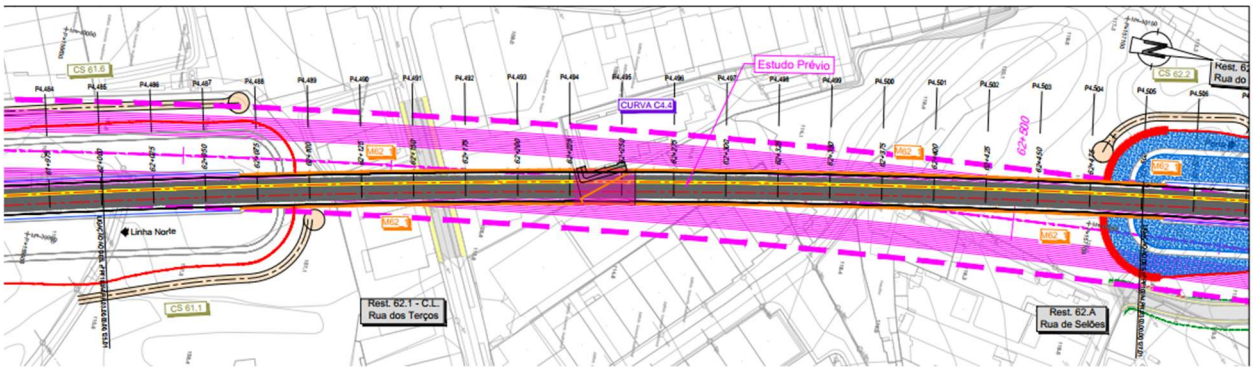
Junto à A29, onde termina a zona industrial dos Terços, a rasante está de nível, e a autoestrada A29 que se desenvolve em escavação, é assim atravessada por viaduto. A seguir ao viaduto da A29 (km 62+916 / km 63+008), após um curto trecho em escavação, desenvolve-se o viaduto da Pedreira das Lajes (km 63+108 / km 63+547), onde grosso modo terminava o Túnel de Negrelos do Estudo Prévio.

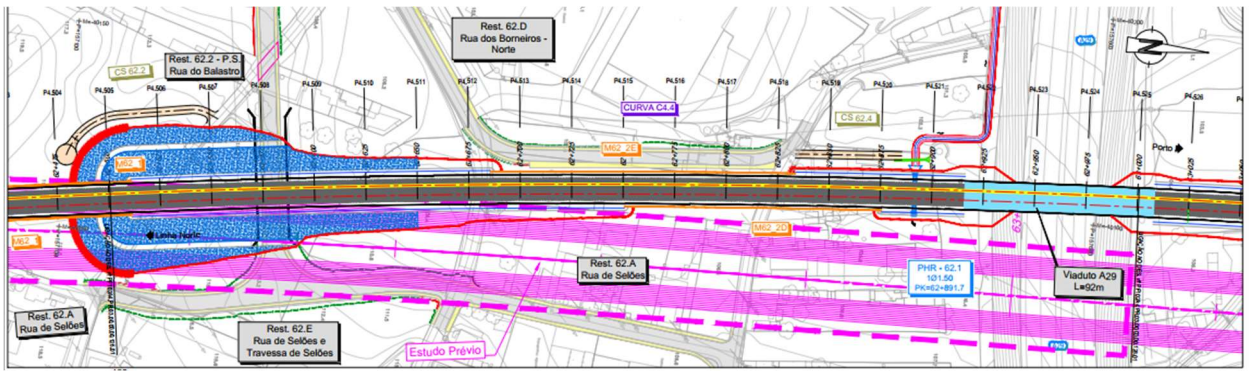
No **Desenho AMB002 – Comparação Estudo Prévio / Projeto de Execução** do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas* do RECAPE, visualiza-se a alteração comparada dos traçados em planta e perfil longitudinal (folhas 121 a128 - entre cerca dos km 60+000 e 63+000), que se reproduzem seguidamente de forma sequencial, com o traçado do estudo prévio a rosa.




Rest. 61.B
Rua Irene Lisboa
Estudo Prévio
Linha Norte
Rest. 61.A
Tv. do Carregal
Rest. 61.1 - C.L.
Rua do Cruzeiro
PH - 61.1
1 3.00x3.00
PK=61+451.5


Estudo Prévio
CURVA C4.4
Linha Norte
Rest. 61.2 - C&C
Rua Ramos
TÚNEL de Negrelos 2
(C&C) L=190m
Rest. 61.3 - C&C
Travessa do Lendal
PH - 61.1
3.00x3.00
PK=61+451.5


Estudo Prévio
CURVA C4.4
Linha Norte
Rest. 62.1 - C.L.
Rua dos Terços
Rest. 62.A
Rua de Selões


Rest. 62.D
Rua dos Borneiros - Norte
Rest. 62.2 - P.S.
Rua do Balastro
CURVA C4.4
Linha Norte
Rest. 62.A
Rua de Selões
Rest. 62.E
Rua de Selões e
Travessa de Selões
Estudo Prévio
PHR - 62.1
1Ø1.50
PK=62+891.7
Viaduto A29
L=92m

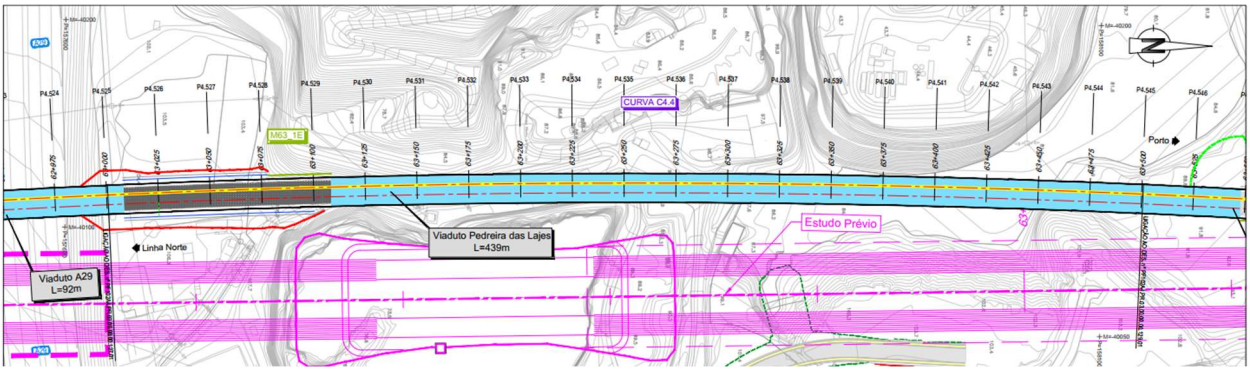


Figura 33 –Comparação traçado EP – PE: Túnel de Negrelos

Para diminuição do efeito de barreira procedeu-se à realização de vários restabelecimentos conforme solicitado pela Câmara de Gaia e nomeadamente criando uma ligação rodoviária direta, ligando as duas zonas industriais que se localizam a sul e a norte da A29, a zona industrial dos Terços (anteriormente abrangida pelo Túnel de Negrelos) e a zona industrial de São Caetano (anteriormente abrangida pelo Túnel de Gaia).

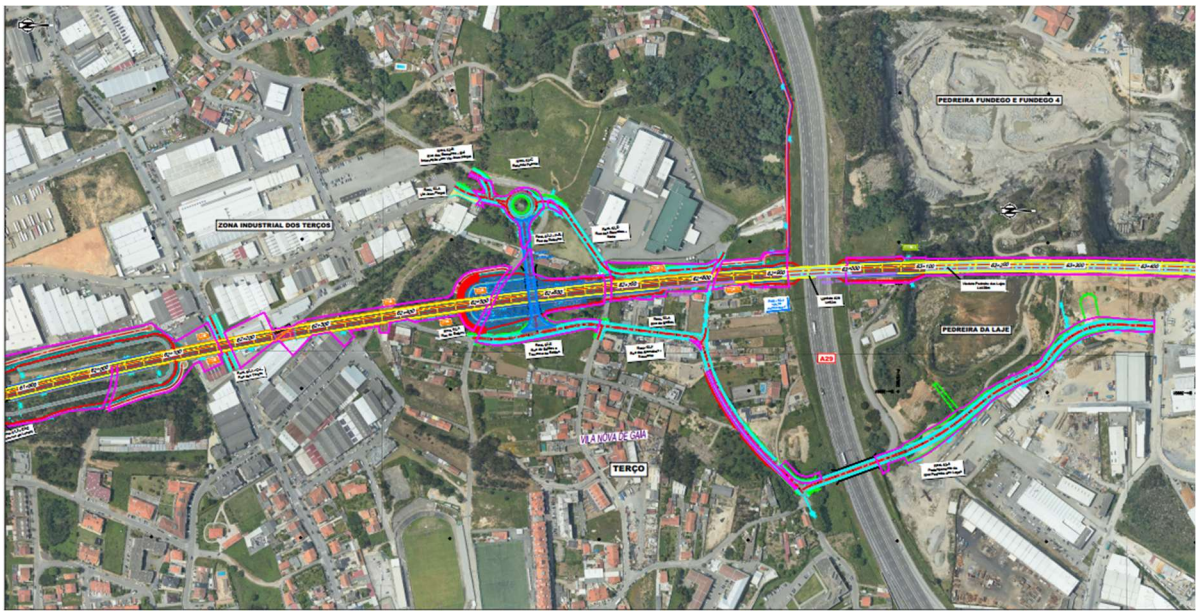
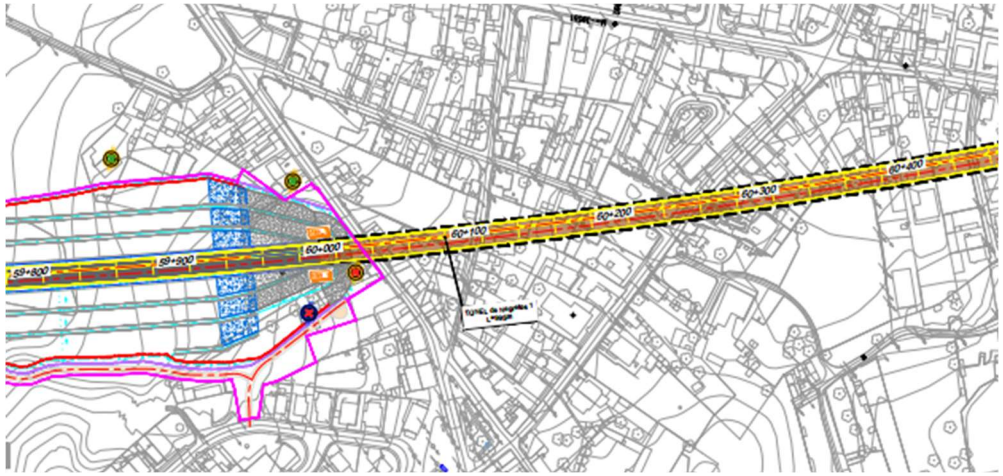
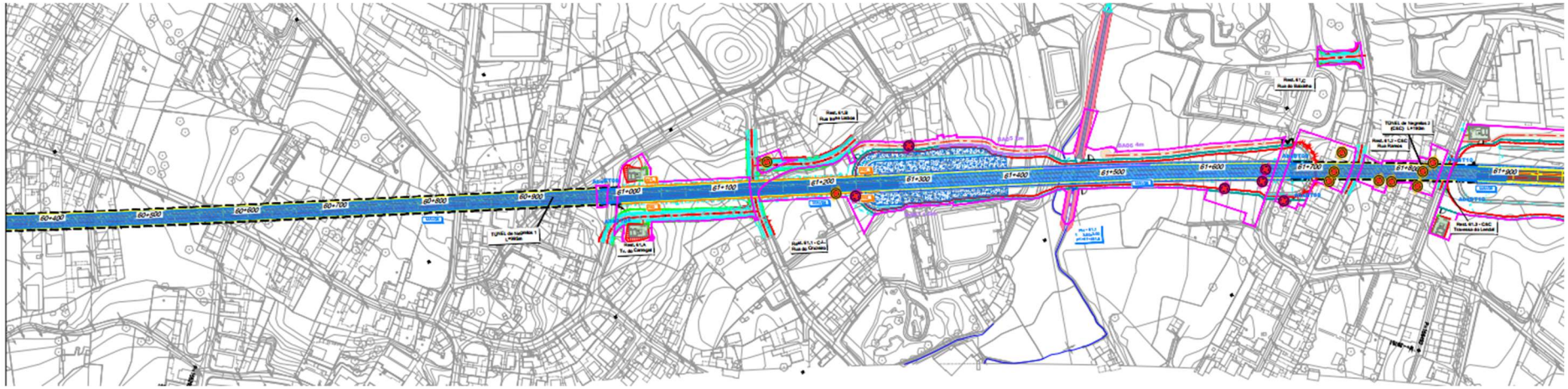


Figura 34 – Restabelecimento introduzido a pedido da CM VN Gaia para minimizar / compensar o efeito de barreira na zona industrial dos Terços a sul da A29 e promover uma ligação direta entre as duas zonas industriais e norte e a sul da A29

Todos os proprietários ou arrendatários são indemnizados ou arranjadas alternativas de localização conforme exposto no Estudo de Impacte Socioeconómico desenvolvido (**ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.1 Estudo de Impacte Socioeconómico**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos)*. Prevê-se desta alteração 32 afetações diretas, correspondendo a 17 edifícios habitacionais, 15 atividades económicas. Na figura seguinte correspondente ao extrato do **Desenho AMB015 – Planta de Interferências / Edificado Afetado** do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas* do RECAPE, assinalam-se essas afetações.




Edificado Afetado
Habitação
Atividade Económica
Equipamento
Outros
Afetação Indireta
Afetação Direta



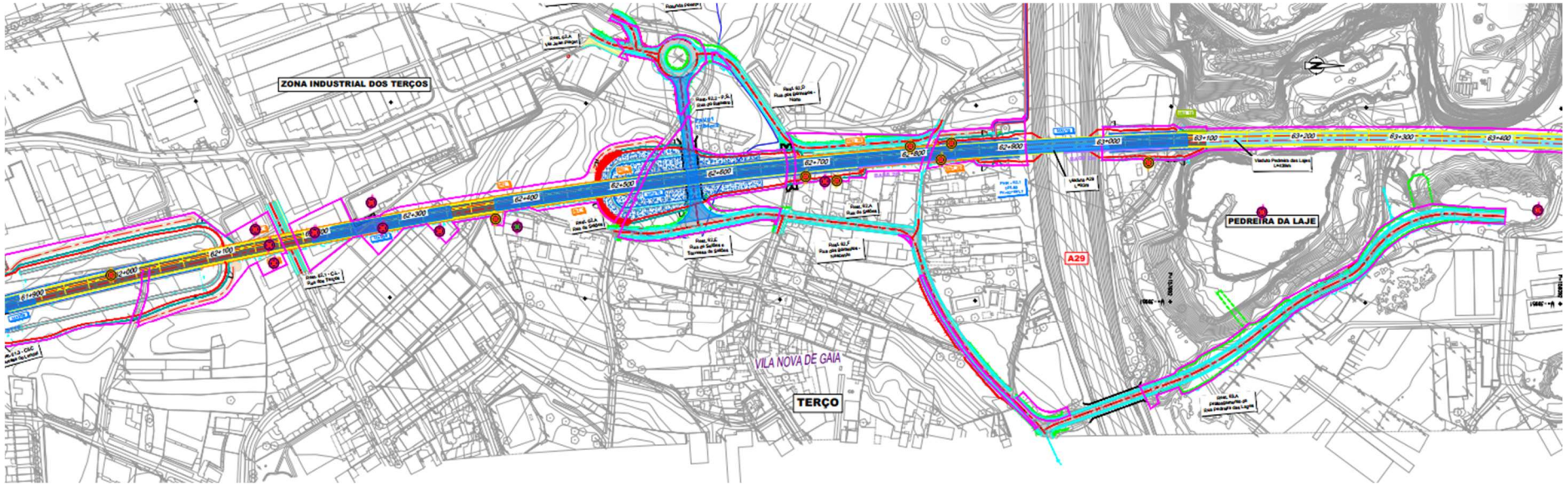


Figura 35 –Afetações previstas na zona associada ao Túnel de Negrelos previsto em estudo prévio

Túnel de Gaia

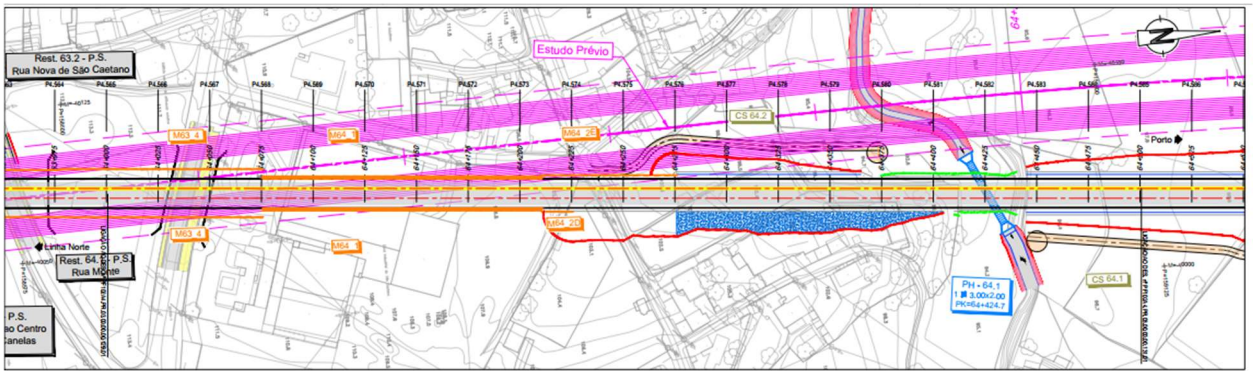
Com o posicionamento do traçado na zona entre pedreiras, a uma cota mais elevada e em viaduto, também o Túnel de Gaia, que se iniciava a norte desta zona, foi adaptado quanto à sua extensão, a qual é agora de 3 393 m (km 64+780 / km 68+173).

O Túnel de Gaia previsto em Estudo Prévio, com 4 703 m de extensão, que se desenvolvia entre os km 11+840 / km 14+660 da Variante de Vila Nova de Gaia e os km 0+000 / km 1+883 da Solução C, seria também bitubo, ou seja, na prática com 9 406 m a construir e iniciava-se na sequência do Túnel de Negrelos logo a seguir à passagem na Pedreira das Lajes.

No atual Projeto de Execução e face à cota do traçado estar agora muito superior na zona entre as Pedreiras, o início do Túnel de Gaia faz-se cerca de 1,5 km mais a norte do previsto em Estudo Prévio, iniciando-se após a zona industrial de São Caetano e a zona mais rural a norte da mesma, em Laborim de Baixo, pois neste trecho os recobrimentos são reduzidos variando entre 3 m e 13 m no máximo, condicionando ou mesmo impedindo a construção por método mineiro, o que significaria portanto a execução de túnel cut & cover, com afetação sempre da superfície (Figura 36).

O Túnel de Gaia proposto inicia-se agora antes de toda a zona urbana densamente ocupada de Vila Nova de Gaia, permitindo executar a estação subterrânea em Santo Ovídio e termina no mesmo local do Estudo Prévio (Figura 35).





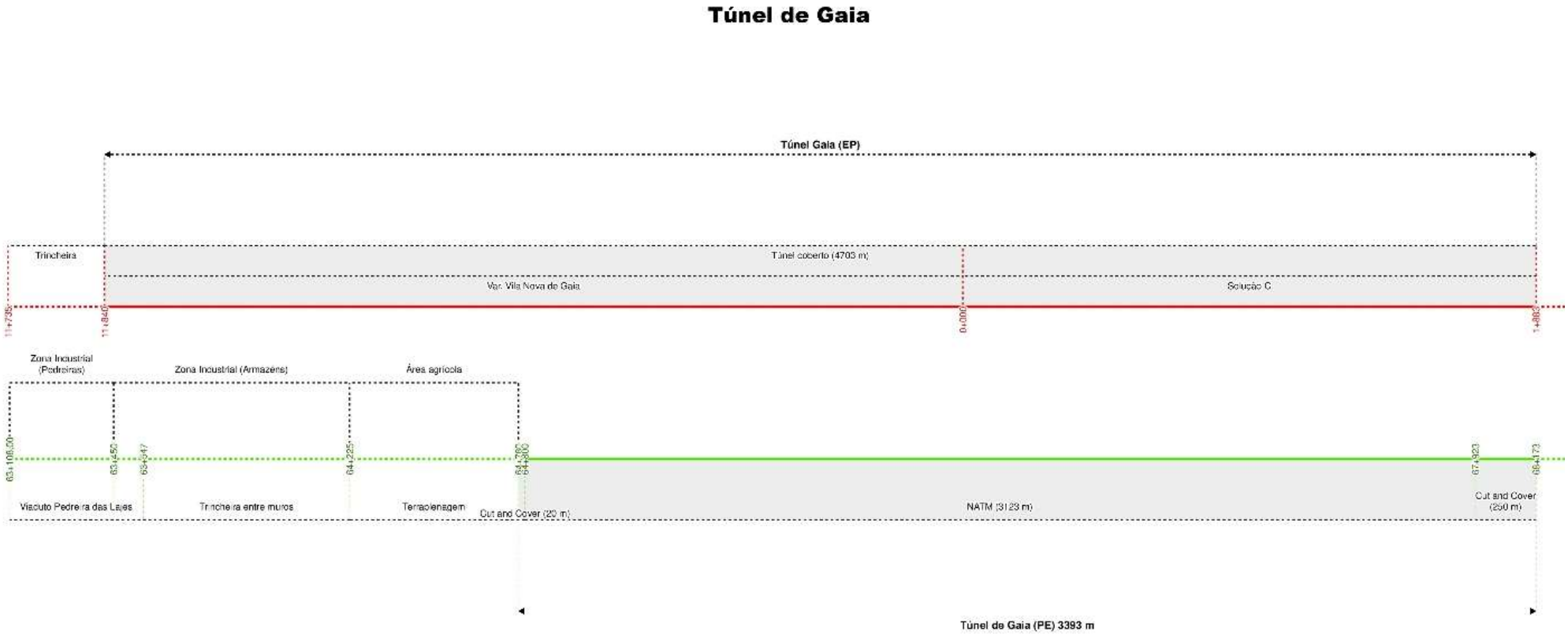
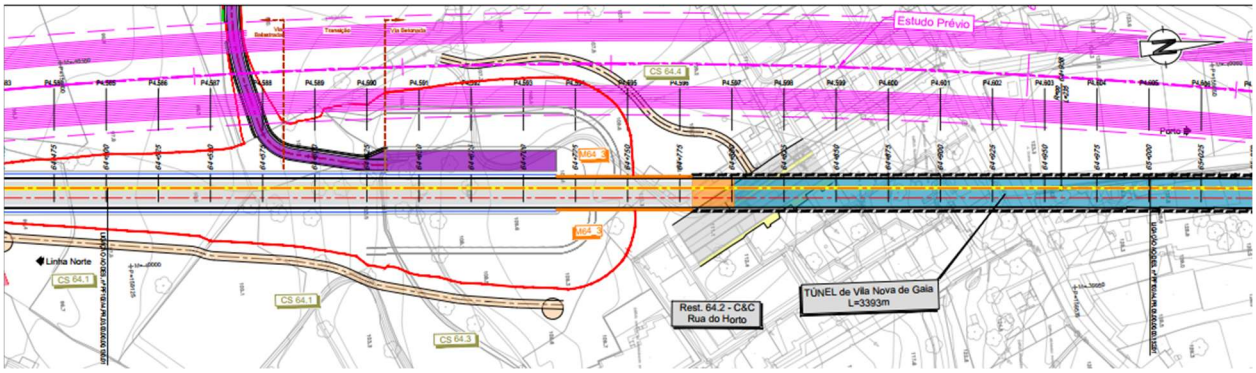
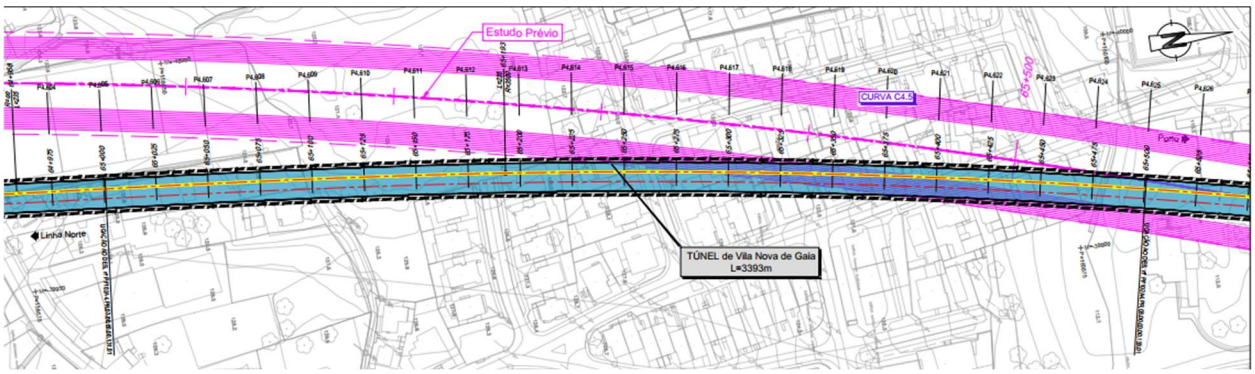
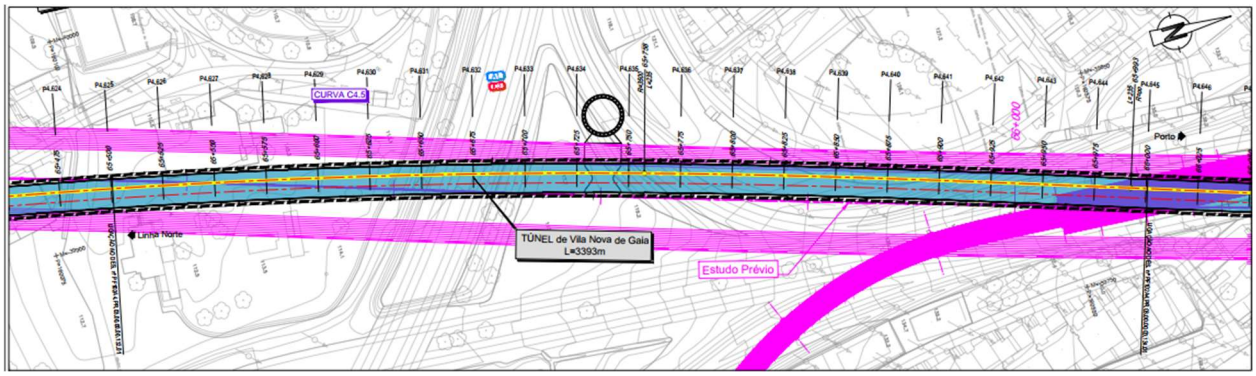


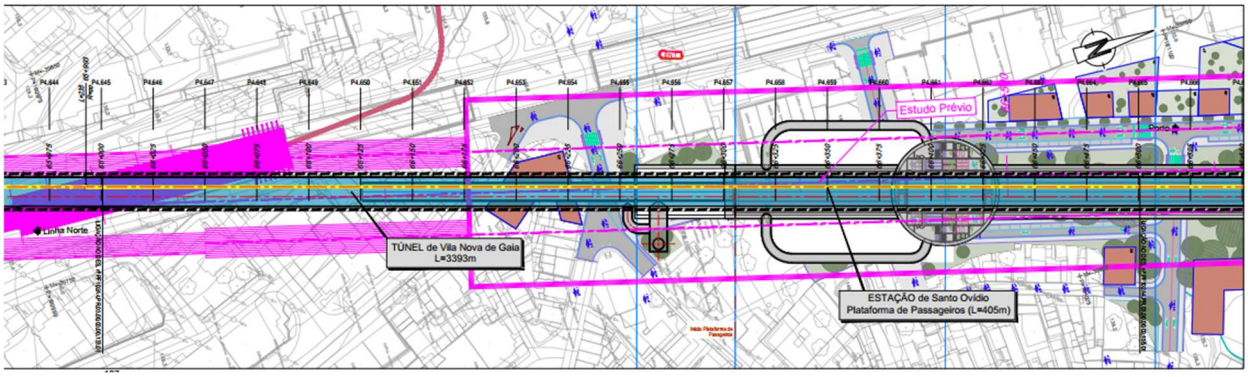
Figura 36 – Comparação da Forma de Desenvolvimento do Túnel de Gaia: Estudo Prévio / Projeto de Execução


Estudo Prévio
Linha Norte
CS 64.1
CS 64.3
CS 64.4
Rest. 64.2 - C&C
Rua do Horto
TÚNEL de Vila Nova de Gaia
L=3393m
Porto


Estudo Prévio
CURVA C4.5
Linha Norte
TÚNEL de Vila Nova de Gaia
L=3393m
Porto


CURVA C4.5
Linha Norte
TÚNEL de Vila Nova de Gaia
L=3393m
Estudo Prévio
Porto

999


Linha Norte
TÚNEL de Vila Nova de Gaia
L=3393m
Estudo Prévio
ESTAÇÃO de Santo Ovídio
Plataforma de Passageiros (L=405m)
Porto

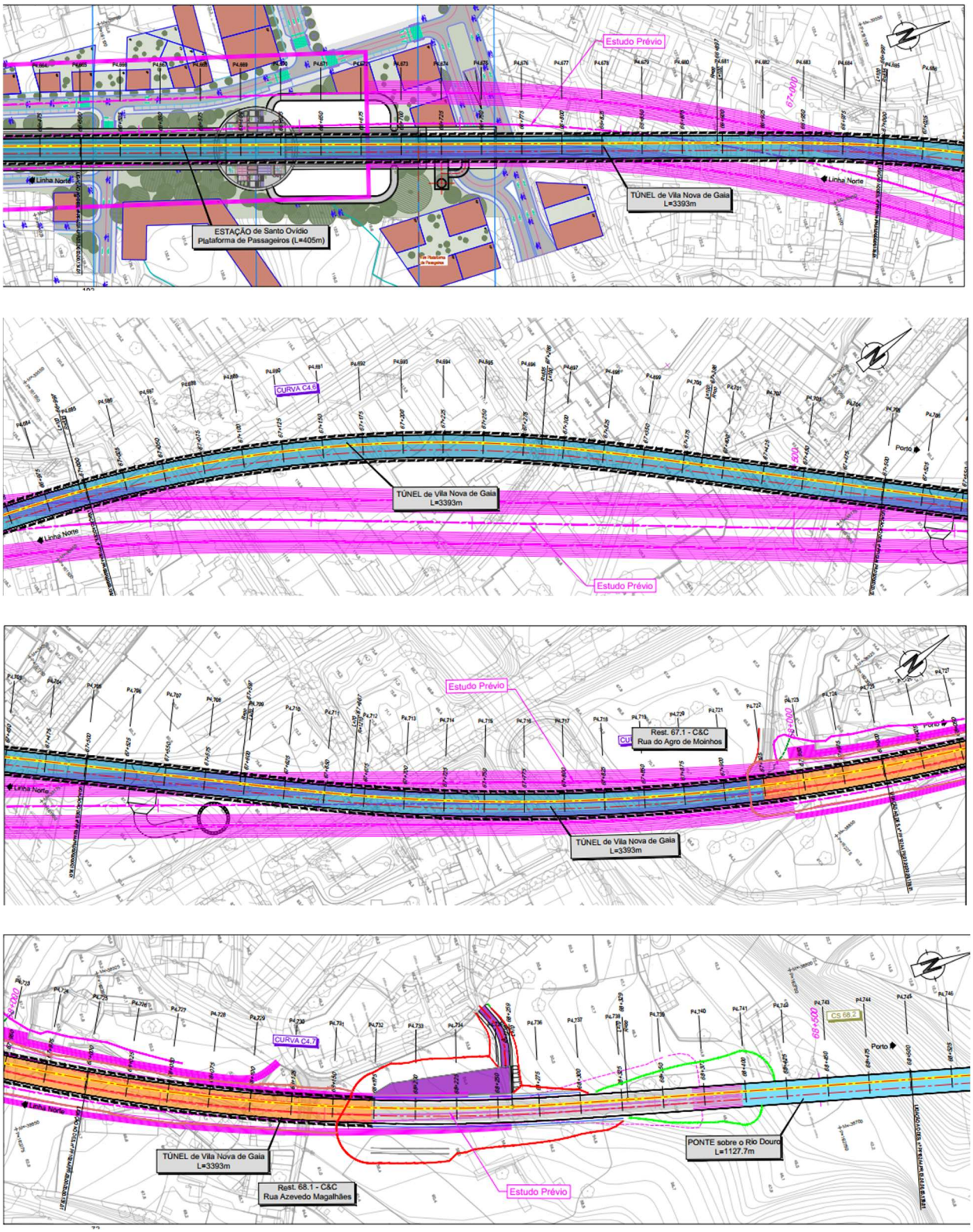


Figura 37 – Desenvolvimento do Projeto de Execução na Extensão de Traçado que em Estudo Prévio se desenvolvia em Túnel (Túnel de Gaia)

Tal como acontece na zona industrial dos Terços face à eliminação do trecho do Túnel de Negrelos, também na zona industrial de São Caetano e face à eliminação do trecho inicial do Túnel de Gaia, o traçado foi colocado de modo a diminuir ao máximo as afetações com passagem entre muros e a realização de restabelecimentos conforme solicitado pela Câmara de Gaia para diminuição do efeito de barreira. Todos os proprietários ou arrendatários são indemnizados ou arranjadas alternativas de localização conforme exposto no Estudo Social desenvolvido.



Figura 38 – Passagem na Zona Industrial de São Caetano

A norte desta zona industrial e antes da entrada em túnel a zona é ainda rural, sendo afetadas áreas agrícolas e algum edificado, conforme se demonstra na figura seguinte.

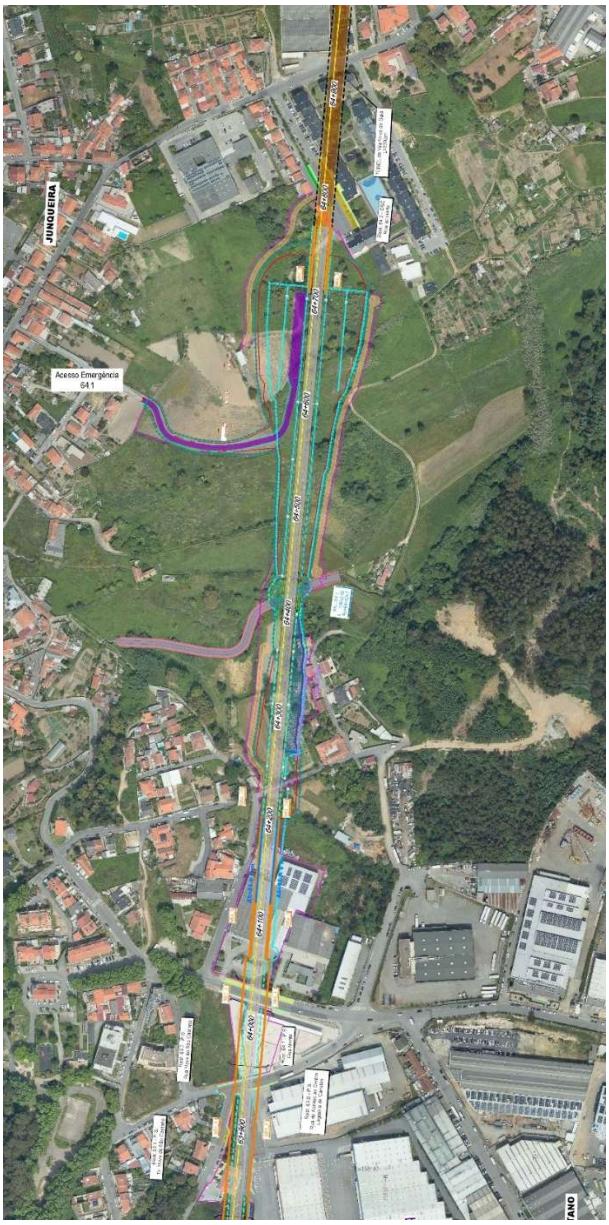
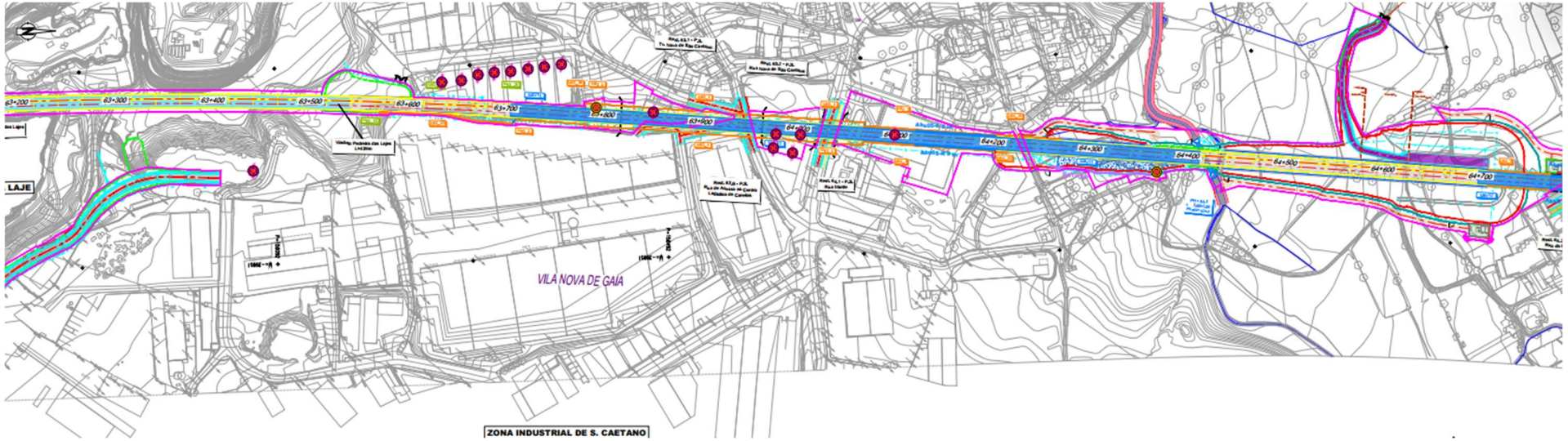
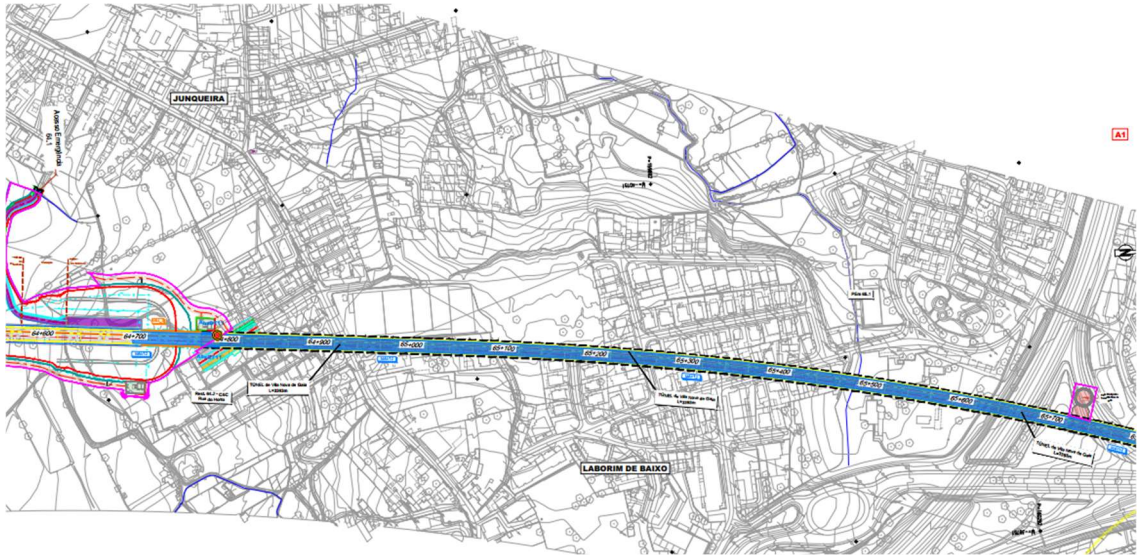


Figura 39 – Passagem na Área Rural a Norte da Zona Industrial de São Caetano, Afetando Áreas Agrícolas de Carácter Remanescente Face à Envolvente Urbana

Prevê-se desta alteração ao Túnel de Gaia, 32 afetações diretas, correspondendo a 9 edifícios habitacionais, 18 de atividades económicas, 4 edifícios de habitação / atividades económicas e 1 equipamento. Na figura seguinte correspondente ao extrato do **Desenho AMB015 – Planta de Interferências / Edificado Afetado** do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas* do RECAPE, assinalam-se essas afetações.

Importa referir que na zona da estação de Santo Ovídio surgem também agora algumas afetações necessárias para executar as estruturas à superfície (edifícios norte e sul da Estação), que só no Projeto de Execução foram possíveis de definir e face ao previsto no Plano de Pormenor da estação de Santo Ovídio em elaboração pela Câmara de VN Gaia.





Edificado Afetado
- Habitação
- Atividade Económica
- Equipamento
- Outros

- Afetação Indireta
- Afetação Direta

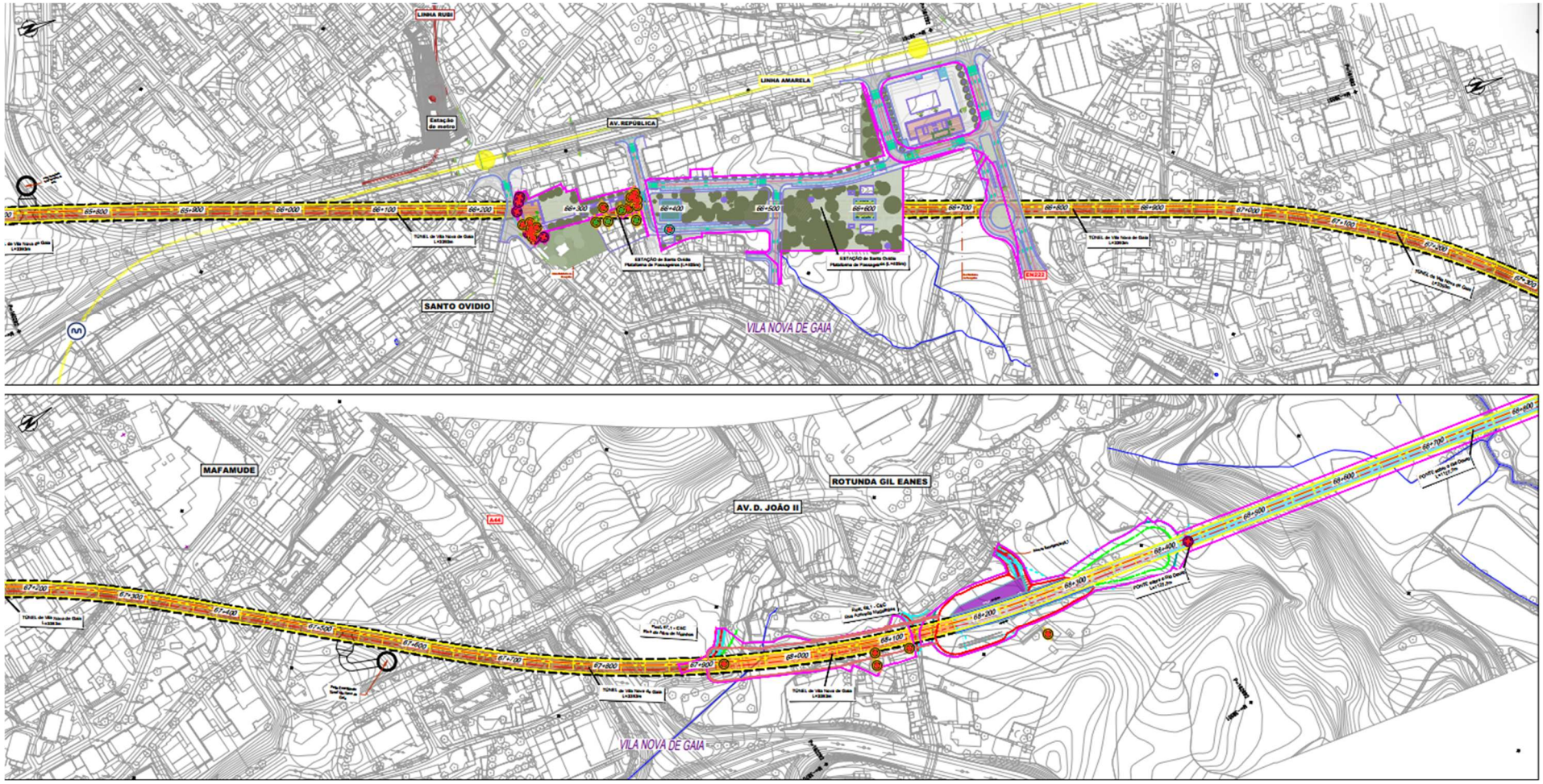


Figura 40 –Afetações previstas na zona associada ao Túnel de Gaia previsto em estudo prévio e pela definição do projeto de execução da Estação de Santo Ovídio, inserida no Túnel de Gaia e conforme se prevê no Plano de Pormenor da Estação em elaboração pela CM VN Gaia

No quadro seguinte sintetizam os aspetos que caraterizam os atuais tuneis propostos e as alterações face ao estudo prévio.

Quadro 4 – Tuneis – EP / PE

TUNEIS	EP	PE	EP/PE
Souto	178 m (*cut & cover*)	125 m Substituição de Túnel do Souto (Cut & Cover) por uma contenção fechada (escavação entre muros e coberta), que é semelhante ao túnel cut & cover previsto em EP.	Eliminado, embora a estrutura proposta (contenção coberta) funcione como um túnel cut & cover. Alterações sem relevo do ponto de vista dos impactes
Cassufas	955 m (mineiro)	830 m (mineiro)	Mais reduzido em resultado de alteração da rasante (subiu). Túnel reduzido em 125m, de 955m para 830m e com ligeira ripagem do eixo para nascente. Trata-se de túnel mineiro como previsto em EP. Não existe edificado sobre o túnel, apenas o campo de jogos de Cassufas que se mantém. Alterações sem relevo do ponto de vista dos impactes
Túnel sob a A41	Desenvolvia-se em escavação sob a A41	65 m (mineiro)	No PE o eixo está ligeiramente a nascente na sequência da deslocação efetuada a sul, no eixo do túnel de Cassufas. A passagem irá executar-se em túnel NATM (túnel mineiro), com 65 m de extensão. Mantém-se a forma de passagem inferiormente à A41 (no Estudo Prévio em escavação) e sem a afetar, pelo que a alteração não tem qualquer relevo para a avaliação.
Casaldeita	2 050 m (mineiro)	1 992 m (mineiro)	Túnel de Casaldeita ligeiramente reduzido em PE, em 58 m, de 2 050 m para 1 992 m, com o eixo ligeiramente deslocado para poente para uma zona de menor ocupação e maior recobrimento ao eixo (até 40 m). A alteração (eixo ligeiramente mais a poente e ligeira redução da extensão) não tem qualquer relevo para a avaliação. O contexto do EP mantem-se sem qualquer afetação na superfície. Alterações sem relevo do ponto de vista dos impactes.

TUNEIS	EP	PE	EP/PE
Negrelos	3 235 m (mineiro)	995 m – Negrelos 1 (mineiro) 190 m – Negrelos 2 (*cut&cover*)	Redução de extensão no seu final e dividido em 2 em resultado da alteração da rasante (subiu). Túnel de Negrelos reduzido em PE (de 3 235 m para 1 185 m) e dividido em 2 túneis (Negrelos 1 e 2), devido à subida da rasante para a passagem entre as pedreiras de Vilar do Paraíso e consequentemente, à redução do recobrimento. O Túnel de Negrelos 1 (995 m) é mineiro e o Túnel de Negrelos 2 (190 m) é *cut & cover*. Em PE verifica-se assim uma maior afetação de edificado, devido à eliminação do túnel em zona cujo recobrimento, obrigando à execução de *cut & cover*, levaria sempre à afetação do edificado à superfície – Zona Industrial dos Terços e envolvente direta até à A29. Os impactes do PE pela redução do túnel previsto em EP são superiores aos do EP (o traçado apresentava-se em túnel mineiro, não tendo qualquer afetação à superfície), mas o traçado colocado de modo a diminuir ao máximo as afetações, com passagem entre muros e a realização de restabelecimentos conforme solicitado pela Câmara de Gaia para diminuição do efeito de barreira, mas também criando uma nova ligação rodoviária direta ligando as duas zonas industriais que se localizam a sul e a norte da A29, a zona industrial dos Terços (anteriormente abrangida pelo Túnel de Negrelos) e a zona industrial de São Caetano (anteriormente abrangida pelo Túnel de Gaia), minimiza os impactes. Todos os proprietários ou arrendatários são indemnizados ou arranjadas alternativas de localização conforme exposto no Estudo de Impacte Socioeconómico desenvolvido.

TUNEIS	EP	PE	EP/PE
Gaia	4 703 m (mineiro)	3 123 m (mineiro) 270 m (*cut & cover*)	Reduziu de extensão no seu início em resultado da alteração da rasante (subiu). O Túnel de Gaia é reduzido de 4 703 m para 3 393 m, devido à subida da rasante para a passagem entre as pedreiras de Vilar do Paraíso e consequentemente, à redução do recobrimento a montante e a jusante desse local. O Túnel de Gaia proposto em PE inicia-se agora antes de toda a zona urbana densamente ocupada de Vila Nova de Gaia, seguindo o mesmo alinhamento do EP e permitindo executar a estação subterrânea em Santo Ovídio, tal como previsto em EP. Termina no mesmo local do EP. O túnel é mineiro e apenas 270 m são *cut & cover*. Face ao EP, o túnel inicia-se cerca de 1,5 km a norte, após a zona industrial de São Caetano e a zona rural a norte da mesma, em Laborim de Baixo, pois neste trecho os recobrimentos são reduzidos variando entre 3 m e 13 m no máximo, condicionando ou mesmo impedindo a construção por método mineiro, o que significaria, portanto, a execução de túnel cut & cover, com afetação sempre da superfície. O atravessamento da zona industrial de S. Caetano faz-se em escavação entre muros para minimizar a afetação de naves industriais, havendo, contudo, algumas afetações. Com esta alteração os impactes do PE são superiores aos do EP (onde o traçado apresentava-se em túnel mineiro, não tendo qualquer afetação à superfície), mas o traçado colocado de modo a diminuir ao máximo as afetações com passagem entre muros e a realização de restabelecimentos conforme solicitado pela Câmara de Gaia, minimiza o desenvolvimento que se faz à superfície. Todos os proprietários ou arrendatários são indemnizados ou arranjadas alternativas de localização conforme exposto no Estudo de Impacte Socioeconómico desenvolvido.
Total	**11 121 m**	**7 590 m**	**Diferença = - 3 531 m**

3.2.2.5 PONTES / VIADUTOS

Relativamente à fase de Estudo Prévio e decorrente da cartografia da escala do Projeto de Execução e da compatibilização entre os elementos em planta e o perfil longitudinal, as obras de arte aumentaram de 4 para 6 (incluindo a Ponte do Douro) e a sua extensão aumentou em 624,3 m. Previram-se mais 2 viadutos face à subida da rasante na zona das pedreiras, surgindo assim o viaduto da Pedreira das Lajes e o viaduto sobre a A29. A justificação da introdução dos novos viadutos está exposta no ponto atrás e decorre das alterações que se fizeram com repercussões nos tuneis e (redução) e aumento dos viadutos pela subida de rasante localizada à envolvente das pedreiras em Vilar do Paraíso.

No quadro seguinte apresentam-se as diferenças entre as obras de arte previstas em Estudo Prévio e em Projeto de Execução que confirma esta situação.

Quadro 5 – Viadutos – EP / PE

Viaduto	Extensão EP	Extensão PE
Ponte Rib. Sra. Lamas (km 50+819 ao km 51+385)	540 m	566 m
Ponte Rib. Silvade (km 51+973 ao km 52+587)	550 m	614 m
Viaduto sobre a A29 (km 62+916 ao km 63+008)	-	92 m
Viaduto da Pedreira das Lajes (km 63+108 ao km 63+547)	-	439 m
Ponte sobre o rio Douro (km 68+398 ao km 69+557)	1 096,8	1 127,7
Viaduto de Campanhã (Km 69+551 ao 70+241)	723,1	690
Total	**2 909,9 m**	**3 528,7 m**

3.2.2.6 MOVIMENTOS DE TERRAS. LOCAIS DE DEPOSIÇÃO

Da fase de estudo prévio para a fase de projeto de execução, verifica-se ainda uma alteração no volume de terras movimentadas, sendo os volumes a que se chega no projeto de execução (saldo final de 3,76 milhões de m^3) superiores relativamente ao estudo prévio (2,54 milhões de m^3), mais cerca de 1,2 milhões, por várias razões:

- Cartografia mais detalhada (1/1000 em vez de 1/5000), que normalmente implica um aumento de volumes de terraplenagens.

- Coordenação geométrica rigorosa entre planta e perfil longitudinal, atendendo a várias condicionantes impostas pelas normas internacionais, como sejam:

  "As curvas de transição em planta não podem ser coincidentes com curvas em perfil longitudinal. Entre pontos extremos das curvas horizontais e verticais deverá ser garantida uma distância mínima de 40 m. "

  Esta condicionante, que não foi atendida na fase de Estudo Prévio, obrigou ao estudo de novas rasantes, a qual, atendendo aos parâmetros muito limitativos da geometria da LAV para 300 km/h, obrigou à alteração daquilo que seria a rasante ideal em termos de terraplenagens, para a rasante possível, em face das referidas condicionantes.

- Introdução de aparelhos de dilatação de via nas pontes e viadutos. De facto, a introdução destes aparelhos, que não foi considerada em Estudo Prévio, fundamental para se conseguir uma estrutura mais equilibrada, condicionou a diretriz e a rasante nos pontos onde foram previstos, pois estes aparelhos só podem ser colocados em troços em reta em planta, e em trainel em perfil longitudinal, o que representa uma condicionante à rasante ideal, e consequentemente, implica invariavelmente um maior volume de terraplenagens.

- A redução da extensão dos túneis de Negrelos e de Gaia pela subida da rasante em alguns troços, passando o traçado a estar em escavação entre muros, em vez de túnel.

- Aumento muito significativo do número e extensão dos restabelecimentos (de 7 no estudo prévio para 41 no projeto de execução).

Dos 3,76 milhões m3 de saldo de terras movimentadas, 0,86 milhões m3 serão utlizados no subtroço 3 que é deficitário em terras e os restantes 2,9 milhões m3 terão como destino preferencial as pedreiras de Vilar do Paraíso interferidas pela LAV, tal como se identificou como solução possível e recomendável do EIA do Estudo Prévio, e sobretudo porque o Subtroço STA4, que abarca o território de Gaia e Espinho, é o que apresenta maior excesso de terras, evitando-se com isso transporte a longas distâncias para deposição. Este processo vai também de encontro ao objetivo da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia de ver encerradas e recuperadas pedreiras que na atualidade estão inseridas em meio urbano.

As pedreiras localizadas em Vilar do Paraíso a norte da A29, correspondem às seguintes abaixo representadas em figura, sendo que o traçado escolhido pela DIA (Variante de Vila Nova de Gaia) interferia de forma mais direta com a pedreira mais a nascente (pedreira n.º 1991 – Laje 7), desenvolvendo o traçado a uma profundidade de cerca de 5m na transição do Túnel de Negrelos para o Túnel de Gaia. Em projeto de execução e de forma a ser possível articular a construção da LAV com o processo de enchimento e recuperação das pedreiras, ripou-se o traçado mais para poente e a uma cota mais elevada e sob a forma de viaduto (Viaduto da Pedreira das Lajes - km 63+108 / km 63+547 – 439 m), para a zona entre pedreiras (pedreiras nº 2282, 4403 e 4926, a poente e pedreira nº 1991, a nascente), conforme se descreveu de forma detalhada no Ponto 3.2.2.4 – Tuneis, dadas as implicações que isso também tem nas extensões deste tuneis em projeto de execução.

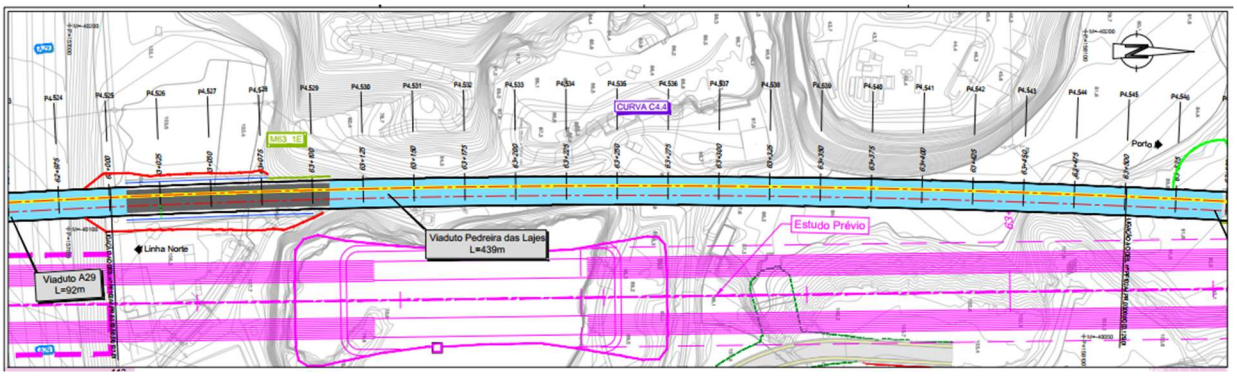


Figura 41 – Pedreiras de Vilar do Paraíso - Ripagem do traçado em projeto de execução para poente (estudo prévio a cor magenta), para a zona entre as pedreiras 2282 / 4403 / 4929 a poente e 1991 a nascente

Conforme a última atualização quanto ao estado do licenciamento destas pedreiras enviada pela DGEG no final de abril de 2025, verifica-se que já depois da conclusão do EIA da fase de estudo prévio, **houve revalidação das licenças das pedreiras 2282, 4403 e 4929, em 2023, e com intenção de fazer a sua recuperação e enchimento, conforme expresso nos PARP recebidos e onde se refere que não vai haver ampliação da área explorada e que com esta revalidação ir-se-á fazer a recuperação, conforme proposto no plano**. Todas esta pedreiras recebem materiais exógenos. **Sobre a pedreira 1991 – Laje 7 tem um projeto de adaptação da pedreira, de 02-05-2018 para uma vida útil de 19 anos que terminará assim em 2 de maio de 2027**.



Pedreira Nº	2282	4403	4929	1991
Denominada	FUNDEGO	FUNDEGOS N.º 4	FERMIL	LAGES Nº 7
Substância	GRANITO	GRANITO	GRANITO	GRANITO
Área licenciada m²	67 019,49	71 724,57	31 444,90	48 152,00
Classe	2	2	2	2
Localização - Freguesia	Vilar do Paraíso	Vilar do Paraíso	Vilar do Paraíso	Vilar do Paraíso
Localização - Concelho	Vila Nova de Gaia	Vila Nova de Gaia	Vila Nova de Gaia	Vila Nova de Gaia
Licenciada desde	26/04/1961	06/06/1973	13/06/1983	30/01/1958
Condições de aprovação-Data	08/01/2018	08/01/2018	08/01/2018	12/05/2015
Condições de aprovação-Ofício	nº DSMP/DPN/20	nº DSMP/DPN/20	nº DSMP/DPN/51	1186/DSIRG
Autorizada a utilização de Resíduos	ENDÓGENOS: 01 01 02 EXÓGENOS: 17 05 04	ENDÓGENOS: 01 01 02 EXÓGENOS: 17 05 04	EXÓGENOS: 17 05 04	
Explorador	JAIME RIBEIRO & FILHOS,SA NIPC: 500 148 090	JAIME RIBEIRO & FILHOS,SA NIPC: 500 148 092	JAIME RIBEIRO & FILHOS,SA NIPC: 500 148 091	BRITACO-Britas e Construções Lda. NIPC: 504 751 107

Figura 42 – Pedreiras de Vilar do Paraíso – informação atual

De acordo com os PARP's das 4 Pedreiras, estas abrangem um volume necessário de enchimento de cerca de 2 834 078 m3, que é assim consentâneo com o excesso de terras da LAV estimado para deposição de 2,9 milhões m3.

Todavia e como se refere no documento em anexo (**ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.7 Deposição de Terras nas Pedreiras de Vilar do Paraíso** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), onde se encontra exposta a estratégia para a deposição das terras sobrantes da Linha de Alta Velocidade nas pedreiras de Vilar do Paraíso demonstrando que constitui uma solução técnica e ambientalmente justificada e viável, para a ligeira diferença que se verifica (inferior a 100 mil m3) face ao previsto nos PARP's das pedreiras, deixa-se em aberto a possibilidade de:

- alterar as cotas de enchimento dos PARP's para mais próximo das cotas naturais, aumentando a sua capacidade de encaixe;

- apresenta-se mais duas alternativas para depósito dos solos sobrantes dos subtroços STA4 e STA5, uma vez que conforme o Plano de Estaleiros e Plano de Acessos, estão identificados quatro locais

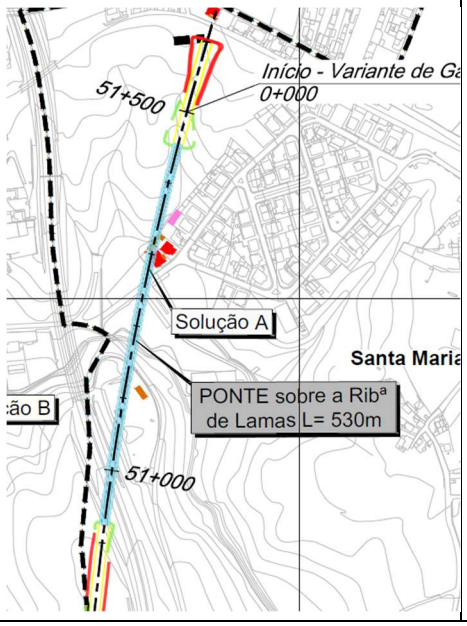
para depósito, em que para além das pedreiras, existem outras duas instalações existentes e licenciadas com capacidade para receber os eventuais:

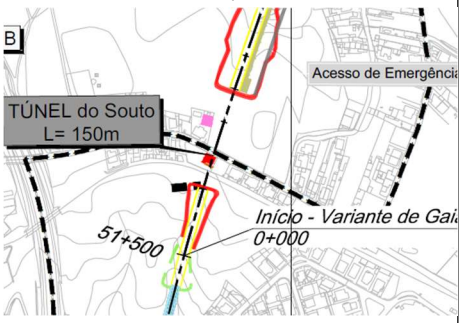
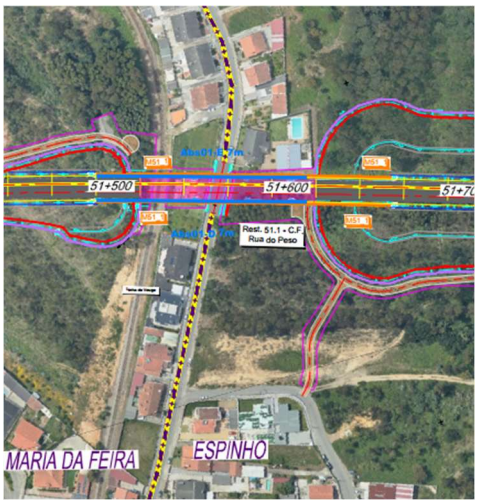
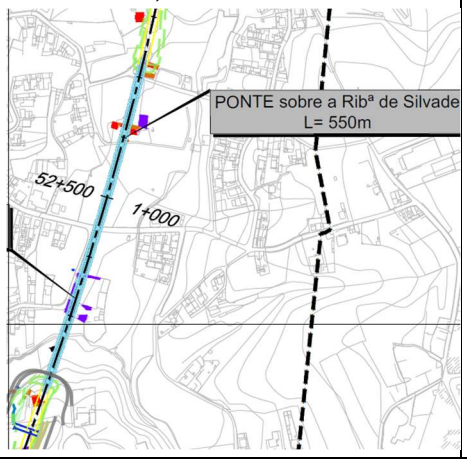
- VAZ4.2 referente à Pedreira n.º 1991 Lage nº7;
- VAZ4.3 referentes às Pedreiras do Jorge Reis (3), pedreira n.º 2282 Fundego, pedreira n.º 4403 Fundegos n.º 4 e pedreira 4929 Fermil;
- VAZ4.1 corresponde à Civopal (entidade existente e licenciada);
- AZ4.4 à Benjor (entidade existente e licenciada).

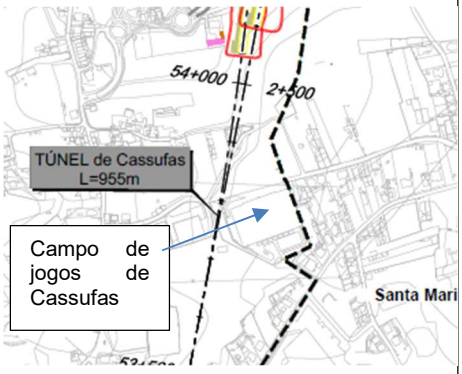
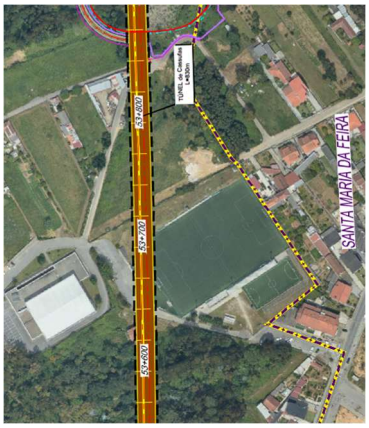
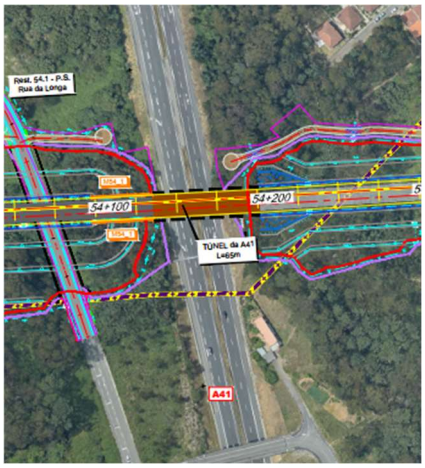
3.2.3 SÍNTESE

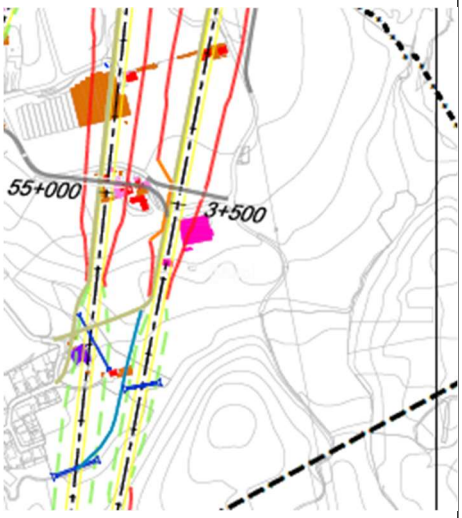
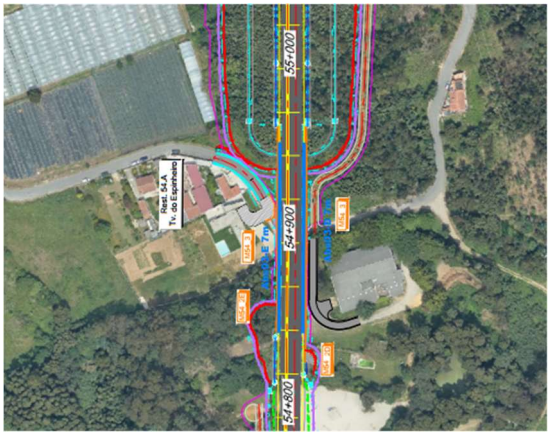
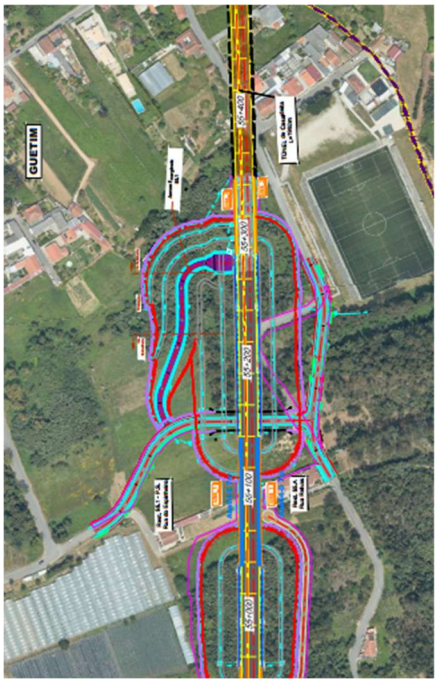
No quadro seguinte sumarizam-se as principais intervenções do projeto e com referência a alterações de projeto. A sua localização considerando a área de intervenção do anterior projeto, é apresentada no **Desenho AMB003** – **Implantação do Projeto (cartografia**) constante do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*, sobre a cartografia de projeto e na Figura 6 antes apresentada, de forma esquemática, para melhor compreensão das mesmas face ao conjunto do traçado e atendendo ao seu carácter localizado.

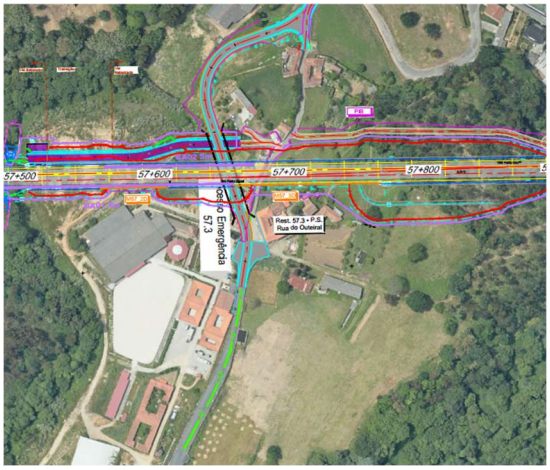
Quadro 6 – Principais Alterações de Projeto

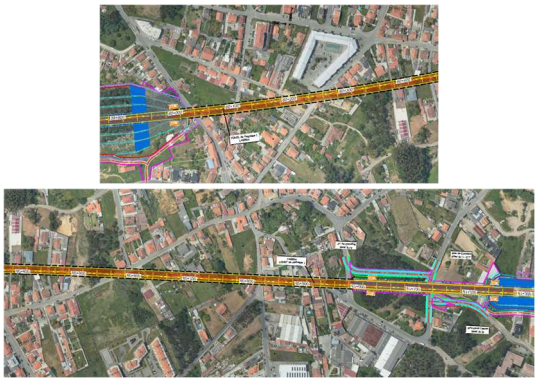
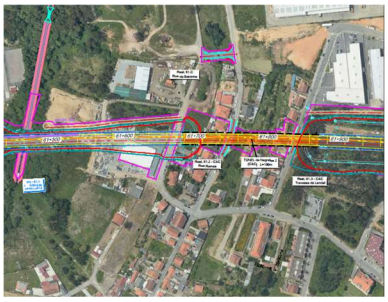
Localização	Elemento de Projeto em EP	Alteração em PE / Observações para a Avaliação de Impactes
Subtroço STA4 – km 49+900 / km 69+563		
km 50+819 ao km 51+385	Ponte sobre a Ribeira de Lamas (540 m – km 50+915 / km 51+455 da Solução A8) 	Manutenção da Ponte sobre a Ribeira de Lamas com o mesmo alinhamento e ligeiro aumento da extensão (mais 26 m, de 540 m para 566 m).  **O eixo mantém-se e a alteração (aumento da extensão) não tem qualquer relevo para a avaliação. Matem-se a afetação de edificado previsto em EP.**

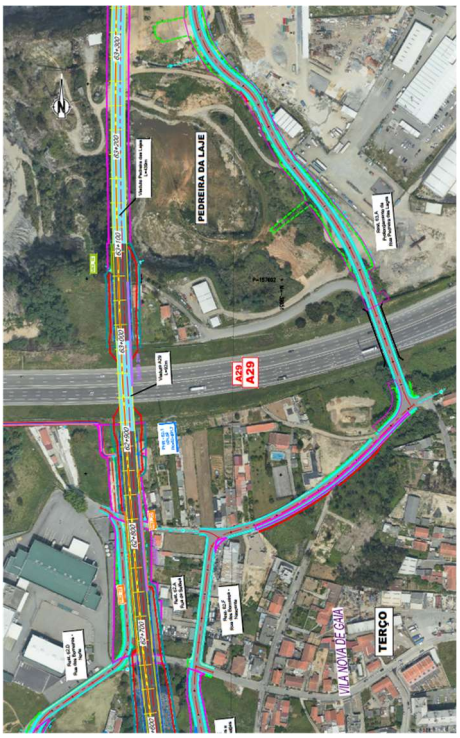
Localização	Elemento de Projeto em EP	Alteração em PE / Observações para a Avaliação de Impactes
Subtroço STA4 – km 49+900 / km 69+563		
km 51+500 ao km 51+625	Túnel do Souto (178 m - km 0+072 / km 0+250 da Variante VNG – recobrimento entre 1,0 m e 7,5 m – *cut & cover*) 	Substituição de Túnel do Souto (*Cut & Cover*) por uma contenção fechada (escavação entre muros e coberta), com 125 m de extensão e que é semelhante ao túnel cut & cover previsto em EP. Mantem-se a afetação de edificado.  **O eixo mantém-se e a alteração não tem qualquer relevo para a avaliação. Mantem-se a afetação de uma habitação.**
km 51+973 ao km 52+587	Ponte sobre a Ribeira de Silvade (550 m – km 0+670 / km 1+220 da Variante VNG) 	Manutenção da Ponte sobre a Ribeira de Silvade, com o eixo ligeiramente a poente e um ligeiro aumento da extensão (mais 64 m, de 550 m para 614 m).  **A alteração (eixo ligeiramente mais a poente e aumento da extensão) não tem qualquer relevo para a avaliação. O contexto de edificado afetado mantem-se nas mesmas zonas do EP.**

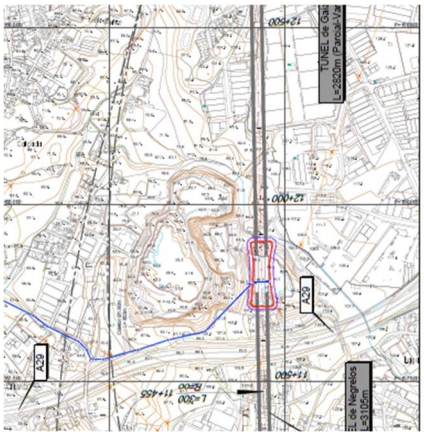
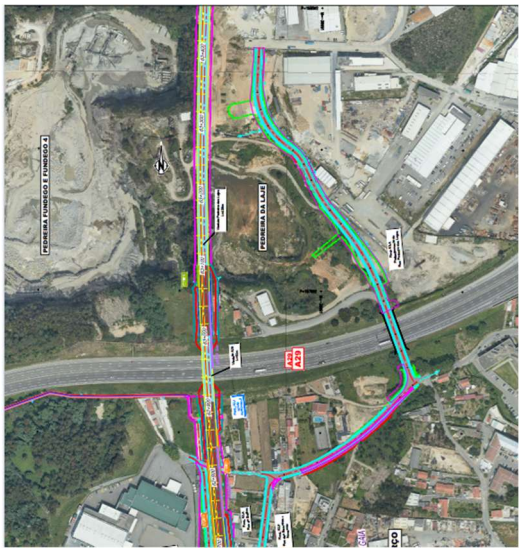
Localização	Elemento de Projeto em EP	Alteração em PE / Observações para a Avaliação de Impactes
Subtroço STA4 – km 49+900 / km 69+563		
km 53+100 ao km 54+000	Túnel de Cassufas (955 m – km 1+645 / km 2+600 da Variante VNG – túnel mineiro) 	Túnel reduzido em 125m, de 955m para 830m e com ligeira ripagem do eixo para nascente. Trata-se de túnel mineiro como previsto em EP. Não existe edificado sobre o túnel, apenas o campo de jogos de Cassufas que se mantém.   **A alteração (eixo ligeiramente mais a poente e ligeira redução da extensão) não tem qualquer relevo para a avaliação. O contexto do EP mantem-se sem qualquer afetação na superfície.**
km 54+135 ao km 54+200	Passagem sob a A41 Em EP a passagem fazia-se em escavação.	No PE o eixo está ligeiramente a nascente na sequência da deslocação efetuada a sul, no eixo do túnel de Cassufas. A passagem irá executar-se em túnel NATM (túnel mineiro), com 65 m de extensão.  **Mantém-se a forma de passagem inferiormente à A41 e sem a afetar, pelo que a alteração não tem qualquer relevo para a avaliação.**

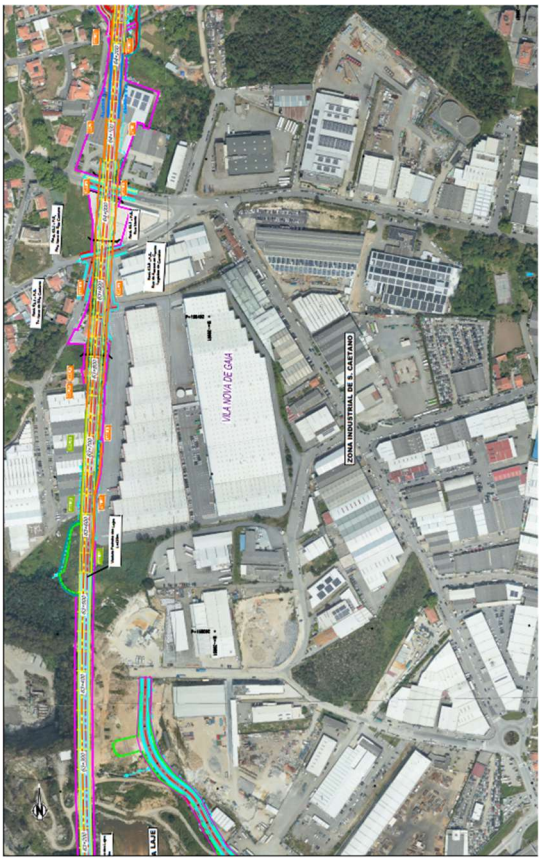
Localização	Elemento de Projeto em EP	Alteração em PE / Observações para a Avaliação de Impactes
Subtroço STA4 – km 49+900 / km 69+563		
km 54+857	<u>Quinta da Gata – Centro Equestre Couto Pereira</u> – afetação em EP pelo traçado da Var. VNG aprovado (traçado mais à direita), um pouco antes do km 3+500 – polígono rosa 	Ripagem do traçado para poente, com maior afastamento da Quinta da Gata. O traçado em escavação é substituído por muros, o que impede a afetação da quinta e das habitações que se localizam na travessa do Espinheiro (lado poente da via).  **A alteração efetuada em PE com a ripagem do traçado para poente e o seu desenvolvimento entre muros, é positiva e permite manter a quinta e as habitações envolventes.**
km 55+250 ao km 55+350	<u>Campo de futebol de Guetim</u> – afetação em EP pelo traçado da Var. VNG aprovado, um pouco antes do km 4+000 – polígono laranja 	Ripagem do traçado para poente (início do túnel de Casaldeita), com maior afastamento ao campo de jogos e sem o afetar.  **A alteração efetuada em PE com a ripagem do traçado para poente é positiva e permite manter o campo de jogos sem ter que o restabelecer como previsto em EP.**

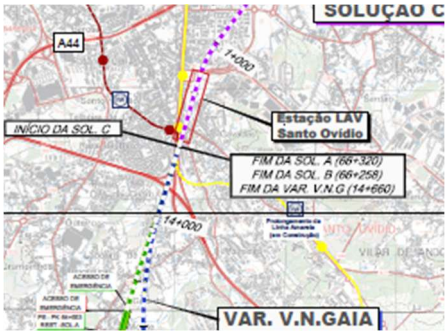
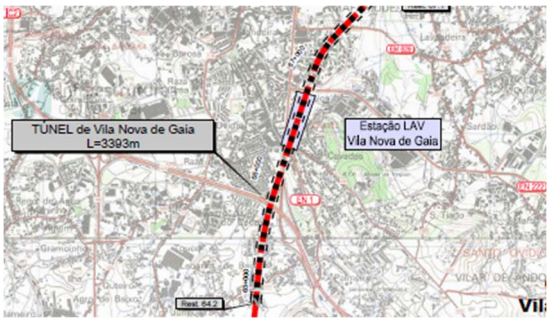
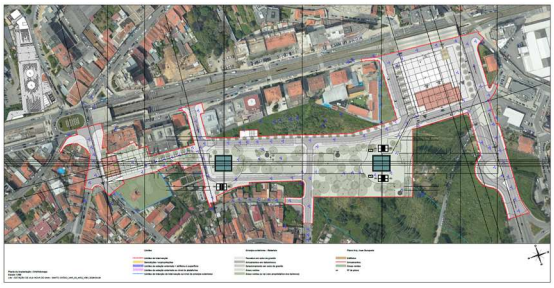
Localização	Elemento de Projeto em EP	Alteração em PE / Observações para a Avaliação de Impactes
Subtroço STA4 – km 49+900 / km 69+563		
km 55+357 ao km 57+349	<u>Túnel de Casaldeita</u> (2050 m - km 3+950 / km 6+000 da Var. VNG – túnel mineiro) – túnel mineiro com recobrimento entre 5 e 30 m	Túnel de Casaldeita ligeiramente reduzido em PE, em 58 m, de 2 050 m para 1 992 m, com o eixo ligeiramente deslocado para poente para uma zona de menor ocupação e maior recobrimento ao eixo (até 40 m).   **A alteração (eixo ligeiramente mais a poente e ligeira redução da extensão) não tem qualquer relevo para a avaliação. O contexto do EP mantem-se sem qualquer afetação na superfície.**
km 57+550 ao km 57+650	<u>Sociedade Hípica Quinta do Outeiral</u> – afetada em EP (polígonos laranja) pelo traçado da Var. VNG – traçado em aterro (o mais à direita) 	Alteração no PE com ripagem do traçado para poente (no eixo da Solução A do EP), não afetando o Centro Hípico e com passagem entre muros para melhorar a passagem face ao edificado na envolvente, embora se mantenham algumas afetações. O novo restabelecimento também apresenta menos afetações que em EP.  **A alteração efetuada em PE com a ripagem do traçado para poente e o seu desenvolvimento entre muros, é positiva e permite manter o Centro Hípico. A afetação de edificado é minimizada pela passagem entre muros e pelo desenvolvimento do restabelecimento proposto.**

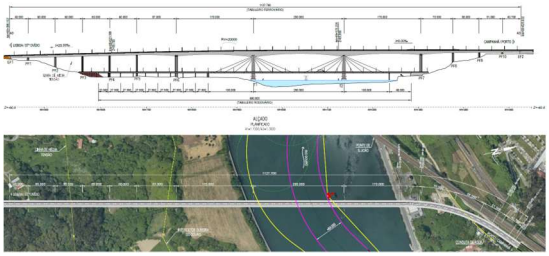
Localização	Elemento de Projeto em EP	Alteração em PE / Observações para a Avaliação de Impactes
Subtroço STA4 – km 49+900 / km 69+563		
km 59+988 ao km 60+982 e km 61+672 ao km 61+862	<u>Túnel de Negrelos</u> (3 235 m – km 8+500 / km 11+735 da Variante VNG – túnel bitubo – tuneladora TBM) Nota: Este túnel em EP, era mineiro e tinha 3 km. Atualmente foi dividido em 2 túneis: 1 mineiro com 995 m e 1 CC com 190 m).	Túnel de Negrelos reduzido em PE (de 3 235 m para 1 185 m) e dividido em 2 túneis (Negrelos 1 e 2), devido à subida da rasante para a passagem entre as pedreiras de Vilar do Paraíso e consequentemente, à redução do recobrimento. Procurou-se também O Túnel de Negrelos 1 (995 m) é mineiro e o Túnel de Negrelos 2 (190 m) é *cut&cover*. Em PE verifica-se uma maior afetação do edificado nesta zona (naves industriais), devido à eliminação do túnel em zona cujo recobrimento, obrigando à execução de *cu&cover*, levaria sempre à afetação do edificado à superfície – Zona Industrial dos Terços. **Túnel de Negrelos 1**  **Túnel de Negrelos 2**  **Os impactes do PE pela redução do túnel previsto em EP são superiores aos do EP (o traçado apresentava-se em túnel mineiro, não tendo qualquer afetação à superfície), mas o traçado colocado de modo a diminuir ao máximo as afetações, com passagem entre muros e a realização de restabelecimentos conforme solicitado pela Câmara de Gaia para diminuição do efeito de barreira, mas também criando uma nova ligação rodoviária direta ligando as duas zonas industriais que se localizam a sul e a norte da A29, a zona industrial dos Terços (anteriormente abrangida pelo Túnel de Negrelos) e a zona industrial de São Caetano (anteriormente abrangida pelo Túnel de Gaia). Todos os proprietários ou arrendatários são indemnizados ou arranjadas alternativas de localização conforme exposto no Estudo Social desenvolvido.**

Localização	Elemento de Projeto em EP	Alteração em PE / Observações para a Avaliação de Impactes
Subtroço STA4 – km 49+900 / km 69+563		
km 62+916 ao km 63+008	<u>Passagem na A29</u> Em EP a passagem fazia-se sob a autoestrada integrada no Túnel de Negrelos.	Em PE e face à deslocação do traçado para poente para a zona entre as pedreiras em exploração, a uma cota mais alta, conduziu assim a uma subida da rasante e a que o traçado deixasse de estar em túnel (zona de transição entre os túneis de Negrelos e o de Gaia), para um desenvolvimento em escavação e viaduto (viaduto da Pedreira das Lajes). Esta situação levou à consequente subida da rasante a montante e a jusante, e assim também à alteração da passagem sobre a A29 que confina com as pedreiras a sul (agora também em viaduto face à passagem em túnel antes prevista) e à consequente adaptação da extensão dos túneis de Negrelos e de Gaia previstos em Estudo Prévio.  **Mantém-se o restabelecimento da A29 sem impactes na infraestrutura existente, todavia agora em viaduto ou invés do túnel previsto em EP, pelo que a alteração não tem relevância para a avaliação.**

Localização	Elemento de Projeto em EP	Alteração em PE / Observações para a Avaliação de Impactes
Subtroço STA4 – km 49+900 / km 69+563		
km 63+000 ao km 63+500	<u>Passagem nas Pedreiras de Vilar do Paraíso</u> Em EP a passagem fazia-se sob a pedreira mais a nascente (Pedreira da Laje) sob a forma de túnel (numa zona de transição entre os Túneis de Negrelos e de Gaia). 	No EP a passagem fazia-se sob a pedreira mais a nascente (Pedreira da Laje) sob a forma de túnel (numa zona de transição entre os Túneis de Negrelos e de Gaia), mas onde o curto recobrimento de 5m implicaria a sua construção à superfície e à dificuldade em conciliar e articular a construção com o enchimento da pedreira com os materiais da construção da LAV. Este ponto baixo do túnel obrigava também à construção de uma conduta de drenagem das águas em cerca de 4 km até à linha de água mais próxima onde descarregava, situação também geradora de impactes ao longo do seu desenvolvimento. Em PE e para ser possível esta articulação procedeu-se à deslocação do traçado para poente para a zona entre as pedreiras em exploração, a uma cota mais alta, que conduziu assim a uma subida da rasante e a que o traçado deixe de estar em túnel (zona de transição entre os túneis de Negrelos e o de Gaia), para um desenvolvimento em escavação e viaduto (viaduto da Pedreira das Lajes).  **A alteração é positiva no sentido em que permite compatibilizar a construção da LAV e a operação das pedreiras, recebendo estas o material de escavação para o encerramento das áreas já exploradas.**

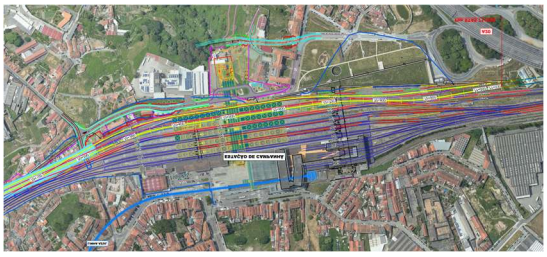
Localização	Elemento de Projeto em EP	Alteração em PE / Observações para a Avaliação de Impactes
Subtroço STA4 – km 49+900 / km 69+563		
km 64+780 / km 67+923	<u>Túnel de Gaia</u> (4 703 m - km 11+840 / km 14+660 da Variante VNG e km 0+000 / km 1+883 da Solução C – túnel bitubo – tuneladora TBM e mineiro)	Túnel de Gaia reduzido em PE (de 4 703 m para 3 393 m), devido à subida da rasante para a passagem entre as pedreiras de Vilar do Paraíso e consequentemente, à redução do recobrimento a montante e a jusante desse local. O Túnel de Gaia proposto em PE inicia-se agora antes de toda a zona urbana densamente ocupada de Vila Nova de Gaia, seguindo o mesmo alinhamento do EP e permitindo executar a estação subterrânea em Santo Ovídio, tal como previsto em EP. Termina no mesmo local do EP. O túnel é mineiro e apenas 270 m são *cut&cover*. Face ao EP, o túnel inicia-se cerca de 1,5 km a norte, após a zona industrial de São Caetano e a zona rural a norte da mesma, em Laborim de Baixo, pois neste trecho os recobrimentos são reduzidos variando entre 3 m e 13 m no máximo, condicionando ou mesmo impedindo a construção por método mineiro, o que significaria, portanto, a execução de túnel cut & cover, com afetação sempre da superfície. O atravessamento da zona industrial de S. Caetano faz-se em escavação entre muros para minimizar a afetação de naves industriais, havendo, contudo, algumas afetações. 

Localização	Elemento de Projeto em EP	Alteração em PE / Observações para a Avaliação de Impactes
Subtroço STA4 – km 49+900 / km 69+563		
		Com esta alteração os impactes do PE são superiores aos do EP (onde o traçado apresentava-se em túnel mineiro, não tendo qualquer afetação à superfície), mas o traçado colocado de modo a diminuir ao máximo as afetações com passagem entre muros e a realização de restabelecimentos conforme solicitado pela Câmara de Gaia, minimiza o desenvolvimento que se faz à superfície. Todos os proprietários ou arrendatários são indemnizados ou arranjadas alternativas de localização conforme exposto no Estudo Social desenvolvido.
km 64+310 ao km 64+861	<u>Estação de Santo Ovídio (Gaia)</u> Estação subterrânea, inserida no túnel de Gaia, a articular com o Plano de Pormenor da Estação de Santo Ovídio a elaborar pela C.M. Vila Nova de Gaia. Apenas foi prevista localização, sendo o respetivo projeto desenvolvido em PE. A estação localiza-se a nascente da Av. da República, entre as estações do Metro do Porto de D. João II e de Santo Ovídio. 	A estação mantém-se inserida no Túnel de Gaia, tendo sido desenvolvido o respetivo Projeto de Execução e faseamento construtivo em articulação com a C.M. Vila Nova de Gaia e a sua inserção no PP da Estação de Santo Ovídio, em elaboração pela CM.  As intervenções da estação de Santo Ovídio com impacte na superfície traduzem-se na construção de dois edifícios (polígonos a laranja na figura abaixo), um em cada topo da estação a que se associa no edifício norte um parque de estacionamento subterrâneo. Os acessos da estação à superfície traduzem-se na abertura de poços verticais (polígonos a azul). Ligando todas estas estruturas construídas surgem novos arruamentos, a cinzento na figura. Para a construção de todas estas estruturas, haverá, contudo, uma área de estaleiro associada que é maior e que as envolve e é depois recuperada conforme o layout final na figura. 

Localização	Elemento de Projeto em EP	Alteração em PE / Observações para a Avaliação de Impactes
Subtroço STA4 – km 49+900 / km 69+563		
-	*(Cont.)*	**Com esta alteração os impactes do PE são superiores aos avaliados no EP, uma vez que face à inexistência ainda de projeto em EP, não foi considerada qualquer impacte na superfície.** **Todavia o impacte é positivo com o desenvolvimento do PE, dando cumprimento ao previsto em EP no sentido de articular o projeto com a CM VN Gaia e o Plano de Pormenor da Estação de Santo Ovídio em desenvolvimento por esta entidade. As ligações com as estações do Metro do Porto (D. João II e Santo Ovídio estão previstas, assim como os novos arruamentos que decorrem do layout da estação à superfície.**
km 68+398 ao km 69+526	<u>Ponte sobre o Rio Douro</u> 1 096,8 m Ponte rodoferroviária 	Traçado do PE mantem o eixo do EP e a ponte rodoferroviária. A solução arquitetónica é, contudo, diferente da do EP. A extensão da Ponte é de 1127,7 m (antes de 1 096,8 m).   **Impacte positivo com o desenvolvimento do PE, dando cumprimento ao previsto em EP no sentido em que se mantém a tipologia de ponte rodoferroviária, permitindo a ligação ferroviária à estação de Campanhã e permitindo também que as autarquias de Gaia e do Porto possam depois articular as acessibilidades de ambas as margens à futura travessia rodoviária. Da alteração arquitetónica da ponte foi feita a sua reavaliação em termos paisagísticos.**

(Cont.)

(Cont.)

LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO DE PROJETO EM EP	ALTERAÇÃO EM PE / OBSERVAÇÕES PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTES
Subtroço STA5 – km 69+563 / km 71+030		
km 69+563 ao km 71+030	Viaduto de Campanhã (723,1 m) e Estação de Campanhã	O Viaduto de Campanhã (695,5m) que se segue à Ponte do Douro (1 127,7 m) até à inserção na Estação de Campanhã, mantém a diretriz do EP. A alteração na Estação de Campanhã motivada pela inserção da LAV (mais 2 vias do lado nascente) e a consequente integração /readaptação do espaço envolvente foi desenvolvida em articulação com a CM Porto e encontra-se adaptada ao Plano de Urbanização de Campanhã, em desenvolvimento pela autarquia, tal como se previu em EP, apresentando: • a construção de um novo edifício – ponte a toda a largura da estação ampliada pelas duas novas linhas a implantar do lado nascente para a alta velocidade; • a materialização de rotundas *kiss & ride* de ambos os lados da estação; • no lado nascente da estação, a construção do restabelecimento da rua Pinheiro de Campanhã que se desenvolve em parte sobre o local do antigo Ramal da Alfandega (desativado) em associação com a rotunda a criar e viabilizando também a implantação da futura Via Corniche prevista no Plano de Urbanização de Campanhã, assim como a possibilidade da Câmara do Porto vir a implantar eventual futuro projeto de mobilidade sustentável no antigo Ramal da Alfandega, ligando a estação ao centro histórico da cidade.  **Impacte positivo com o desenvolvimento do PE, dando cumprimento ao previsto em EP no sentido de articular o projeto com a CM Porto e o Plano de Urbanização de Campanhã em desenvolvimento por esta entidade. Restabelecimento das acessibilidades afetadas e sua reposição em articulação com a autarquia.**

Conclui-se assim que o Projeto de Execução se desenvolve integralmente no corredor aprovado pela DIA e não existem situações de notória alteração face ao traçado aprovado, estando as alterações mais significativas devidamente enquadradas e justificadas e que se devem considerar como decorrentes do normal desenvolvimento do Projeto de Execução.

As alterações do Projeto de Execução decorrem no essencial da evolução normal no desenvolvimento de um projeto de execução, dada a maior escala de trabalho (1/1 000 face a 1/5 000, no Estudo Prévio) e a pormenorização / otimização que se introduz ao traçado em face dos estudos de pormenor e da articulação com as entidades, em particular com as Câmaras Municipais tendo em vista a minimização de impactes em particular ao nível das acessibilidades e diminuição do efeito de barreira.

Como alterações mais notórias, que são localizadas, com correspondente necessidade de reavaliação de impactes, revela-se a zona das estações de Santo Ovídio, em Gaia e de Campanhã, no Porto pela pormenorização do projeto que apenas nesta fase de Projeto de Execução ocorre e ainda as alterações aos Túneis de Negrelos e de Gaia, com extensões diferentes das previstas em Estudo Prévio e cuja justificação e contextualização foi antes apresentada.

No quadro seguinte apresenta-se uma comparação dos principais aspetos de projeto entre o estudo prévio (Trechos 3 e 4) e o projeto de execução (Subtroços STA4 e STA5), mas que é meramente indicativo, pois o projeto de execução desenvolve-se agora de forma pormenorizada face aos estudos desta fase e da articulação que foi feita com as entidades, em particular as Câmaras Municipais, com as quais se analisou em conjunto as implicações do traçado proposto ao nível do território, afetação das zonas habitacionais e produtivas, acessibilidades, etc., identificando os constrangimentos que careciam de uma resposta técnica adequada.

Quadro 7 – Estudo Prévio / Projeto de Execução – Principais Aspetos de Projeto

Projeto	Extensão (km)	Área (ha)	Pontes / Viadutos (n.º e extensão (m))	Túneis (n.º e extensão (m))	Restab (n.º)	PH (n.º)	Movimentos de Terras (saldo final) (m^3)
Comparação Estudo Prévio / Projeto de Execução							
Estudo Prévio (EP) - Trechos 3 e 4	**20+633** (Trecho 3 - 16+273 Trecho 4 - 4+360)	**54,81**	**4 / 2 909,9**	**6 / 11 121**	**7**	**11**	845 395 (sem tuneis) + 1 694 525 = **2 539 920**
Projeto de Execução (PE) – Subtroços STA4 e STA5	**21+130** (STA4 - 19+663 STA5 - 1+467)	**78,4**	**6 / 3 528,7**	**7 / 7 340**	**41**	**12**	2 369 379.53 (sem tuneis) + 1 388 670 (tuneis) = **3 758 049.53**

Face às afetações que se verificam e a algumas decorrentes das alterações / ajustamentos introduzidos nesta fase, importa referir como elementos muito importantes do RECAPE o Estudo de Impacte Social (EIS) que foi desenvolvido conjuntamente com o Estudo de Impacte das Atividades Económicas correspondendo ao Estudo de Impacte Socioeconómico, que se apresenta no **ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.1 Estudo de Impacte Socioeconómico**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, bem como o **Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas**, que integra o **ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.2 Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas e Programa de Monitorização de Impactes Sociais** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, reflete também a situação de acordo a que se chegou com todos os proprietários /arrendatários

3.3 DESCRIÇÃO DO PROJETO DE EXECUÇÃO

3.3.1 ASPETOS GERAIS

3.3.1.1 CRITÉRIOS DE PROJETO

O Projeto de Execução foi desenvolvido de acordo com os parâmetros geométricos de traçado definidos pela IP – Infraestruturas de Portugal no Caderno de Encargos do concurso relativo à presente Concessão, os quais garantem, por um lado, elevados níveis de conforto e, por outro, a segurança da operação da linha ferroviária.

Neste contexto, a solução de Projeto de Execução objeto do presente RECAPE deve cumprir as características de base previamente estabelecidas, designadamente:

- O tráfego exclusivo de passageiros;
- Via dupla, com exploração banalizada das vias;
- Velocidade de projeto máxima de 300 km/h;
- Bitola ibérica (1,668 mm), a mesma da restante rede ferroviária nacional;
- Entre eixo mínimo de 4,7 m;
- Carril 60E1;
- Travessa de betão monobloco polivalente simétrica, para permitir uma futura migração para bitola europeia;
- Carga máxima de 22,5 toneladas por eixo;
- Gabarito: Ptc (EN 15273-3);
- Gabarito vertical mínimo das Passagens Superiores: em plena via e em estações de 7,5 m;
- Plataformas das estações com 420 m de comprimento e 760 mm de altura;
- Perfil Transversal Tipo (PTT) — plataforma de 14,0 m; banqueta de balastro 1,00 m; talude do balastro 3H/2V; pendente do sub-balastro 4% para o exterior; em viaduto 2% para o exterior; em túnel 2% para o interior;
- Espessuras mínimas — balastro 0,3 m (obras de terra) e 0,30 m (estruturas); sub-balastro de 0,25 m; coroamento ≥ 0,50 m;
- Qualidade de aço do carril conforme EN 136741; soldaduras aluminotérmicas em AMV/AD (Aparelhos de Mudança de Via/Aparelhos de Dilatação) e elétricas no restante BLS (Barra Longa Soldada, tipo de carril contínuo, formado pela soldadura de vários segmentos, sem juntas intermédias);
- Travessa monobloco polivalente conforme especificações internas; fixação W14 conforme EN 134812/EN 13146 (resistência elétrica ≥ 5 kΩ).

- Eletrificação por catenária LP300 (interoperável), com sistema 2x25 kV / 50 Hz, compatível com a frota existente;
- Sistema de retorno de corrente de tração, terras e proteções (RCT+TP);
- Infraestruturas para instalação de sinalização eletrónica (a conceção, construção e manutenção dos sistemas de sinalização e telecomunicações não faz parte do presente Projeto de Execução);
- Interoperabilidade, mediante respeito integral pelas ETI (Especificações Técnicas de Interoperabilidade) para bitola ibérica.

Relativamente aos parâmetros funcionais e geométricos de traçado, apresentam-se no Quadro 8 aqueles considerados de maior relevância no que respeita ao condicionamento do desenvolvimento espacial do traçado, com a indicação dos valores normais e excecionais, aplicáveis à Linha de Alta Velocidade (LAV) que o Projeto de Execução tem de verificar.

Quadro 8 – Parâmetros Funcionais e Geométricos do Traçado

Parâmetro	Unidade	Limite normal	Limite excecional
Raio de curvas circulares – Plena via e Linha Geral (300 km/h)	m	4490	3740
Escala Prática – Linhas gerais (300 km/h)	mm	160	180
Comprimento mínimo dos elementos de traçado em planta - Curvas de transição	m		40
Comprimento mínimo dos elementos de traçado em planta – Curvas circulares e alinhamentos retos	m	V/1.5 = 200	V/2 = 150
Inclinação e inclinação compensada máxima de traineis – Plena via (300 km/h)	‰	25	30
Inclinação e inclinação compensada máxima de traineis – Estações	‰	2.5	4
Variação instantânea de inclinações – Plena via	‰	0.5	1
Aceleração vertical	m/s^2	0.22	0.44
Raio de curvas verticais (curvas circulares) (300 km/h)	m	31 600	16 000
Comprimento mínimo – Curvas verticais	m	40	40
Comprimento mínimo – Traineis	-	120	100

Para além dos parâmetros anteriormente referidos, há ainda um conjunto de regras particulares a serem respeitadas, designadamente:

- As curvas de transição em planta não podem ser coincidentes com curvas em perfil longitudinal. Entre pontos extremos das curvas horizontais e verticais deverá ser garantida uma distância mínima de 40 m, o mesmo se aplicando entre duas curvas verticais ou duas curvas de transição em planta.
- O traçado das estações deverá ser projetado preferencialmente em alinhamento reto com um declive máximo de 2.5‰.

- O traçado em perfil longitudinal deve viabilizar a drenagem gravítica da via e das redes complementares, sem recurso a elevação forçada.
- O declive longitudinal em zonas de escavação não deve ser inferior a 5‰.
- O traçado deverá garantir um gabarito vertical mínimo de 6,0 m nas autoestradas, de 5,5 m nas Estradas Nacionais e Municipais e de 5,0 m nos Caminhos Rurais.
- Os Postos Intermédios de Banalização (PIB) só podem ser projetados para um troço reto do traçado, quer em planta quer em perfil longitudinal.
- Os Postos de Ultrapassagem e Estacionamento de Comboios (PUEC) obedecem às mesmas regras de implantação que as estações, pelo que deverão ser localizados em troço reto e com um gradiente máximo de 2,5‰.
- Não é permitido o assentamento de AMV em túneis, em curvas de transição, em curvas verticais e em zonas de transição de rigidez da plataforma (aterro/estruturas).
- A implantação de AD deve obedecer às seguintes regras:
    - Implantação, sempre que possível, em troço reto;
    - Não podem ser assentes em curvas de transição;
    - Implantação em trainel de inclinação constante, a uma distância mínima de 150 m de um AMV e respeitar a distância mínima de 300 m entre AD.

3.3.1.2 PERFIS TRANSVERSAIS TIPO

As principais dimensões adotadas na definição geométrica do perfil transversal tipo de via associada a via dupla utilizada neste estudo, apresentam-se no quadro seguinte:

Quadro 9 – Resumo da Definição Geométrica do PTT da LAV

Bitola de via	1 668 mm
Largura de plataforma	14 m
Entre-eixo	4,70 m
Banqueta de balastro	1,00 m
Talude de balastro	3H/2V
Pendente do sub-balastro	4% para o exterior
Pendente de plataforma em túnel	2% para o interior
Pendente de plataforma em viadutos	2% para o exterior
Espessura mínima de balastro	30 cm em obras de terra e 30 cm em estruturas: viadutos
Espessura de sub-balastro	25 cm
Espessura de coroamento	50 cm
Gabarito	PTc, de acordo com a norma EN 15273-3

Em termos gerais, a secção transversal tipo em plena via é constituída por 2 vias com bitola 1668 mm e um entre-eixo de 4,70 m para a LAV.

O balastro é colocado sobre uma plataforma formada por uma camada de sub-balastro com 25 cm de espessura.

A plataforma da via dupla tem 14 m de largura e inclui uma zona para a implantação dos postes de catenária.

Na definição dos perfis transversais tipo foram tidas em conta todas as tolerâncias para consideração do gabarito livre de obstáculos.

Apresentam-se nas figuras seguintes os perfis transversais utilizados no desenvolvimento do Projeto de Execução dos STA4 e 5, tendo em conta as diversas particularidades do traçado:

- Vias Gerais LAV – Via balastrada em reta;
- Vias Gerais LAV – Via balastrada em curva;
- Vias Gerais LAV – Via balastradas em reta – Valeta triangular em escavação;
- Vias Gerais LAV – Via Balastrada em reta – Contenção lateral em escavação;
- Pontes/Viadutos LAV – Via balastrada em reta;
- Túneis Cassufas, A41 e Negrelos 1 – Via balastrada em reta;
- Túnel Negrelos 2 – Via Balastradas em curva – *Cut & Cover*;
- Vias Gerais LAV – Via Betonada em reta;
- Pontes/Viadutos LAV – Via betonada em reta (apenas Ponte do Douro);
- Túnel Casaldeita – Via betonada em reta;
- Túnel Vila Nova de Gaia – Via betonada em reta;
- Túnel Vila Nova de Gaia – Via betonada – Zona Estação Santo Ovídio.

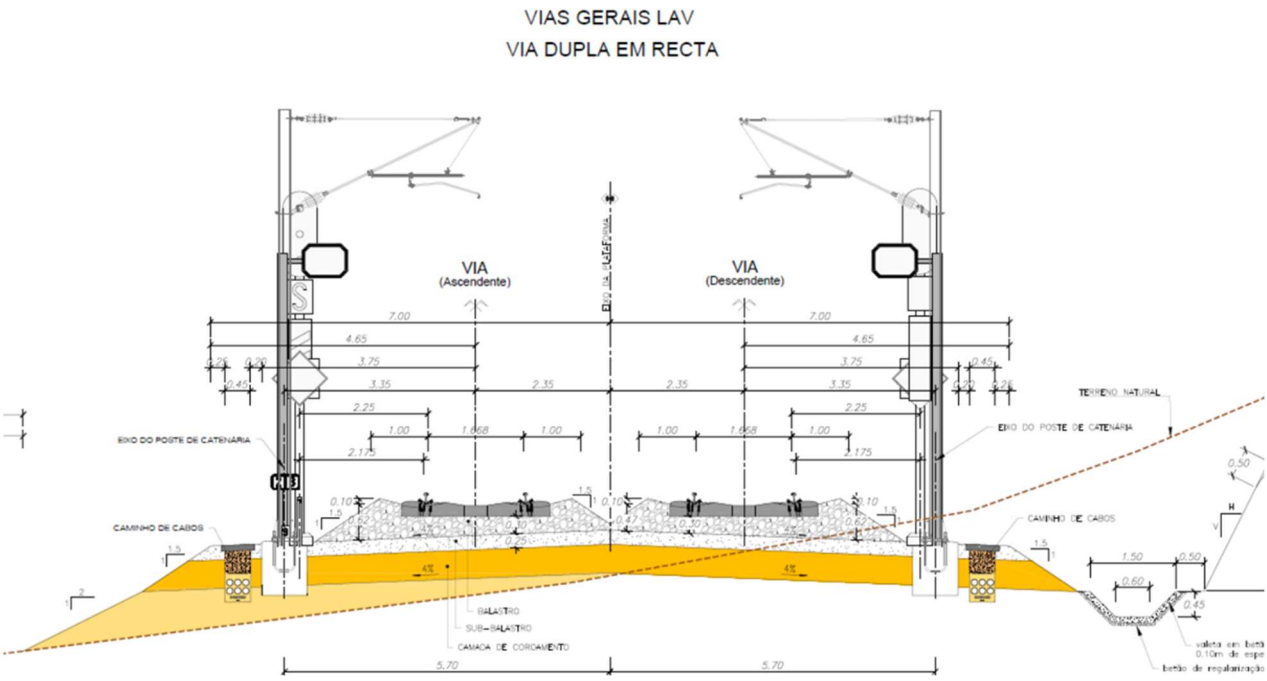


Figura 43 – Perfil Transversal Tipo – Via dupla em reta

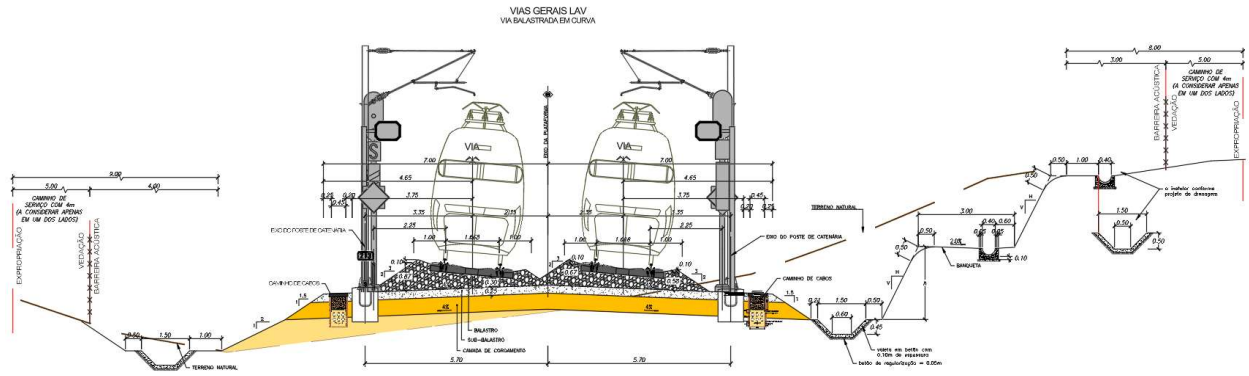


Figura 44 – Perfil Transversal Tipo - Via dupla em reta

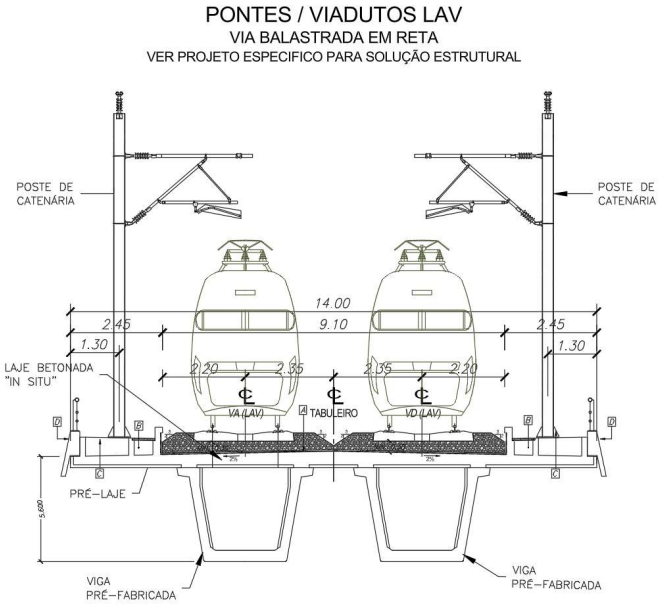


Figura 45 – Perfil Transversal Tipo - Via dupla em reta

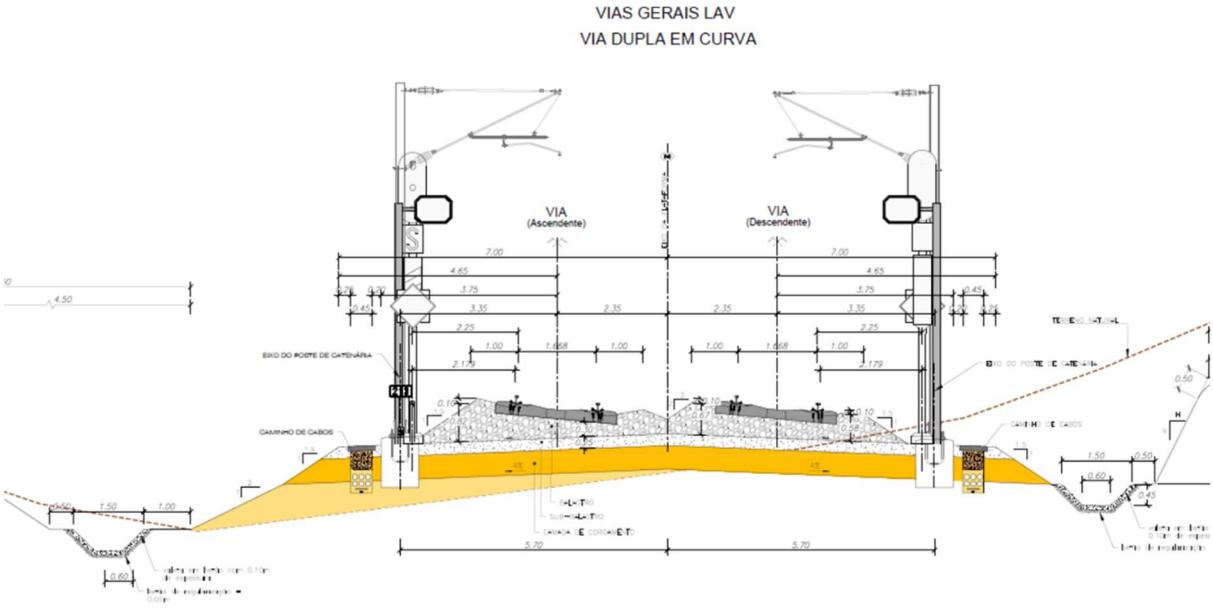


Figura 46 – Perfil Transversal Tipo - Via dupla em curva

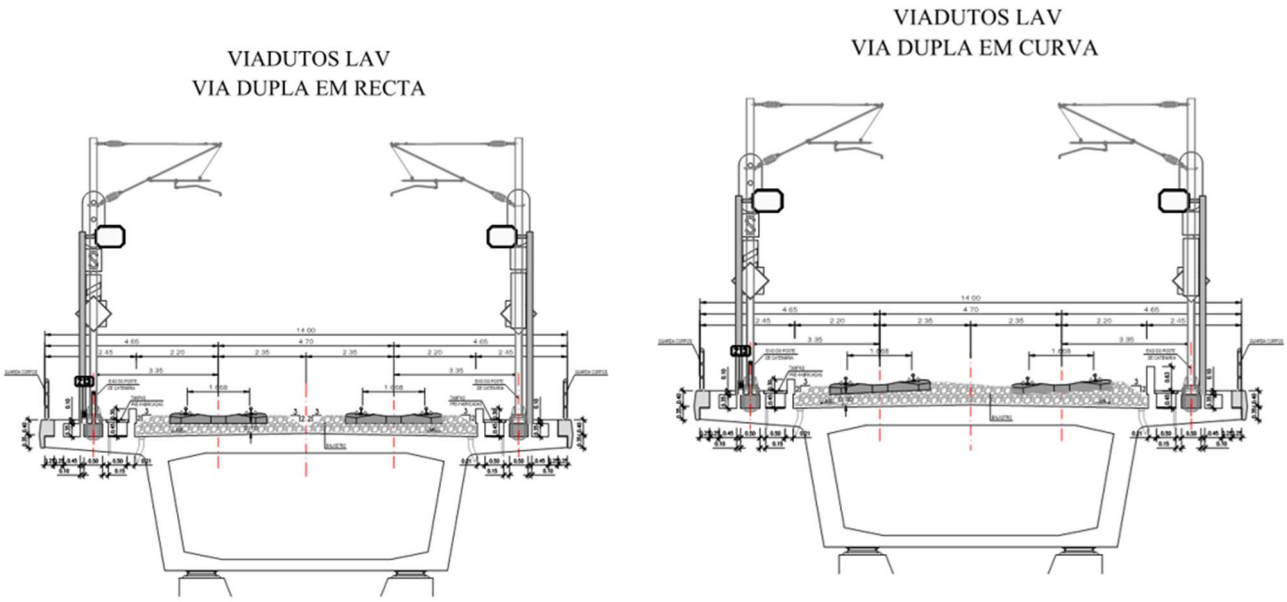


Figura 47 – Perfil Transversal Tipo – Via Dupla em Viaduto (reta e curva)

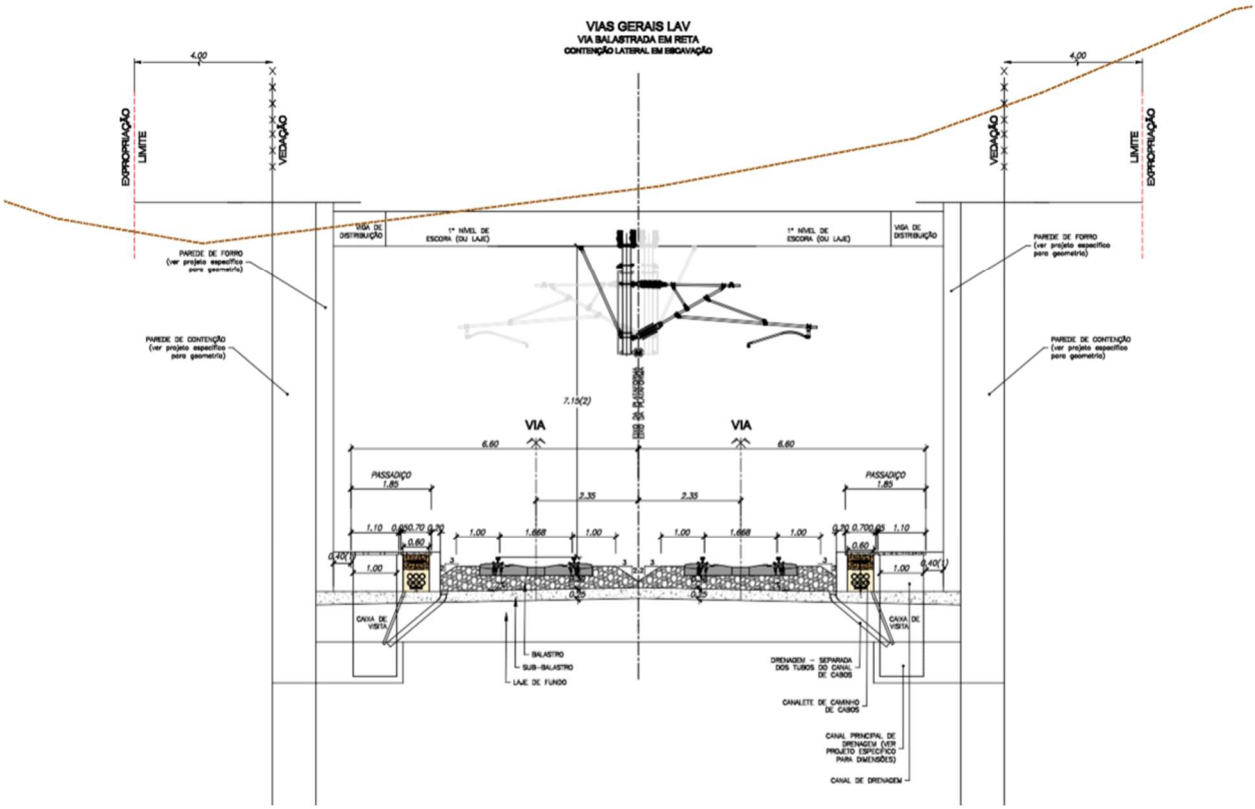


Figura 48 – Perfil Transversal Tipo – Trincheira

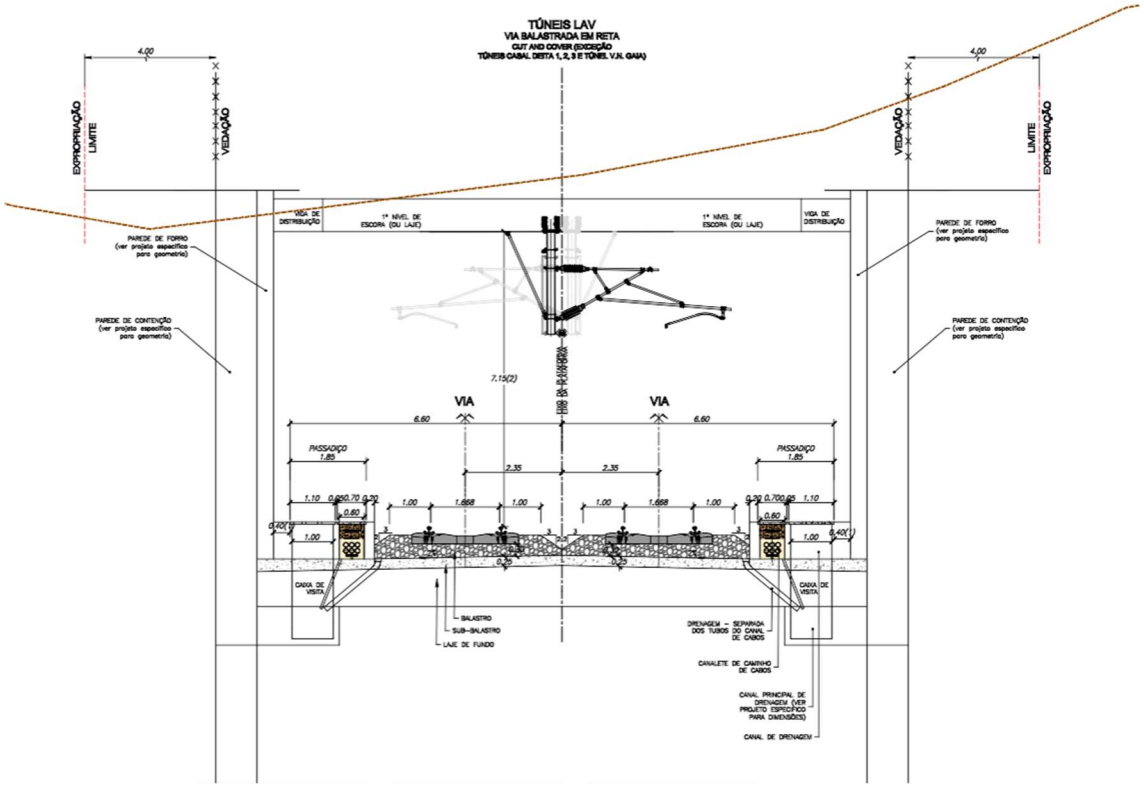


Figura 49 – Perfil Transversal Tipo – Túneis Cut & Cover – Via balastrada

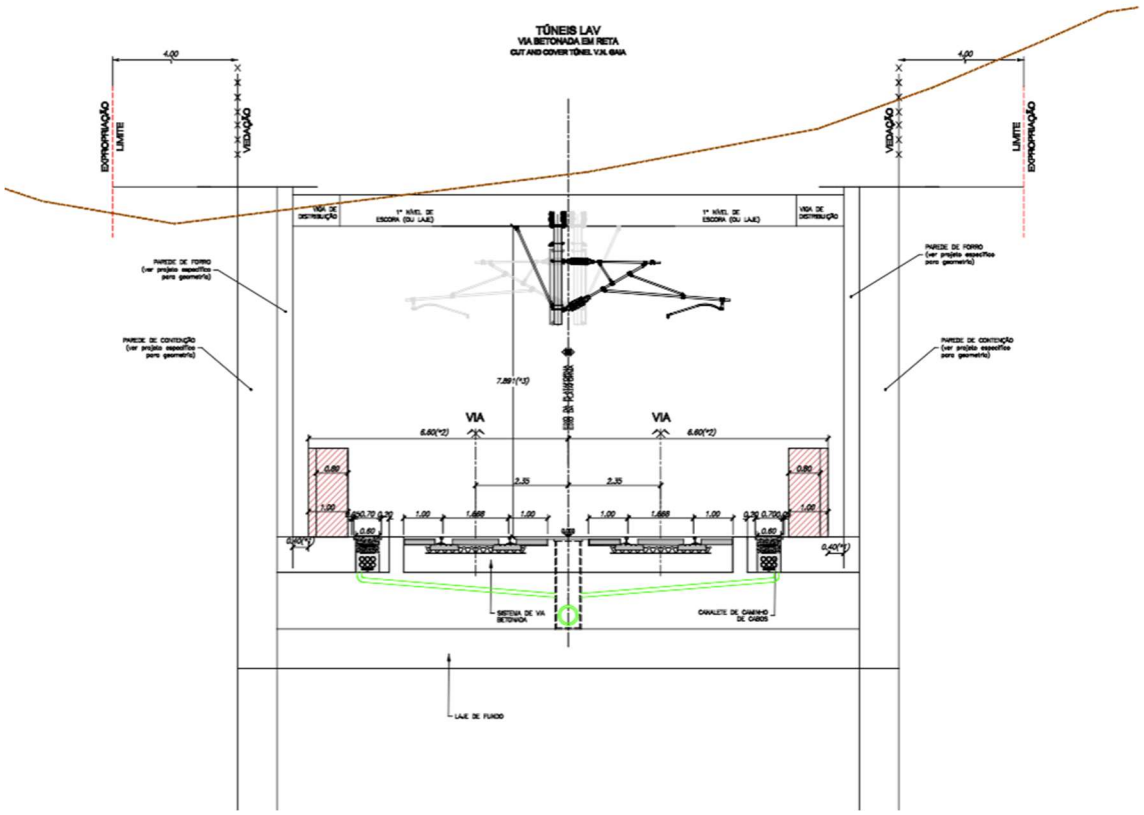


Figura 50 – Perfil Transversal Tipo – Túneis *Cut & Cover* – Via betonada

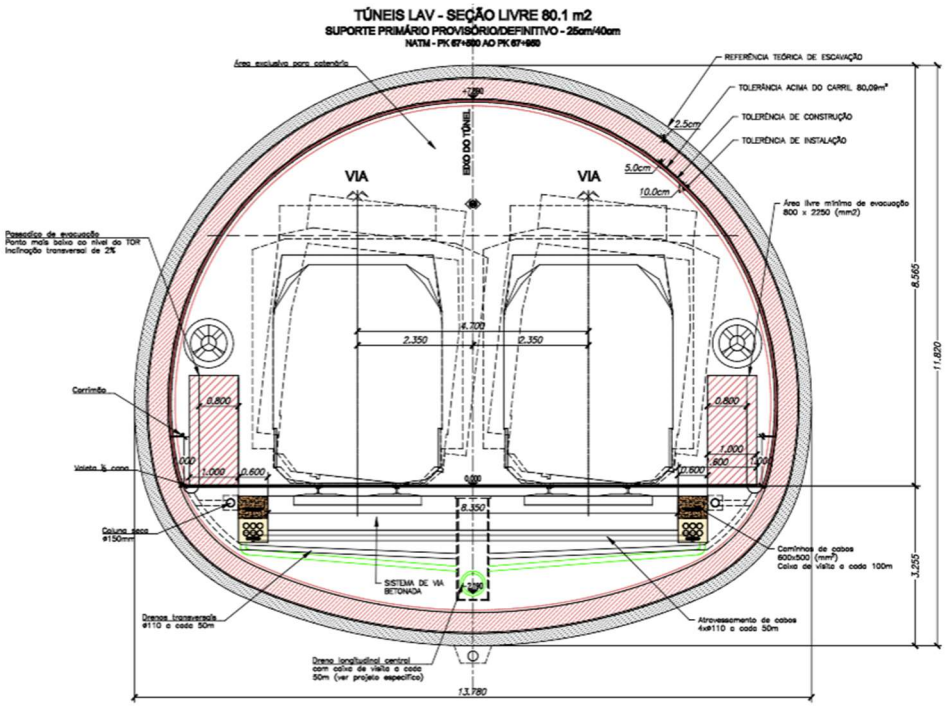


Figura 51 – Perfil Transversal Tipo – Túneis NATM

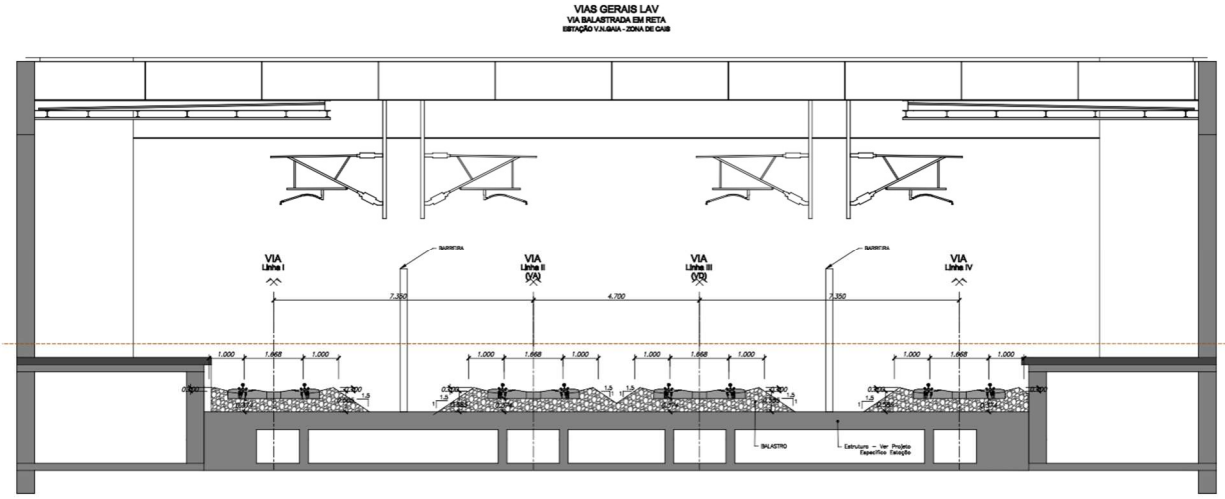


Figura 52 – Perfil Transversal Tipo – Estação de Gaia – Cais

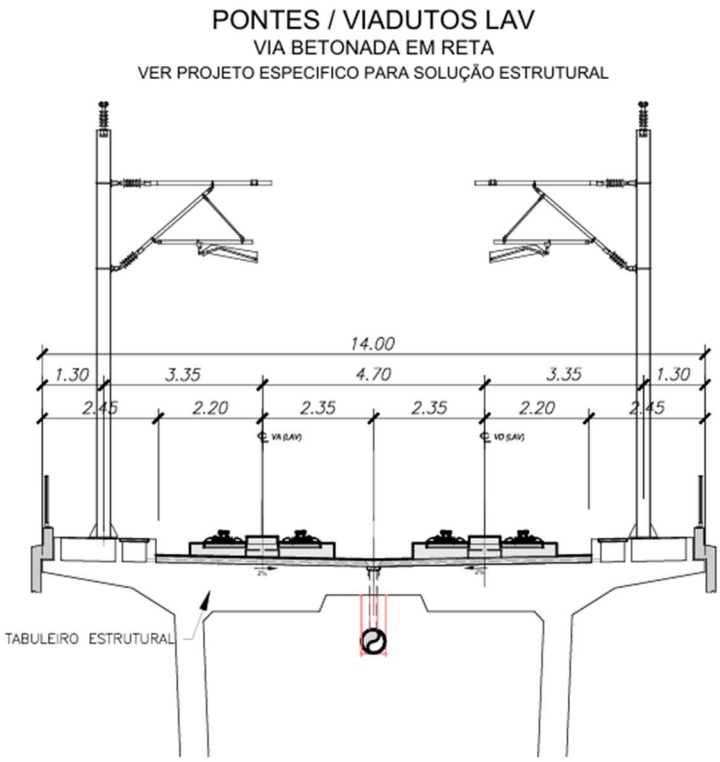


Figura 53 – Perfil Transversal Tipo – Ponte do Douro

3.3.1.3 CONDICIONANTES AMBIENTAIS

Para além dos critérios técnicos de projeto, o traçado do Projeto de Execução foi desenvolvido tendo em consideração um conjunto de condicionalismos presentes no território atravessado, identificados em sede de EIA e complementados com a análise e estudos realizados durante a fase de elaboração do Projeto de Execução.

Nos diversos condicionalismos identificados e que mereceram particular atenção no desenvolvimento do Projeto de Execução incluem-se:

- A presença de infraestruturas rodoviárias (entre as quais se destacam as autoestradas A29, A41 e A44) e ferroviárias (Linha do Vouga (km 51+525), Linha do Norte e Estação de Campanhã existente);
- Áreas de Exploração de Massas Minerais;
- Elementos patrimoniais classificados ou em vias de classificação e respetivas zonas especiais de proteção, designadamente em Vila Nova de Gaia, a poente do Túnel de Gaia, a Escola Primária do Cedro, classificada como MIP - Monumento de Interesse Público e no Porto, na envolvente nascente à Estação de Campanhã, a Casa e Quinta de Bonjóia e a Casa e Quinta da Revolta, ambos MIP - Monumento de Interesse Público;
- Elementos patrimoniais de interesse municipal;
- Áreas de desenvolvimento de atividades económicas (existentes e previstas);

- Edificado residencial/habitacional;
- Áreas incluídas na Reserva Ecológica Nacional (REN), com particular destaque para os leitos e margens de linhas de água e zonas ameaçadas pelas cheias;
- Captações públicas para abastecimento de água e respetivos perímetros de salvaguarda.

Todas estas condicionantes se representam na cartografia do projeto que constitui o **Desenho AMB009 – Condicionantes** do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas* do RECAPE.

3.3.2 DESCRIÇÃO GERAL DO TRAÇADO

Procede-se em seguida a uma descrição do traçado dos subtroços 4 e 5, os quais se encontram desenvolvidos na sequência do já aprovado condicionalmente para os subtroços 1, 2 e 3 pelo RECAPE global antes desenvolvido e que teve emissão de DCAPE favorável condicionada em 29 de dezembro de 2025.

Na decisão desta DCAPE e para os subtroços 4 e 5 consta a não conformidade ambiental do projeto em face das alterações apresentadas constituírem soluções distintas das aprovadas em estudo prévio, extravasando o âmbito formal e material do procedimento, sendo como tal necessária a sua reformulação à luz da DIA, situação que foi agora alterada com o presente projeto.

O projeto encontra-se apresentado nos seguintes volumes no anexo do RECAPE relativo aos Elementos do Projeto do Execução (**ANEXO 2** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* do RECAPE).

Nas Peças Desenhadas do RECAPE, e para enquadramento, apresenta-se o traçado em planta sobre a cartografia do projeto de execução e sobre fotografia aérea, **Desenho AMB003 e AMB004** do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas* do RECAPE, assim como também a sua sobreposição com o traçado do estudo prévio aprovado **Desenho AMB003 e AMB004** do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas do RECAPE.*

No **ANEXO 15 – Elementos Vetoriais do Projeto e Condicionantes** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* do RECAPE*,* disponibiliza-se a *shapefile* do projeto e das condicionantes ambientais.

Como referido, a obra do Troço Porto (Campanha) / Oiã será segmentada em 6 subtroços, de modo que os prazos de construção definidos com o Governo possam ser respeitados (29 de julho de 2030), sendo que os Subtroços 4 e 5, cujo projeto de execução retificado se submete de novo ao abrigo do presente RECAPE, se inicia no km 49+900 e termina ao km 71+030 que corresponde ao final do traçado do Troço Porto (Campanha) / Oiã:

- Subtroço 1 – km 0+000 / km 15+500
- Subtroço 2 – km 15+500 / km 33+200
- Subtroço 3 – km 33+200 / km 49+900
- **Subtroço 4 – km 49+900 / km 69+563**
- **Subtroço 5 – km 69+563 / km 71+030 (Estação de Campanhã)**

- Subtroço 6 – Ligação a LN em Canelas – (VA – km 0+000 / km 8+300; VD – km 0+000 / km 8+325)

Considera-se uma velocidade de projeto de 300 km/h com tráfego exclusivamente de passageiros e conforme os pressupostos do estudo prévio. No entanto, no trecho entre o km 49+900 e o km 51+771,111 do Subtroço STA4 (e antecedendo do Subtroço STA3 desde o km 48+849,690) considera-se uma velocidade inferior, de 280 km/h. Esta redução de velocidade prende-se com as características urbanas existentes nesta zona do traçado e com a proximidade ao Nó de ligação à A29/IC1.

Além desta limitação, existem outras zonas nestes subtroços em que é necessária uma redução da velocidade de projeto, nomeadamente:

- Para 230 km/h, ao km 64+957,957 na aproximação ao túnel de Vila Nova de Gaia vindo de sul e à nova Estação de Vila Nova de Gaia, havendo uma desaceleração gradual da velocidade antes de atingir este ponto;
- Para 120 km/h na chegada à nova Estação de Vila Nova de Gaia e ainda dentro do Túnel de Vila Nova de Gaia, em direção ao Porto, ao km 66+050, havendo uma transição de velocidade dentro do túnel de Vila Nova de Gaia;
- Para os 70 km/h na chegada a Campanhã, antes da última curva, ao km 69+256.972, na Ponte sobre o Rio Douro.

O perfil longitudinal foi revisto ao longo do todo o traçado, face à solução patenteada, de forma a garantir os parâmetros geométricos e as recomendações normativas, nomeadamente eliminar a sobreposição das curvas verticais com as curvas de transição em planta, garantir as características adequadas para a implantação dos aparelhos de dilatação de via, garantir uma distância mínima de 40m em trainel antes e depois de qualquer ponto de singular, assegurar os gabaritos livres de todas as vias a restabelecer, minimizar as extensões das obras de arte e as alturas dos aterros e escavações e procurar minimizar as interferências com as condicionantes existentes.

3.3.2.1 SUBTROÇO STA4 – KM 49+900 / KM 69+563

O subtroço STA4 inicia-se ao km 49+900, atravessa os concelhos de Ovar, Santa Maria da Feira, Espinho, Vila Nova de Gaia e Porto e termina no km 69+563, na transição entre a Ponte sobre o Rio Douro e o Viaduto de Campanhã.

O início deste subtroço apresenta-se a uma velocidade de 280 km/h, que aumentará para 300 km/h no final da primeira curva em planta. A chegar ao Túnel de Vila Nova de Gaia e à Estação de Vila Nova de Gaia, a velocidade vai diminuindo até à Ponte sobre o Rio Douro, estando definidos os 70 km/h no final da Ponte.

Face ao processo de AIA e ao traçado aprovado neste trecho do Lote A (Variante de Vila Nova de Gaia e Solução C), a implantação da diretriz teve em conta aspetos particulares de ocupação do território:

- Ramos de acesso ao nó rodoviário da A29/N1-14;
- Cruzamento da Linha do Vouga e da Rua do Peso no canal disponível sem afetar mais habitações;

- Cruzamento do Complexo Desportivo de Cassufas afetando o mínimo possível;
- Não afetação do edifício principal inserido na Quinta da Gata, bem como outras construções nas imediações entretanto licenciadas;
- Campo de Futebol de Guetim e do conjunto de habitações da Travessa da Rua do Rameiro;
- Minimizar a afetação da Sociedade Hípica da Quinta do Outeiral;
- Aterro Sanitário de Sermonde.

O traçado inicia-se ao km 49+900 junto ao Nó da A29 com a N1-14 (saída n.º 8), no Concelho de Ovar, do lado poente da Autoestrada A29. O traçado que se desenvolve em curva está compatibilizado o subtroço 3, a partir do alinhamento reto definido junto ao Intermarché de Esmoriz, tendo se procurado implantar a curva com o maior raio horizontal de forma a aumentar os critérios de segurança e comodidade, para a velocidade necessária e cumprindo com as condicionantes espaciais no local. Para proteção face aos ramos do nó da A29 é executado um muro embora se tenha que ainda assim fazer uma ligeira retificação aos ramos do no como se mostra na figura seguinte, sendo a situação já prevista no EP.

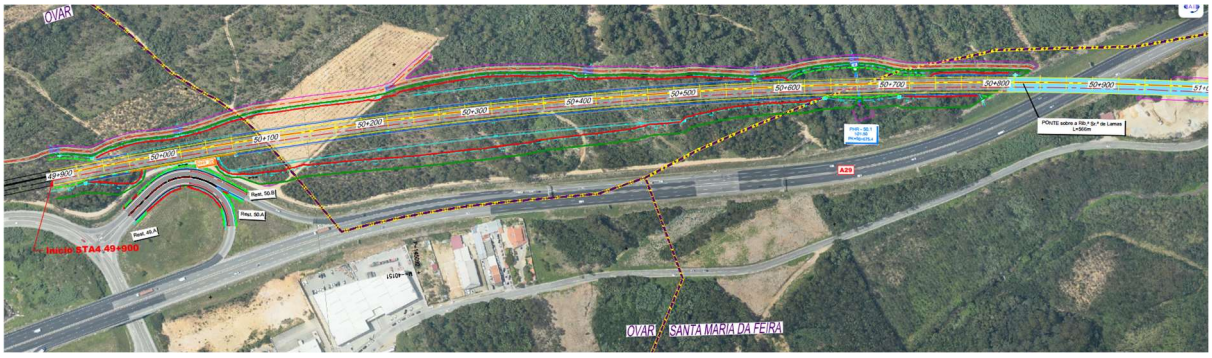


Figura 54 – STA4 – km 49+900 (início do traçado) até à ponte sobre a Ribeira da Sra. das Lamas que restabelece também a A29 (km 50+81 / km 51+385)

O traçado mantém-se igual ao EP, mantendo o desenvolvimento a poente da A29 e a passagem sobre esta mesma autoestrada e a ribeira da Sra. das Lamas em ponte (km 50+81 / km 51+385), cuja extensão é de 566 m, mais 26 m que no EP (540 m).

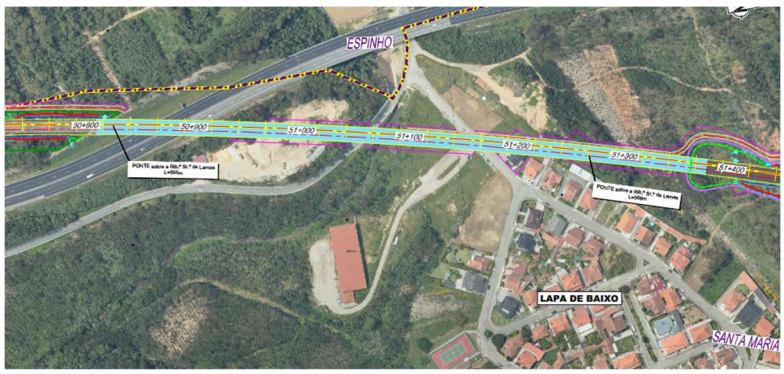


Figura 55 – Ponte sobre a ribeira de Sra. das Lamas e a A29 - km 50+81 / km 51+385, cuja extensão é de 566 m, mais 26 m que no EP (540 m)

O traçado segue com a orientação norte, infletindo para nordeste através da curva anterior, finalizando esta pelo km 51+771, já depois de cruzar inferiormente a Linha do Vouga e a Rua do Peso (atravessada pelo túnel do Souto em EP (178 m), o que se fazia em *cut & cover* dado o recobrimento variável entre 1,0 e 7,5 m e que agora não se designa como túnel, mas que se desenvolve de igual forma, inferiormente sob a forma de uma contenção coberta com 125 m de extensão mantendo a Linha do Vouga e a Rua do Peso e afetando edificado tal como previsto em EP.

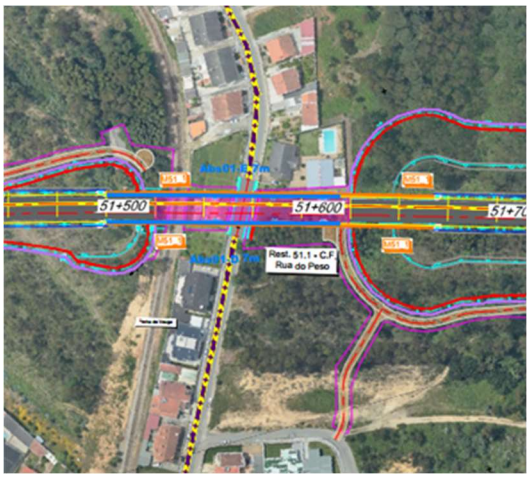


Figura 56 – Substituição de Túnel do Souto (Cut & Cover) por uma contenção fechada (escavação entre muros e coberta - km 51+500 / km 51+625, com 125 m de extensão e que é semelhante ao túnel previsto em EP. Mantem-se a afetação localizada de edificado e a via rodoviária e a Linha do Vouga são mantidas sem qualquer afetação

O traçado nesta zona atravessa consecutivamente diversos concelhos, sendo eles Ovar, Espinho e Santa Maria da Feira, encontrando-se na fronteira dos mesmos. Depois do km 51+575 o traçado apresenta-se no concelho de Espinho, com a zona envolvente a mostrar-se mais urbana.O traçado desenvolve-se num misto de escavação e aterros com zonas de contenção vertical nas zonas menos povoadas e sem ocupação habitacional. Na localidade de S. Paio de Oleiros encontra-se a Ponte sobre a Ribª de Silvalde, com uma extensão de 614 m (km 51+972 / km 52+586). O traçado apresenta-se com o eixo ligeiramente a poente e um ligeiro aumento da extensão (mais 64 m, de 550 m para 614 m). A alteração (eixo ligeiramente mais a poente e aumento da extensão) não tem qualquer relevo para a avaliação. O contexto de edificado afetado mantem-se nas mesmas zonas do EP.

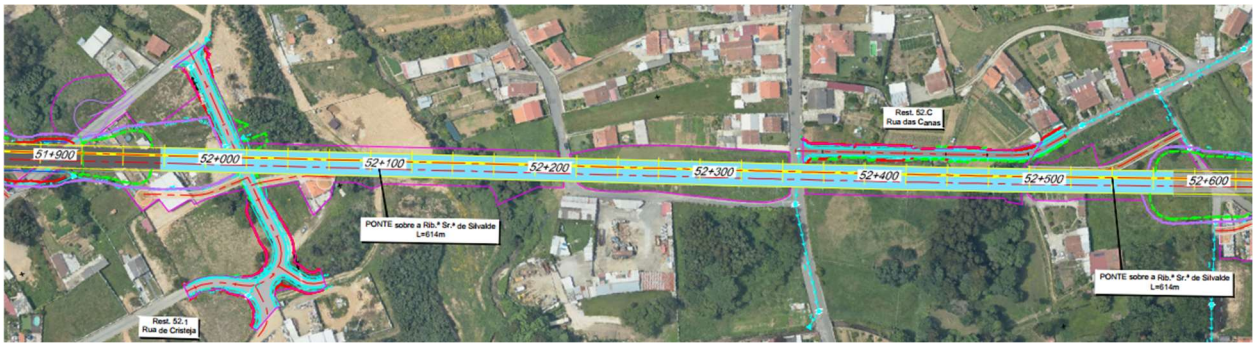


Figura 57 – Ponte sobre a ribeira de Silvade - km 51+972 / km 52+586. O traçado apresenta-se com o eixo ligeiramente a poente do EP e um ligeiro aumento da extensão (mais 64 m, de 550 m para 614 m), estando numa zona com menor edificado à superfície

O traçado segue para nordeste e atravessa a povoação de Esmojães em contenção antes de chegar a Cassufas, onde a aparece o primeiro túnel (túnel mineiro) deste subtroço com uma extensão de 830 m (km 53+075 / km 53+905). O traçado é ripado ligeiramente para nascente, de forma a afastar-se do Pavilhão Municipal e a ficar o menos possível sob o Campo de Futebol. A alteração (eixo ligeiramente mais a poente e ligeira redução da extensão) não tem qualquer relevo para a avaliação. O contexto do EP mantem-se sem qualquer afetação na superfície.



Figura 58 – Túnel de Cassufas - com uma extensão de 830 m (km 53+075 / km 53+905). Túnel reduzido em 125 m, de 955 m para 830 m e com ligeira ripagem do eixo para nascente. Trata-se de túnel mineiro como previsto em EP. Não existe edificado sobre o túnel, apenas o campo de jogos de Cassufas que se mantém

Logo a seguir ao túnel de Cassufas a diretriz encontra-se numa zona menos povoada, sendo possível a materialização de taludes de escavação e aterro. Ao km 54+150 interseta a A41 que será passada em túnel (Túnel da A41) que é também um túnel mineiro (km 54+135 / km 54+200). Em EP a passagem fazia-se em escavação.

O eixo está ligeiramente a nascente do EP na sequência da deslocação efetuada a sul, no eixo do túnel de Cassufas. A passagem irá executar-se em túnel NATM (túnel mineiro), com 65 m de extensão. Mantém-se, portanto, a forma de passagem inferiormente à A41 e sem a afetar.

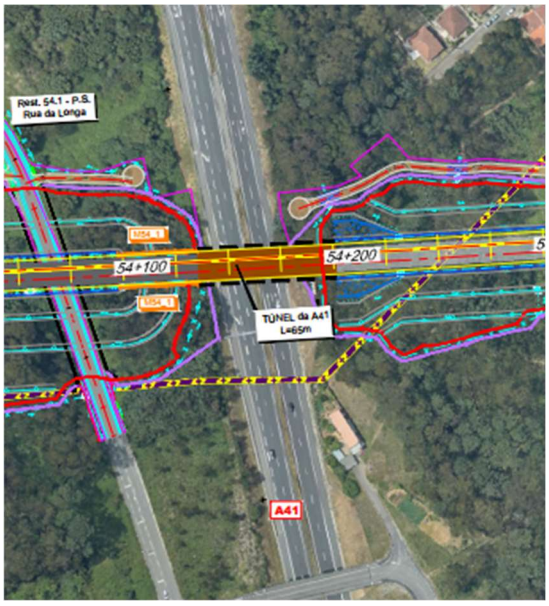


Figura 59 – Túnel da A41 - km 54+135 / km 54+200. Mantém-se a forma de passagem inferiormente à A41 e sem a afetar

O traçado prossegue para uma zona menos urbanizada em Guetim, onde se restabelece a Travessa do Espinheiro por uma passagem superior que ligará à Rua de Relvas.

Pelo km 54+875, a diretriz foi definida de forma a afetar o menos possível a casa principal da Quinta da Gata e a casa recentemente construída do lado oeste. A afetação centra-se nos acessos às propriedades, que no caso da primeira, deverá ser reposta em local a concordar com os proprietários, embora nesta fase se proponha um caminho paralelo ao muro da LAV, de forma a dar o mesmo acesso à casa principal; e na segunda ligeiramente mais a norte das propriedades, ficando a Travessa do Espinheiro uma rua sem saída.

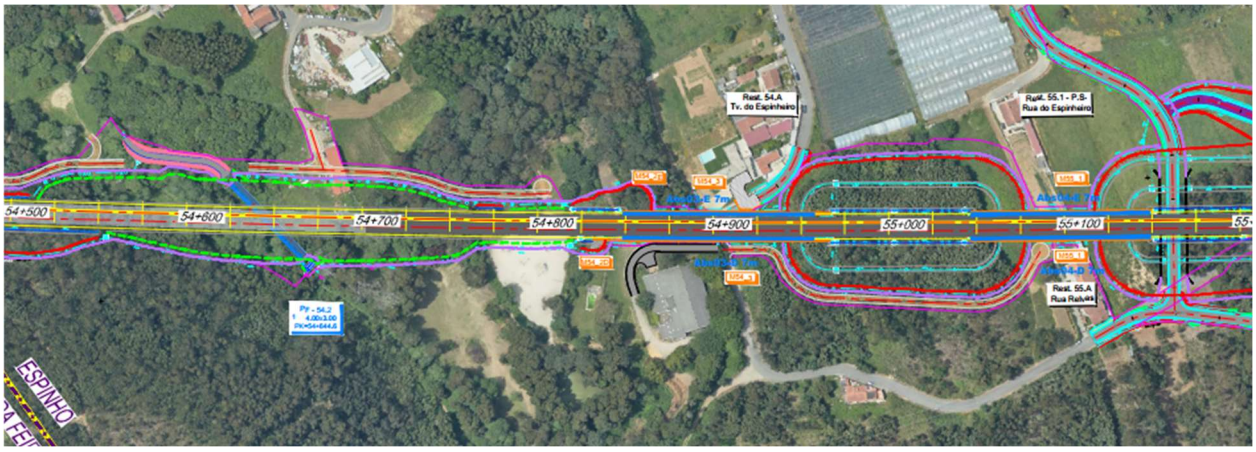


Figura 60 – km 54+800 / km 54+900 – alteração da passagem na zona da Quinta da Gata para minimização do impacte. A alteração efetuada em PE com a ripagem do traçado para poente e o seu desenvolvimento entre muros, é positiva e permite manter a quinta e as habitações envolventes.

Face ao EP ocorre a ripagem do traçado para poente, com maior afastamento da Quinta da Gata. O traçado em escavação é substituído por muros, o que impede a afetação da quinta e das habitações que se localizam na travessa do Espinheiro (lado poente da via). A alteração efetuada em PE com a ripagem do traçado para poente e o seu desenvolvimento entre muros, é positiva e permite manter a quinta e as habitações envolventes.

Saindo de Guetim, entra-se na localidade de Casal Deita, onde se desenvolve o túnel de Casaldeita, com 1 992 m de extensão (km 55+357 / km 57+349). Este túnel é todo mineiro, com estruturas de contenção de ambos os lados antes e após a zona coberta.

Face ao EP o Túnel de Casaldeita é ligeiramente reduzido em PE, em 58 m, de 2 050 m para 1 992 m, e com o eixo ligeiramente deslocado para poente para uma zona de menor ocupação e maior recobrimento ao eixo (até 40 m) e afastando com isso também o início do túnel do campo de futebol de Guetim (que surge do lado poente) que era afetado em EP, e permitindo também que o acesso ao campo de futebol se faça pela Travessa do Rameiro, com os vários arruamentos até à Rua Boavista, inclusive, a estarem assegurados.

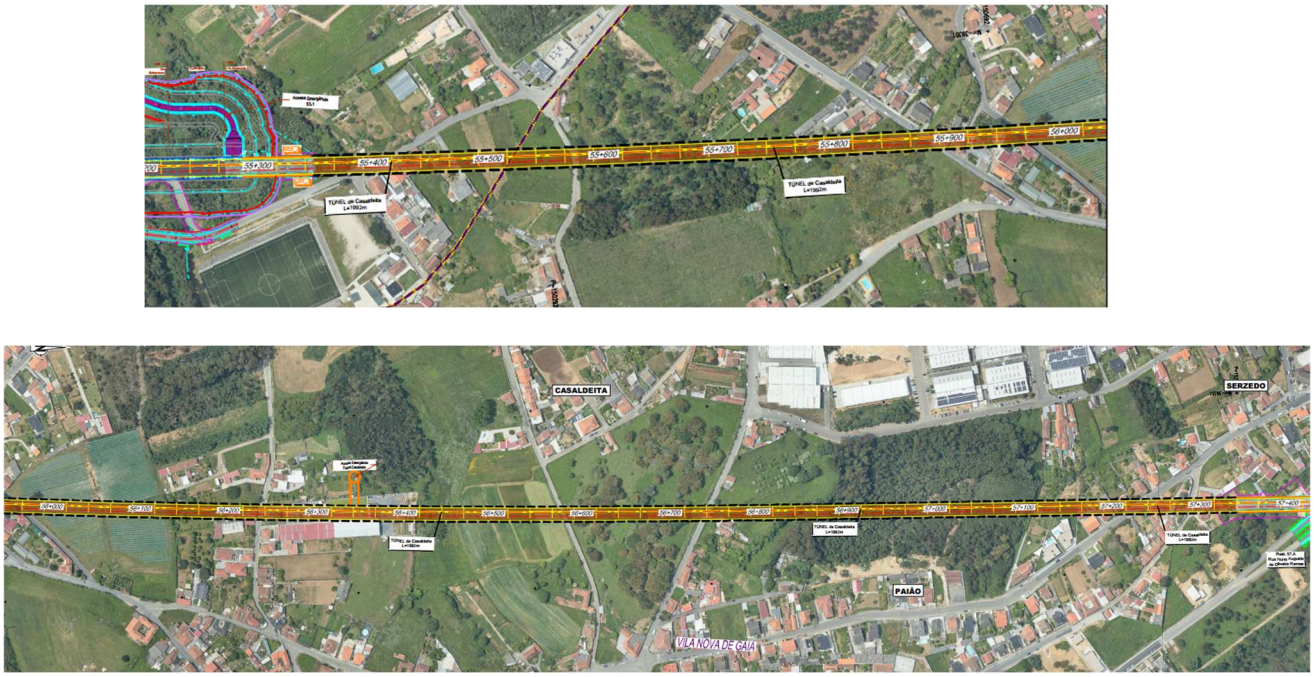


Figura 61 –Túnel de Casaldeita - ligeiramente reduzido em PE, em 58 m, de 2 050 m para 1 992 m, com o eixo ligeiramente deslocado para poente para uma zona de menor ocupação e maior recobrimento ao eixo (até 40 m)

Em termos de segurança, devido ao extenso comprimento do túnel de Casaldeita, foi previsto um acesso de emergência em cada portal e um poço de emergência intermédio. Além disso, o sistema de via no túnel de Casaldeita será em via betonada até à zona segura dos acessos de emergência, de forma a garantir uma acessibilidade aberta à zona ferroviária.

Pelo km 57+600 o traçado passa pela Quinta do Outeiral, onde face ao EP se procedeu à minimização da afetação com as construções principais existentes, incluindo o centro hípico. O traçado do PE foi ripado para poente, para o local onde se previa passar o eixo da Solução A do EP, não afetando com isso o Centro Hípico, desenvolvendo-se o traçado entre muros para melhorar a passagem face ao edificado na envolvente, embora se mantenham algumas afetações tal como antes no EP. O novo restabelecimento proposto também apresenta menos afetações que em EP.

Deste modo, a alteração efetuada em PE com a ripagem do traçado para poente e o seu desenvolvimento entre muros, é positiva e permite manter o Centro Hípico. A afetação de edificado é minimizada pela passagem entre muros e pelo desenvolvimento do restabelecimento proposto.

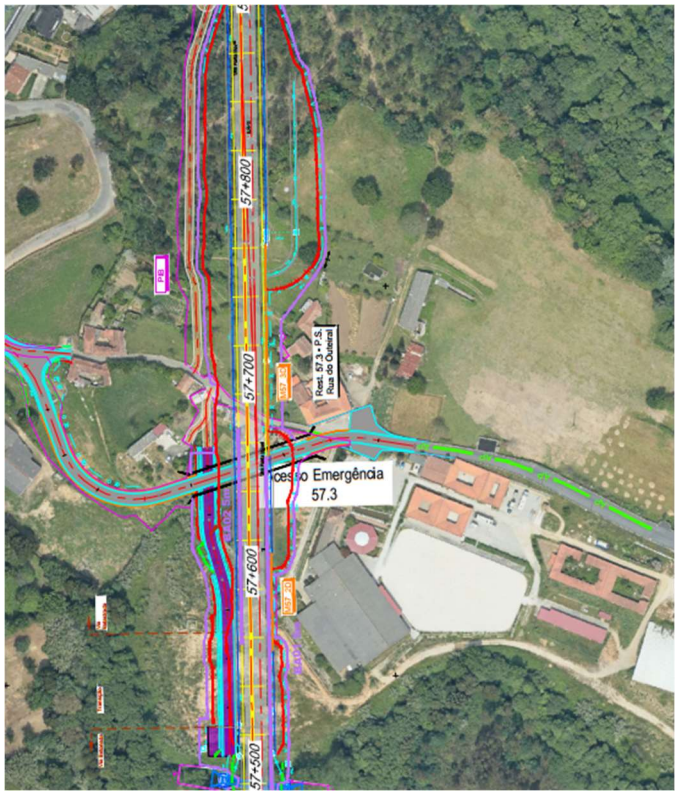


Figura 62 –Quinta do Outeiral – km 57+500/57+700. Alteração efetuada em PE com a ripagem do traçado para poente e o seu desenvolvimento entre muros, é positiva e permite manter o Centro Hípico. A afetação de edificado é minimizada pela passagem entre muros e pelo desenvolvimento do restabelecimento proposto.

O traçado segue com orientação a norte, em alinhamento reto onde se insere o segundo Posto Intermédio de Banalização do Lote A (km 58+036 / 58+350), a oeste do Aterro Sanitário de Sermonde, tal como previsto em EP.

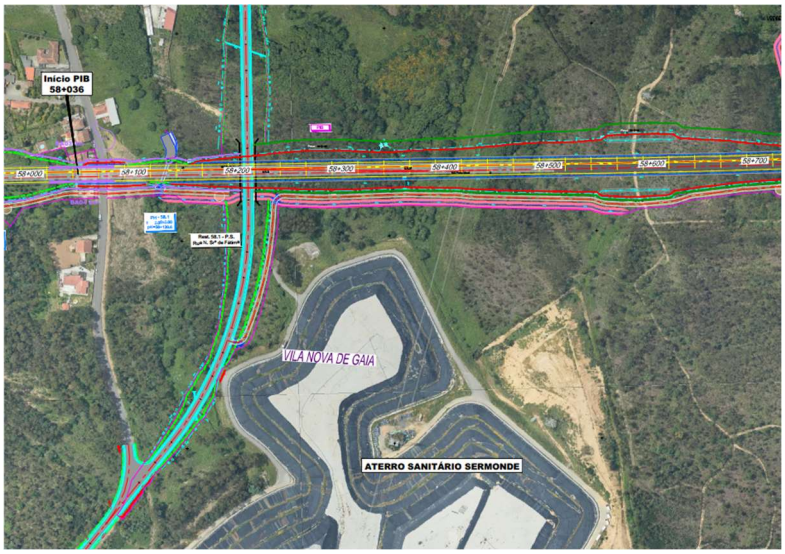


Figura 63 –Posto Intermédio de Banalização (PIB) km 58+036 / km 58+350 – é visível o início do PIB, a poente do aterro sanitário de Sermonde

Antes do traçado infletir para noroeste encontra três restabelecimentos, todos feitos através de passagens superiores, restabelecendo a Rua do Outeiral, a Rua Nossa Sr.ª De Fátima e a Av. Jaime Isidoro. O traçado aproxima-se de zonas mais densamente povoadas e com uma malha urbana mais densa. Assim, antes de chegar à localidade de Negrelos, a rasante começa a descer de maneira a passar em túnel sob uma zona de grande densidade urbana, pelo designado de Túnel de Negrelos 1 com 995 m de extensão.

Face ao EP o Túnel de Negrelos foi reduzido (de 3 235 m para 1 185 m) e dividido em 2 túneis (Negrelos 1 e 2), devido à subida da rasante mais a norte, para a passagem entre as pedreiras de Vilar do Paraíso (km 63+108 / 63+547) e consequentemente, à redução do recobrimento, antes e após esta zona.

O Túnel de Negrelos 1 (km 59+988 / km 60+982 - 995 m) é mineiro e o Túnel de Negrelos 2 que surge um pouco mais à frente, entre os km 61+672 / km 61+862 (190 m), é *cut & cover*, justificando-se a sua consideração pelo facto do traçado atravessar um aglomerado e com isso evitar que em fase de exploração o mesmo fique à superfície "encravado" entre casas.

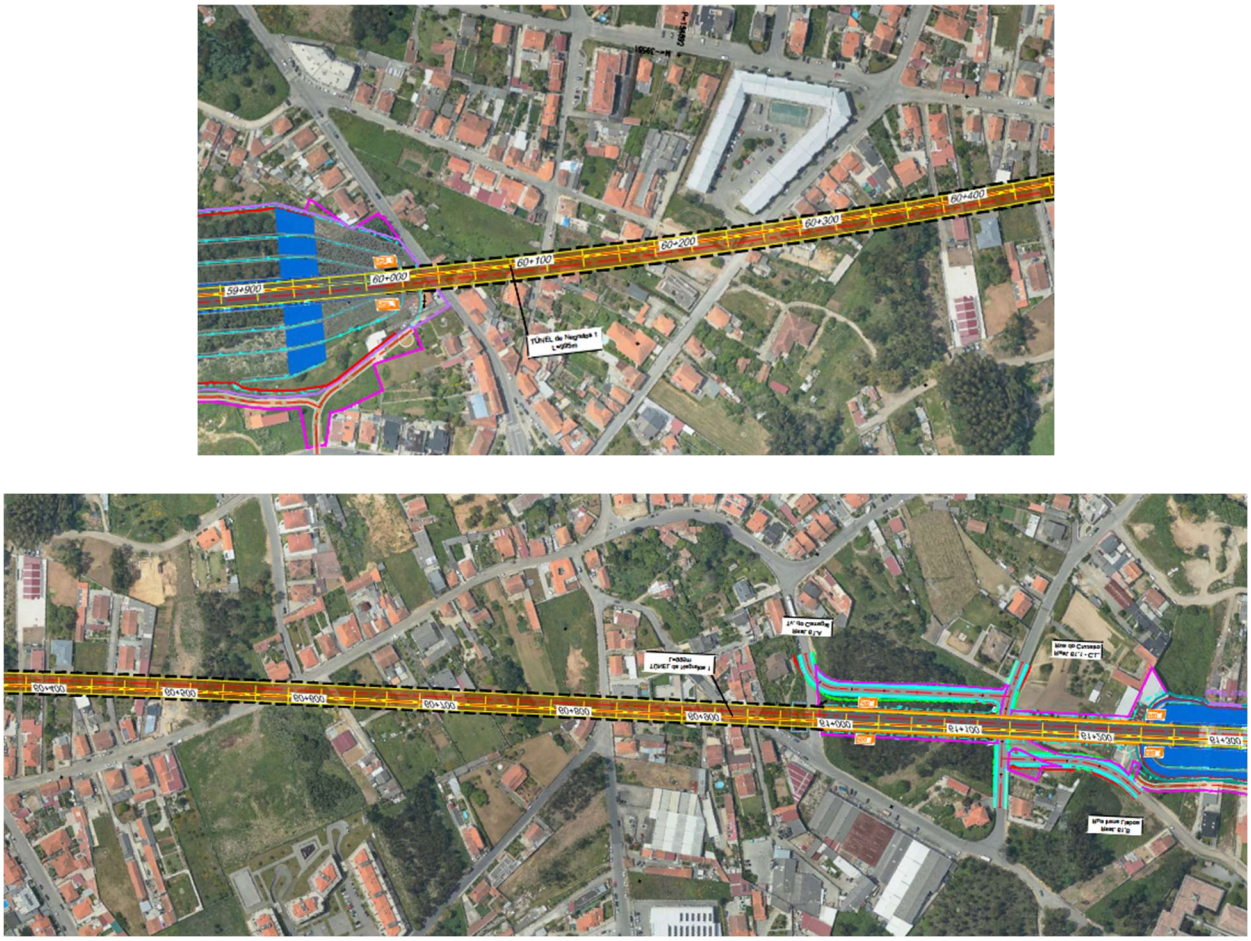


Figura 64 –Túnel de Negrelos 1 – km 59+988 / km 60+982

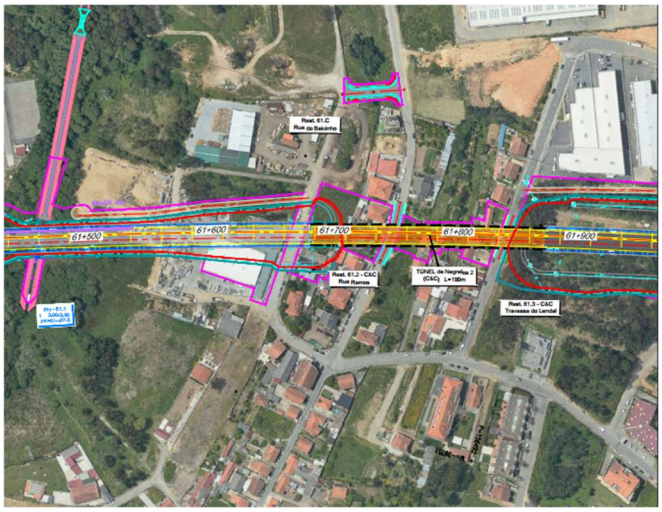


Figura 65 –Túnel de Negrelos 2 – km 61+672 / km 61+862

Em PE, verifica-se assim uma maior afetação de construções correspondentes a naves industriais na zona antes prevista desenvolver em túnel (Zona Industrial dos Terços), devido ao reduzido recobrimento, que obrigando à execução de túnel *cut & cover*, levaria, contudo, sempre à afetação do edificado à superfície. Na figura abaixo apresenta-se essa zona, sendo visível também, mais a norte, o novo Viaduto sobre a A29 e a referida zona das pedreiras.com a passagem do traçado posicionado entre elas, através do viaduto da Pedreira das Lajes.

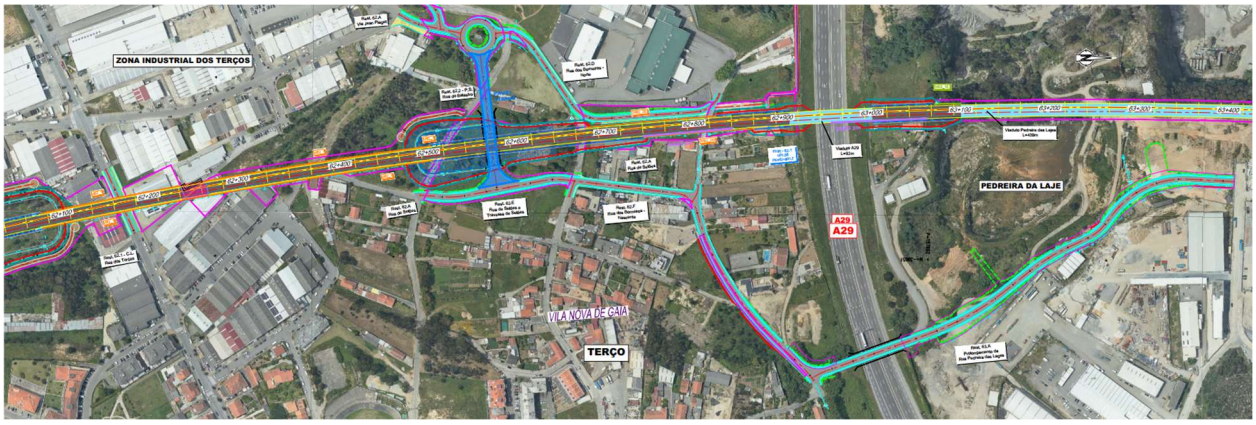


Figura 66 –Zona do traçado onde foi eliminado parte do Túnel de Negrelos previsto em estudo prévio devido à subida da rasante mais a norte, para a passagem sobre a A29 e entre as pedreiras de Vilar do Paraíso (km 63+108 / km 63+547) e consequentemente, à redução do recobrimento, antes e após esta zona

Os impactes do PE são assim superiores aos do EP (o traçado apresentava-se em túnel mineiro, não tendo qualquer afetação à superfície), mas o traçado colocado de modo a diminuir ao máximo as afetações, com passagem entre muros e a realização de restabelecimentos conforme solicitado pela Câmara de Gaia para diminuição do efeito de barreira, mas também criando uma nova ligação rodoviária direta ligando as duas zonas industriais que se localizam a sul e a norte da A29, a zona industrial dos Terços (anteriormente abrangida pelo Túnel de Negrelos) e a zona industrial de São Caetano (anteriormente abrangida pelo Túnel de Gaia). Todos os proprietários ou arrendatários são indemnizados ou arranjadas alternativas de localização conforme exposto no Estudo Social desenvolvido.

A passagem do traçado pela Zona Industrial dos Terços é assim realizada em contenção, restabelecendo as principais ruas, como sendo a Rua dos Terços, a Rua do Balastro e a Rua dos Borneiros, antes de cruzar novamente a A29, agora em viaduto (km 62+916 / km 63+008 – 92 m) devido também à subida da rasante (no EP a passagem sob a A29 decorria no âmbito do túnel de Negrelos).

Após o cruzamento da A29 feito por um viaduto, segue-se um novo viaduto ao qual se dá o nome de Viaduto Pedreira das Lajes, proposto para atravessar a zona da Pedreira das Lajes, como antes se referiu (ver Figura 97 – Túnel de Negrelos 2, sendo visível à esquerda da figura o final do túnel de Negrelos 1

O traçado que continua à superfície (em EP seria o Túnel de Gaia que começava logo após o atravessamento da pedreira das Lajes), continua a seguir em direção a norte, infletindo agora ligeiramente para nordeste, minimizando de novo a interferência com uma segunda zona industrial, a zona industrial de Canelas, e a orientar-se de forma a atravessar a cidade de Vila Nova de Gaia em túnel, pelo Túnel de Gaia que agora proposto que está assim também mais curto pela eliminação do troço compreendido entre a zona das pedreiras no km 63+000 e o km 64+780, onde agora se inicia e termina ao km 67+923, tendo 3 123 m de extensão.

Entre o km 64+000 e o km 64+750 o traçado cruza a zona de Guardal, de carácter rural remanescente, em alinhamento reto, onde se dará a redução de velocidade de 300 para 230 km/h. Esta zona seria também atravessada pelo Túnel de Gaia previsto em EP e que é visível na parte direita da figura abaixo.

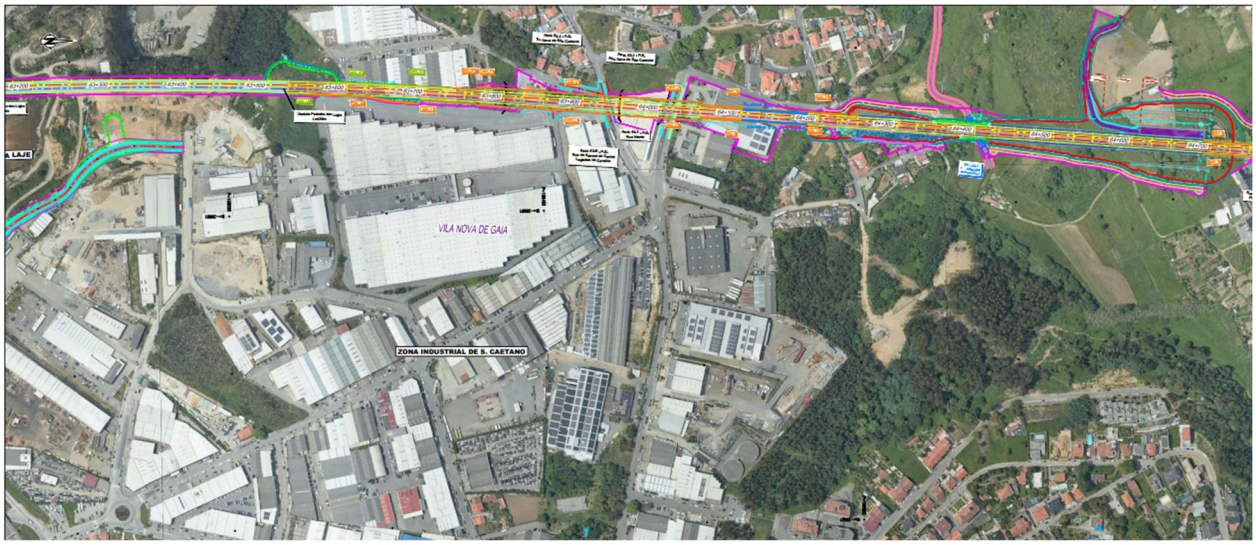


Figura 67 – Zona Industrial de São Caetano, após as Pedreiras em Vilar do Paraíso, onde foi eliminado início do Túnel de Gaia previsto em estudo prévio, por o traçado estar agora a uma cota mais elevada

Face ao EP, o túnel inicia-se assim cerca de 1,5 km a norte, após a zona industrial de São Caetano e a zona rural a norte da mesma, pois neste trecho os recobrimentos são reduzidos variando entre 3 m e 13 m no máximo, condicionando ou mesmo impedindo a construção por método mineiro, o que significaria, portanto, a execução de túnel cut & cover, com afetação sempre da superfície.

O Túnel de Gaia foi reduzido de 4 703 m para 3 393 m, desenvolve-se pelo método NATM (túnel mineiro) permitindo passar toda a zona urbana densamente ocupada de Vila Nova de Gaia, seguindo o mesmo alinhamento do EP e permitindo implantar a estação subterrânea em Santo Ovídio, tal como previsto em EP. Termina no mesmo local do EP ao km 67+923.

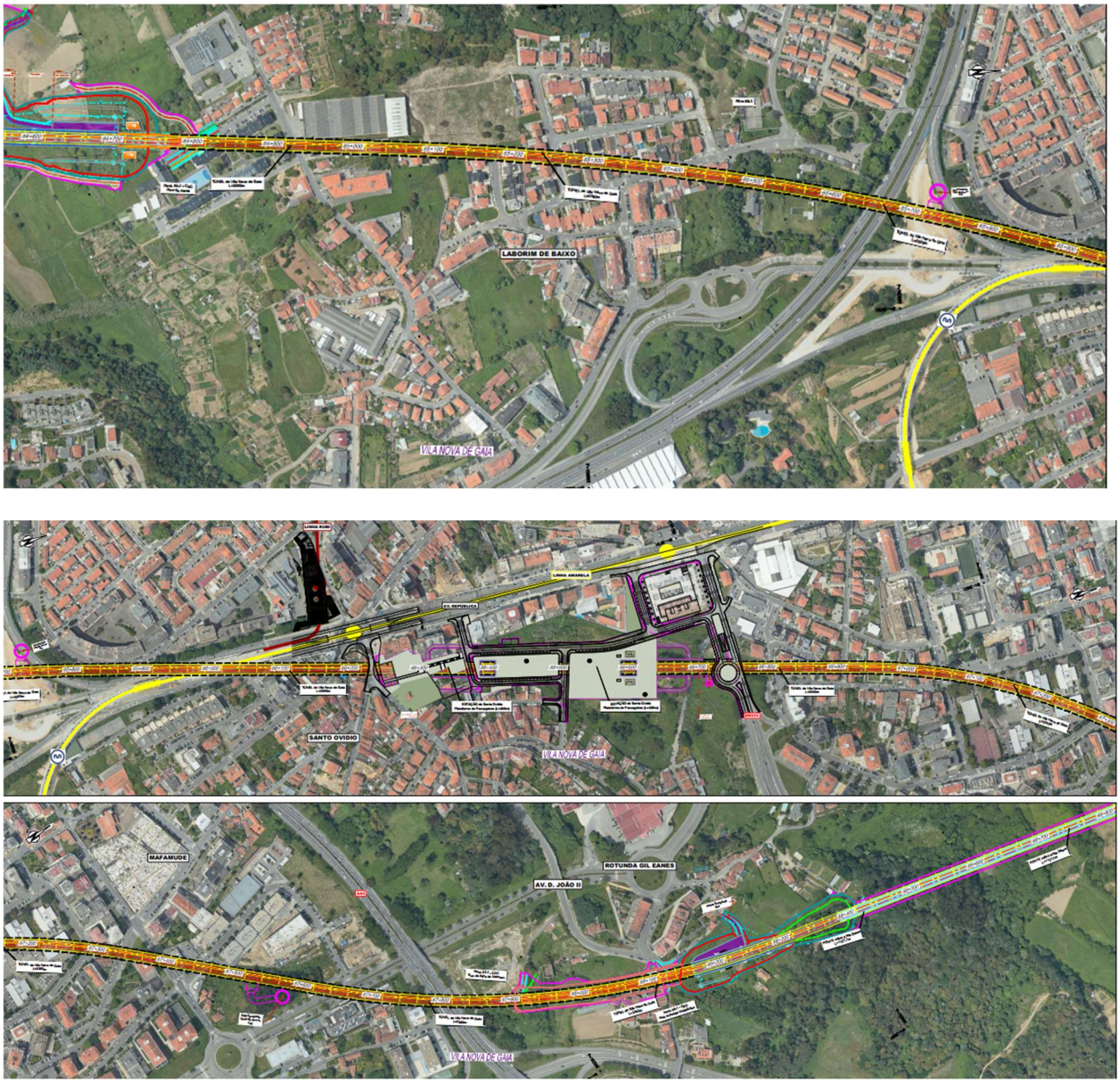


Figura 68 – Túnel de Gaia proposto em PE inicia-se agora mais a norte, antes da zona urbana densamente ocupada de Vila Nova de Gaia, seguindo o mesmo alinhamento do EP e permitindo executar a estação subterrânea em Santo Ovídio, tal como previsto em EP e termina no mesmo local do EP. O túnel é mineiro e apenas 20 m são *cut & cover*

O túnel de Gaia e como se verifica da figura acima inicia no km 64+850, encontrando-se o traçado ainda em reta. Começa a infletir para nordeste em direção a Quebrantões, onde se dará a nova travessia do Rio Douro.

O traçado passa subterrâneo sob toda a cidade de Vila Nova de Gaia, pelas zonas do Cedro e de Santo Ovídio, terminando o túnel mineiro depois de cruzar a A44, sendo o mesmo estendido até cruzar a Rua Azevedo Magalhães, agora em *cut & cover*. O túnel de Vila Nova de Gaia tem um comprimento total de 3 393 m. A velocidade no Túnel é variável e permite no portal sul uma velocidade de 230 km/h e no portal norte de 120 km/h.

A estação de Santo Ovídio (estação subterrânea, tal como previsto em EP) localiza-se entre os km 66+250 / km 66+700 e de acordo com o Plano de Pormenor de Santo Ovídio, em elaboração pela Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia.

Entre o Túnel de Gaia e a Ponte sobre o Rio Douro surge um pequeno trecho em terraplenagem, mantendo o sistema de via betonada e permitindo tanto o acesso à plataforma ferroviária como de emergência ao túnel, conectando à Rua Vieira Pinto.

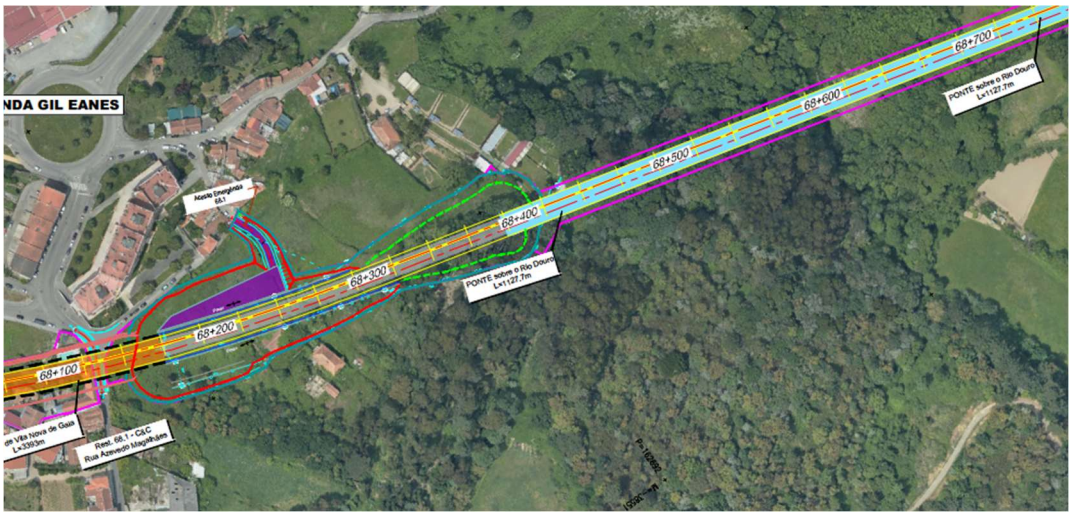


Figura 69 – Trecho em terraplenagem entre o final do Túnel de Gaia e o início da ponte do Douro, que se mantem face ao previsto em EP

A ponte sobre o Rio Douro insere-se numa zona de traçado em reta com direção nordeste, o qual na chegada ao fim deste subtroço inflete ainda mais para nordeste de forma ficar paralelo à atual Linha do Norte, conectando ao viaduto de Campanhã que fará a ligação à Estação de Campanhã, pertencente ao Subtroço STA5.

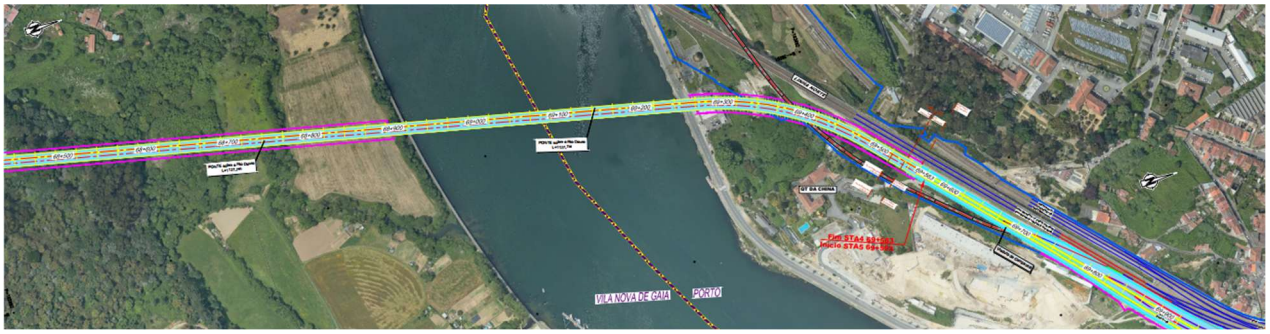


Figura 70 – Atravessamento do rio Douro pela nova ponte ferro e rodoviária como previsto em EP. Na margem direito do rio a ponte inflete para nordeste de forma ficar paralela à atual Linha do Norte, ligando ao viaduto de Campanhã que fará a ligação à Estação de Campanhã

A Ponte sobre o Rio Douro terá uma extensão quase de 1128 m e este subtroço STA4 termina ao km 69+563.



Figura 71 – Ponte do Douro – Simulação com vista geral de norte para sul (à direita a Ponte existente de S. João da Linha do Norte)



Figura 72 – Ponte do Douro – Simulação com vista geral de sul norte para sul e a sua inserção na margem do lado do Porto antes da estação de Campanhã (à esquerda a Ponte existente de S. João da Linha do Norte)

3.3.2.2 SUBTROÇO STA5 – KM 69+563 / KM 71+030

O subtroço STA5 corresponde ao subtroço final do Lote A – Porto (Campanhã) / Oiã, iniciando-se ao km 69+563, após a ponte do Douro, na margem direita do rio Douro, na cidade do Porto, e compreende para além do viaduto de Campanhã que se desenvolve na sequência da ponte e que segue paralelo ao viaduto da Linha do Norte existente antes da estação de Campanhã, também a intervenção de ampliação /adequação desta Estação para comportar a alta velocidade. Termina no km 71+030, no final da Estação de Campanhã. Este troço é em via balastrada e que dá sequência ao da ponte do Douro que é em via não balastrada.

O viaduto de Campanhã tem 690 m de extensão (km 69+551,117 e o km 70+241,117) e desenvolve-se desde o final da Ponte do Douro um pouco para além do cruzamento com a rua do Freixo, conforme se visualiza na figura seguinte em termos da respetiva área de ocupação.

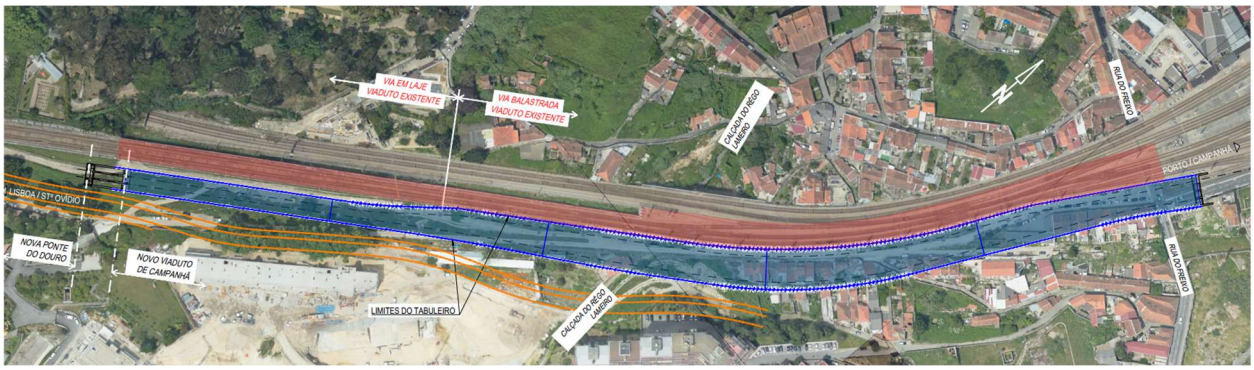


Figura 73 – Viaduto de Campanhã, na continuidade da ponte do Douro um pouco para além do cruzamento com a Rua do Freixo (área de ocupação)

Este viaduto que se justapõe ao viaduto da Linha do Norte existente terá a afetação de edificado vário e a necessidade de articulação com várias estruturas existentes, bem como permitir o futuro desenvolvimento das intenções que a Câmara do Porto tem para o canal do antigo Ramal da Alfandega. Nesta sequência é de realçar a existência dos seguintes constrangimentos de ocupação superficial, com os quais o projeto se articulou:

- Viaduto de Campanhã existente ao qual a nova obra se justapõe numa extensão significativa.
- Plataforma da Estação de Campanhã, no extremo Norte da obra.
- Ramal de Alfândega, antiga linha de Caminho de Ferro, atualmente desativada. De acordo com as pretensões da Câmara Municipal do Porto encontra-se assegurado um corredor com 4 metros de largura reservado para uma futura infraestrutura viária, ainda por definir.
- Calçada do Rego Lameiro, cuja transposição é assegurada pelo vão localizado entre os pilares P15 e P16. Importa, no entanto, referir que esta via está já interrompida ao tráfego viário pela presença de um pilar do viaduto existente, servindo atualmente apenas como passagem pedonal.
- Antiga passagem inferior metálica, associada ao Ramal de Alfândega, que transpõe a Calçada do Rego Lameiro, também transposta pelo vão localizado entre os pilares P15 e P16 do novo viaduto.

- Muro de suporte de pedra emparelhada, de grandes dimensões, localizado nas traseiras do Condomínio Varandas do Douro, que serve de contenção aos aterros do Ramal de Alfândega existente e que resultou numa implantação de pilares do mesmo alinhamento com cotas de fundação muito díspares, ora sobre o aterro superior do muro ora junto à sua fundação.

- Rua do Freixo, cuja transposição é assegurada pelo vão localizado entre os pilares P29 e P30, e cujo vão livre final é idêntico ao do vão do viaduto existente que transpõe este arruamento, cumprindo-se assim uma largura de via útil de 18,0 m, consentânea com um futuro alargamento da Rua do Freixo, como foi previsto no projeto do viaduto existente.

- Muro de suporte em alvenaria de pedra, associada ao encontro Norte do viaduto existente, paralelo à Rua do Freixo e junto aos novos pilares P30, a demolir parcialmente junto ao topo para encaixe do tabuleiro e apoios do novo viaduto.

- Rua da China que se desenvolve paralelamente ao viaduto existente e parcialmente sobre o mesmo alinhamento do Ramal de Alfândega. Esta rua tem atualmente uma utilização muito limitada e ficará totalmente sob a implantação do futuro Viaduto de Campanhã.

- Rua Pinheiro de Campanhã, localizada junto ao encontro Norte do Viaduto de Campanhã e que será desativada com a construção do alargamento da plataforma ferroviária e do tabuleiro do novo viaduto que lhe está associado. Esta rua será restabelecida ligeiramente a Nascente, nas imediações do alinhamento do Ramal de Alfândega existente, estando o projeto a ser desenvolvido em consonância com o novo layout do projeto de ampliação da Estação de Campanhã.

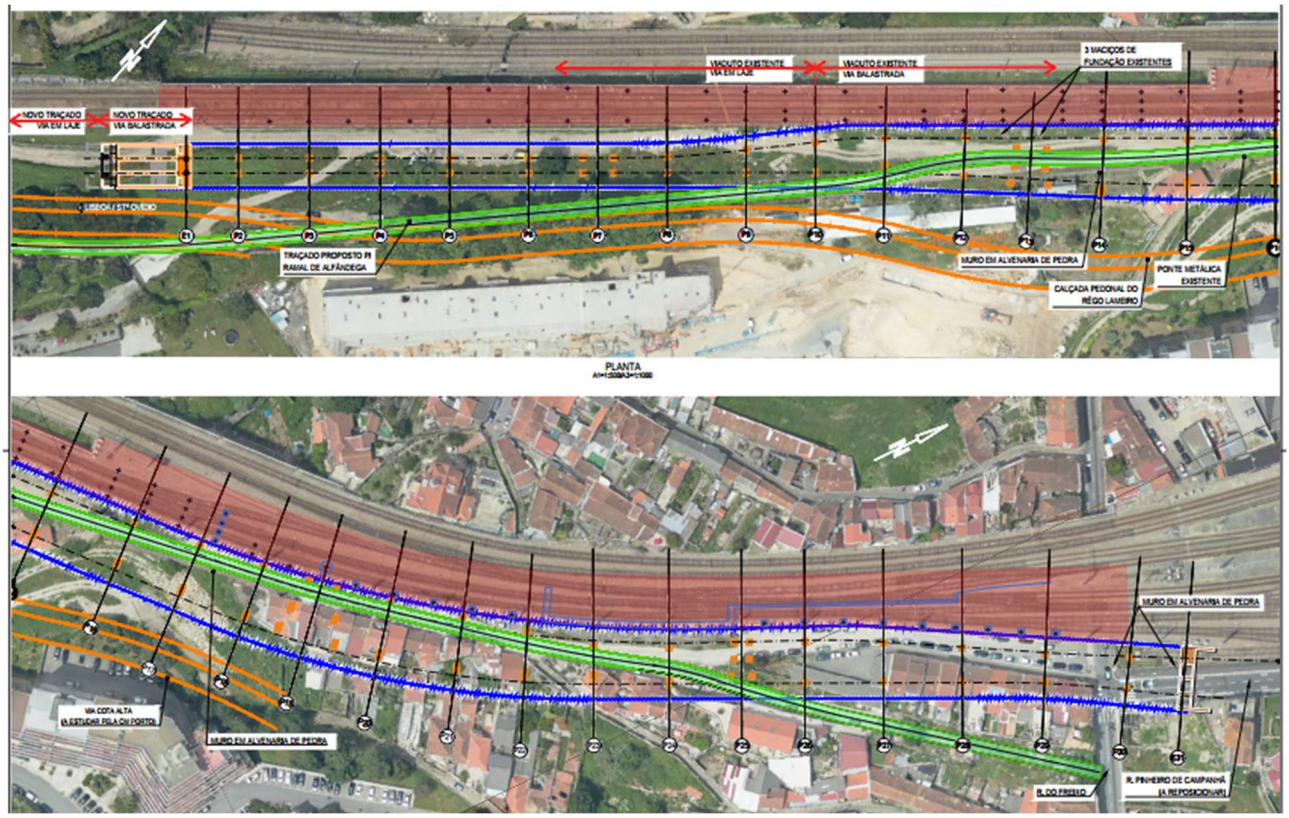


Figura 74 – Viaduto de Campanhã – delimitação da área de ocupação e dos locais dos pilares sendo visível o que será afetado

Para além da ocupação superficial existe também um conjunto de infraestruturas enterradas que constituem serviços afetados a restabelecer bem como o referido corredor de reserva para o Ramal da Alfandega, cuja localização face ao projeto é possível de ver nos extratos dos desenhos de serviços afetados que a seguir se reproduzem e que mostra também a localização dos pilares (Figura 75).

A seguir ao viaduto de Campanhã que termina a pós o cruzamento com a Rua do Freixo, segue-se um segundo troço que em sentido lato corresponde à intervenção na Estação de Campanhã existente para a sua adaptação à alta velocidade e ao previsto no Plano de Urbanização de Campanhã, em elaboração pela Câmara do Porto (Figura 76).

Neste segundo trecho inclui-se a ampliação da estação existente com duas novas linhas e a sua renovação, a construção de um parque de estacionamento e de dois restabelecimentos, que correspondem ao novo traçado de parte da rua Pinheiro de Campanhã e a parte da via Corniche, e a execução de um muro de suporte para contenção da plataforma, a norte junto à rotunda do Bonjóia.

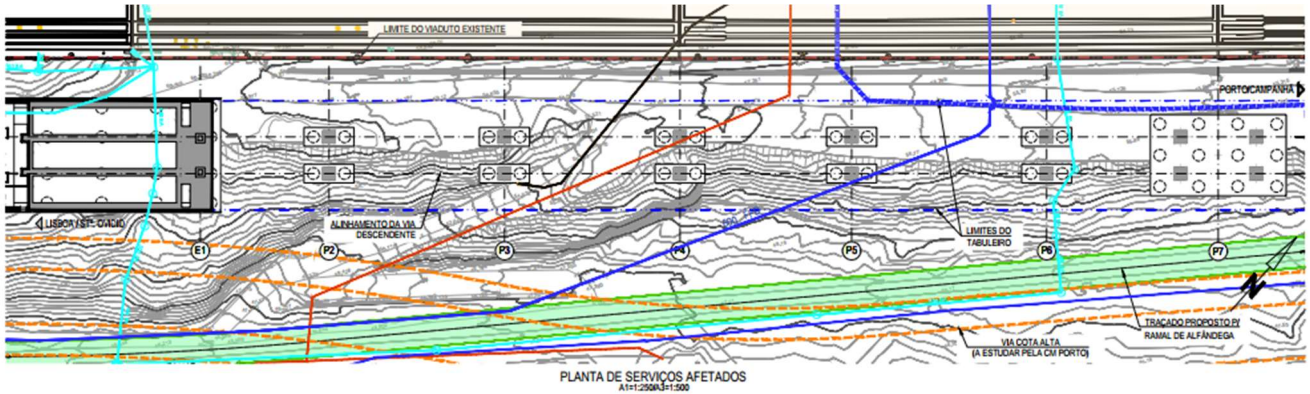
Na estação as intervenções nas linhas compreendem o seguinte:

- Aumento do número de linhas na estação, ficando as 3 do lado nascente (IX, X e XI) essencialmente dedicadas ao futuro serviço da LAV. Só as linhas X e XI é que são novas. A linha IX é sobre a existente e usa o cais existente.
- Criação de uma nova plataforma de passageiros, no lado nascente (Linha X e XI) e adaptação das plataformas afetas às linhas VII, VIII e IX;
- Compatibilização com as linhas existentes, nomeadamente no lado norte, para permitir o acesso das composições que utilizem as linhas da LAV, ao atual espaço canal da Linha do Minho;
- Manutenção da ligação desnivelada existente para a Linha de Leixões;
- Manutenção da Linha de Serviço para acesso ao parque e instalações oficinais de Contumil;
- Assegura a viabilização de uma futura expansão das linhas da LAV em direção ao Aeroporto Francisco Sá Carneiro.

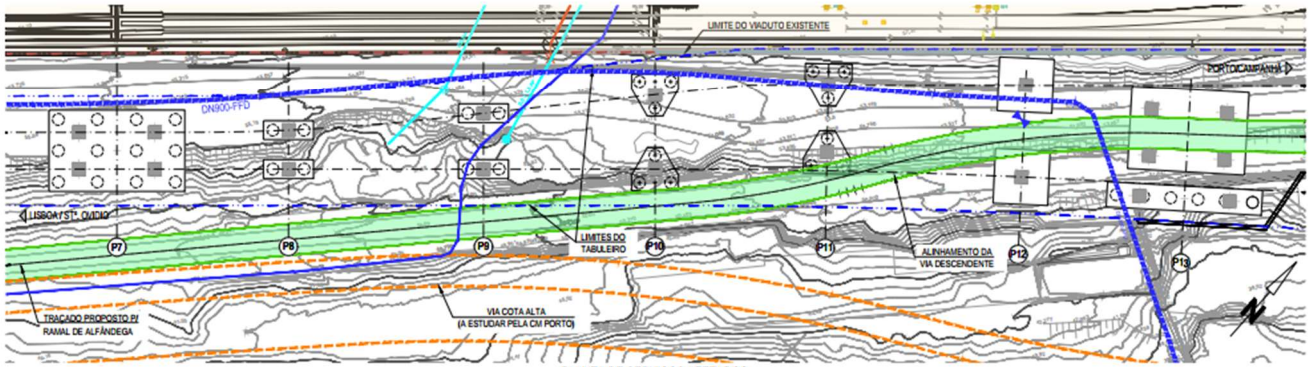
A renovação da estação faz-se em articulação com a Câmara Municipal do Porto e o previsto no Plano de Urbanização de Campanhã, em elaboração.

A área associada a esta renovação é limitada a poente pelo lancil da praça existente (praça poente) à cota 68.50, incluindo o interface de autocarros locais dos STCP e o novo atravessamento sobre a linha de metro. Excluindo o atual edifício principal da estação (edifício novecentista), abrange a ampliação da PIP (passagem inferior pedonal) Sul, os novos acessos em falta da PIP Norte e as 5 plataformas das linhas 1 a 11.

Compreende também uma vasta área a nascente da plataforma dos cais, onde se implantam a nova praça intermodal (praça nascente) à cota 64.00, albergando o acesso principal ao novo edifício de passageiros, dois acessos ao novo parque de estacionamento e percurso-coberto de ligação entre esta e as duas PIP's. Inclui ainda uma zona mais a nascente a uma cota inferior, 52.00, onde se preveem os acessos ao pátio de escritórios e o segundo acesso ao estacionamento, servido pelo traçado da nova via rodoviária municipal, a Rua "Corniche", a construir pela CM Porto.

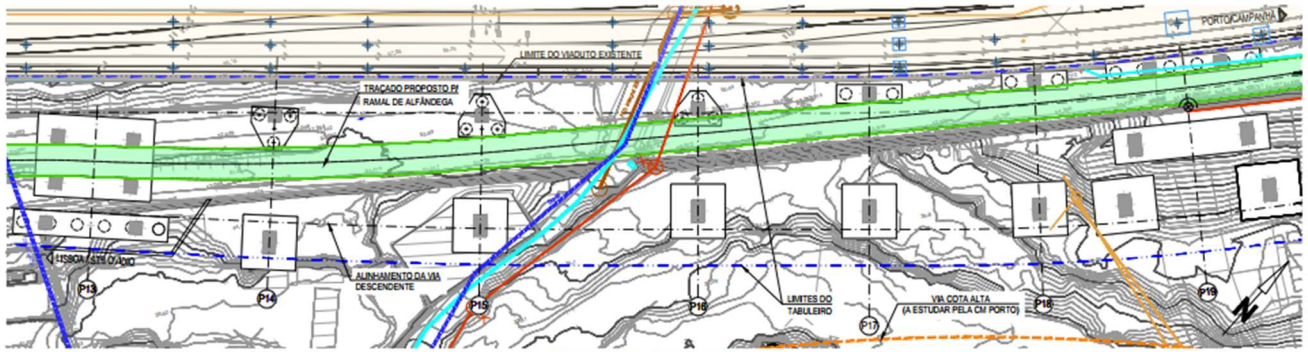


PLANTA DE SERVIÇOS AFETADOS
A1=1:250/A3=1:500

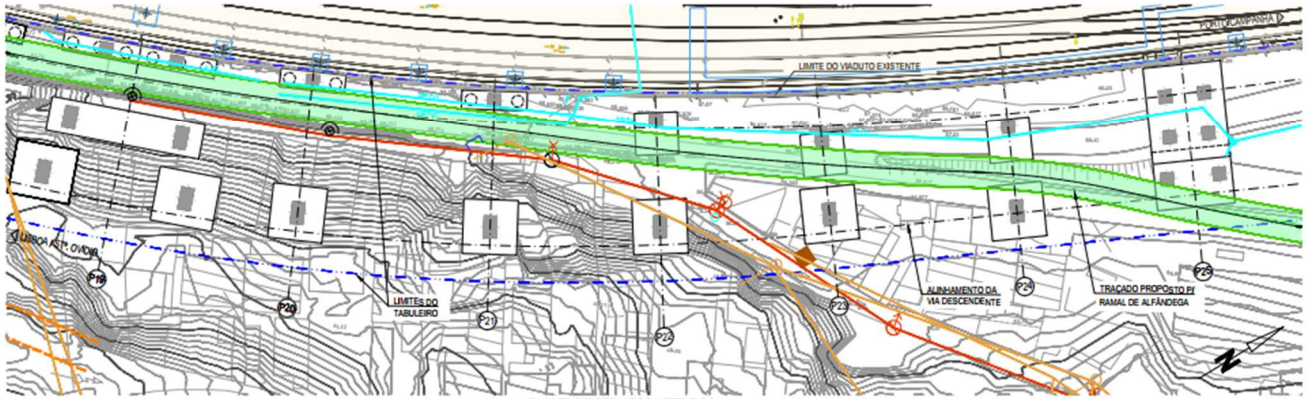


PLANTA DE SERVIÇOS AFETADOS
A1=1:250/A3=1:500



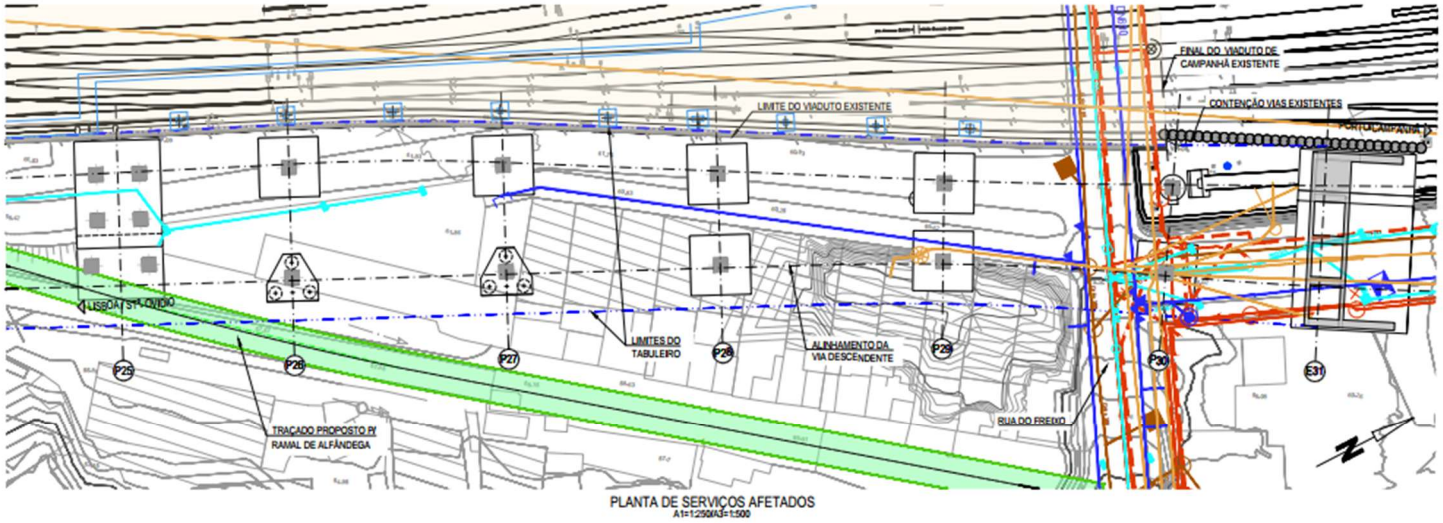


PLANTA DE SERVIÇOS AFETADOS
A1=1:250/A3=1:500



PLANTA DE SERVIÇOS AFETADOS
A1=1:250/A3=1:500





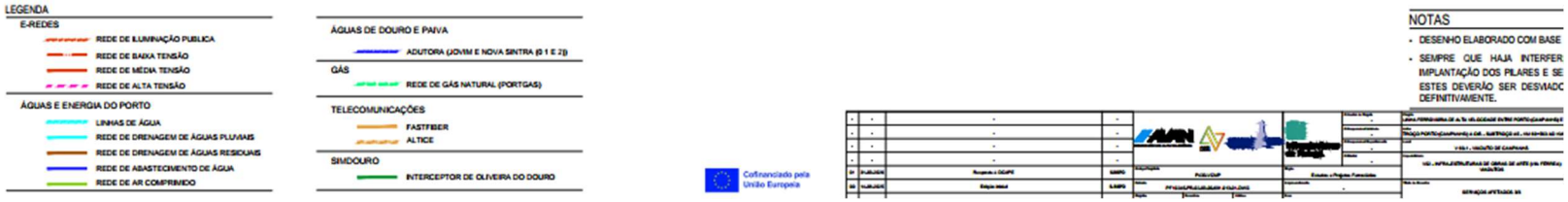


Figura 75 – Viaduto de Campanhã – locais dos pilares face aos serviços afetados a restabelecer, onde se inclui também o canal do Ramal da Alfândega

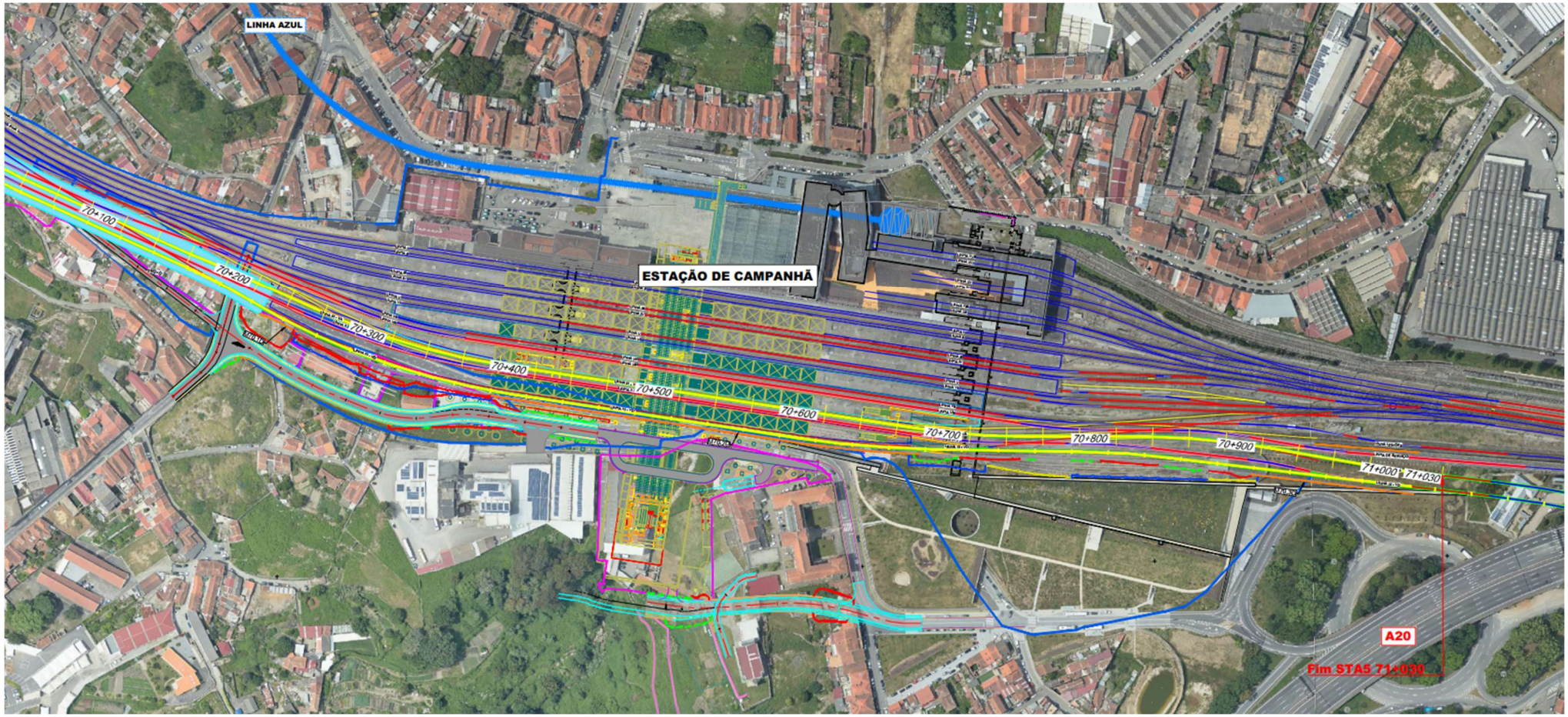


Figura 76 – Estação de Campanhã – alargamento e intervenções associadas para a sua adaptação à alta velocidade e ao previsto no Plano de Urbanização de Campanhã, em elaboração pela CM do Porto. O viaduto de Campanhã localiza-se à esquerda na figura (faixa azul-turquesa que termina após a rua do Freixo (km 70+200), a que se segue a intervenção na estação

Este limite da área de intervenção, proposta no âmbito do projeto de arquitetura da Estação de Campanhã, encontra-se representado a linha tracejada verde na figura seguinte.

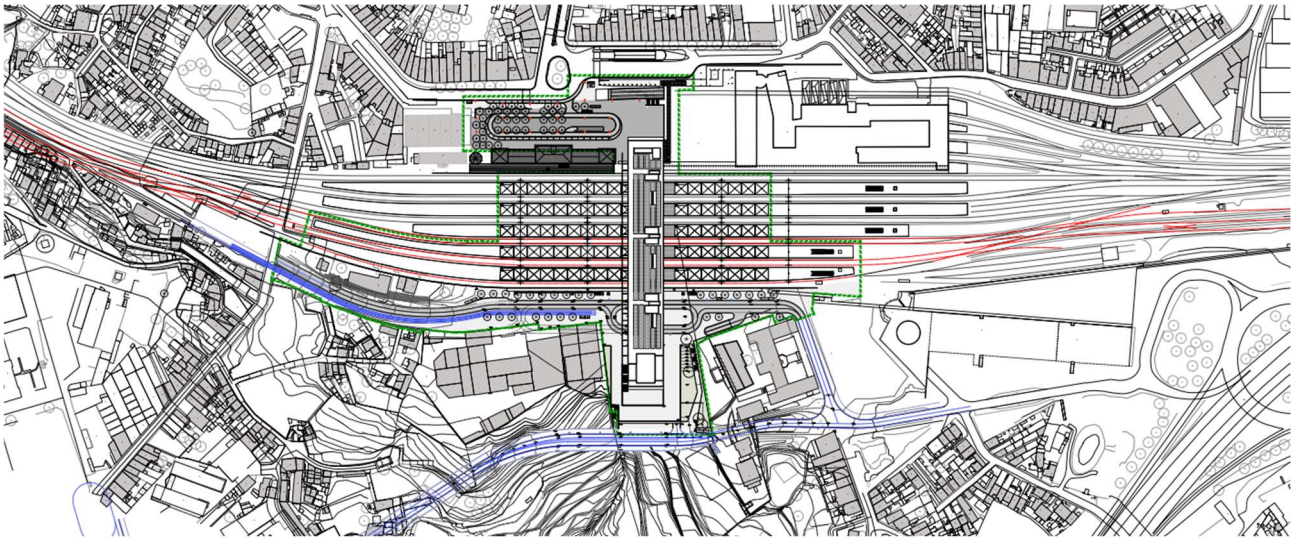


Figura 77 – Estação de Campanhã – área de intervenção associada ao projeto da LAV

3.4 PLATAFORMA DA VIA

O dimensionamento da plataforma de via-férrea foi realizado tendo por base as prescrições constantes na IRS 70719, conforme estipulado na GR.IT.GEO.011, e atendendo aos seguintes pressupostos:

- Deverá ser obtida uma plataforma da classe P3;
- Considerando o número de composições estimado nesta fase admitiu-se uma classe de tráfego dos grupos 1-4 (de acordo com a UIC 714);
- Recurso a travessas de betão polivalentes com comprimento de 2,60 m, de acordo com a GR.IT.VIA.009;
- A plataforma será dimensionada para uma carga por eixo de 22,5 toneladas;
- A camada de balastro terá uma espessura mínima (medida sob a travessa no carril da fila baixa) de 30 cm e para o sub-balastro de 0,25 m.

Nos Subtroços STA4 e STA5 prevêem-se espessuras para a camada de coroamento entre 0,35 m e 0,50 m.

Nas intervenções nas linhas existentes na estação de Campanhã não se prevê a necessidade de proceder à colocação de camada de coroamento.

3.4.1 INSTALAÇÕES DE APOIO À EXPLORAÇÃO

Nos Subtroços STA4 ocorre um Posto Intermédio de Banalização (PIB) centrado no km 58+036 e que completa os outros dois PIB previstos no Subtroço STA1 e no Subtroço STA2.

Cada PIB é constituído por duas diagonais (cada uma formada por dois AMV), situadas de forma a permitir a comunicação entre as vias gerais e a mudança de via para comboios que circulem em ambos os sentidos, garantindo que a via direta permitirá circulação sem limitação de velocidade, enquanto a velocidade na via desviada resultará da tangente do aparelho adotado.

A banalização da linha destina-se a permitir a circulação de composições, em qualquer sentido, pelas duas vias, sendo assegurada pela implantação, a distâncias adequadas, de Postos Intermédios de Banalização (PIB) e pela dotação de sinalização e sistemas de segurança que permitirão a circulação em segurança.

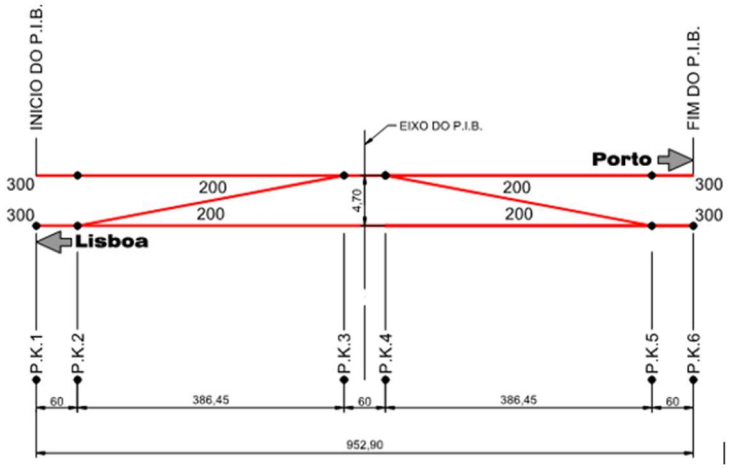


Figura 78 – Diagrama Unifilar PIB

No desenvolvimento do Projeto de Execução foi igualmente prevista a implantação de Postos de Ultrapassagem e Estacionamento de Comboios (PUEC) que permitirão o estacionamento, cruzamento e ultrapassagem de comboios com diferentes velocidades de circulação. Estas instalações, para além de estarem dotadas das diagonais necessárias para realizar a mudança de via, dispõem de uma via desviada de cada lado da via dupla geral, que permite a circulação de um comboio, para o estacionamento ou ultrapassagem.

Os dois PUEC previstos localizam-se nos Subtroços anteriores, já que a Estação de Santo Ovídio, assim como a de Campanhã podem também assegurar esta função nos Subtroços STA4 e STA5.

3.5 TERRAPLENAGENS

3.5.1 DECAPAGEM

Preconiza-se a decapagem prévia dos horizontes de terra vegetal em toda a área a ser escavada ou aterrada que, no Subtroço STA4, se estima numa espessura média de 30 cm.

No Subtroço STA5 (km 69+563 / km 71+030) tratando-se de uma área de intervenção fortemente urbanizada, os trabalhos de desmatação restringir-se-ão a algumas zonas pontuais afetas à implantação do projeto, nomeadamente:

- A área situada entre os muros de vedação da estação de Campanhã (que delimitam com a R. Pinheiro de Campanhã) e as linhas mais próximas;
- As áreas de ocupação no interior das parcelas adjacentes à R. Pinheiro de Campanhã (incluindo as áreas ajardinadas nas instalações atuais da IP);
- As áreas ajardinadas situadas entre a R. Pinheiro de Campanhã e o acesso à PIP da Estação de Campanhã.
- Zona entre o passadiço existente de acesso ao TIC e as linhas existentes;
- Áreas ajardinadas situadas na zona do TIC;

Nos trechos em que o traçado se insere em viaduto e/ou ponte, apenas se prevê a necessidade de proceder à decapagem da espessura de terra vegetal nas áreas correspondentes às escavações para implantação das fundações, assim como as áreas necessárias à conformação dos respetivos acessos provisórios, dentro das áreas consignadas à obra, essenciais para aceder aos locais das referidas fundações.

3.5.2 ATERROS

3.5.2.1 FUNDAÇÃO DOS ATERROS

Da interpretação aos resultados dos trabalhos de prospeção realizados, conclui-se que, no Subtroço STA4, existe grande probabilidade de não encontrar formações excessivamente compressíveis ao nível da fundação dos terrenos. Contudo, poderão existir zonas pontuais que poderão requerer cuidado e atenção na avaliação de soluções. Todavia, no caso dos solos residuais da Unidade de Lourosa tenderão a apresentar assentamentos por consolidação pouco diferidos no tempo. Nesse sentido, o principal objetivo quer dos saneamentos preconizados quer da camada de base em enrocamento é o de conferir maior capacidade de carga e menor deformabilidade ao horizonte superficial da fundação do aterro (no qual haverá uma maior concentração de tensões), nas extensões onde este se apresente pouco compacto/mole.

Tendo-se constatado, na generalidade do subtroço, que o nível freático poderá situar-se próximo da superfície, optou-se pela prescrição de enrocamentos para a materialização desta camada de base. O recurso a materiais de granulometria controlada, devidamente envolvidos por geotêxteis com função de separação e filtro, permite assegurar uma adequada drenagem (longitudinal e transversal) de eventuais ressurgências de água que surjam no terreno, evitando assim percolações preferenciais de água e o amolecimento dos aterros em zonas localizadas no contacto com o terreno de fundação.

Da interpretação aos resultados dos trabalhos de prospeção disponibilizados, conclui-se não serem interessadas no subtroço STA5, ao nível da fundação dos aterros, formações com fraca capacidade de carga, motivo pelo qual não se preconiza a execução de saneamentos. Nas zonas de proximidade a vias em exploração, cuja operacionalidade deverá ser assegurada, prevê-se a execução de entivações provisórias, implantadas a cerca de 2.0 m do eixo da via a proteger.

3.5.2.2 MATERIAIS A COLOCAR NOS ATERROS

Em termos genéricos, o perfil de aterro adotado será composto por:

- Uma base em enrocamentos (colchão e camada drenante - material com <15% de finos), com espessura variável (colchão drenante entre 1 m a 2 m e camada drenante com 1 m), envolta em geotêxtil com funções de separação e filtro. Nas extensões de traçado onde se prevê a execução de saneamentos, o colchão drenante iniciar-se-á à cota inferior do respetivo saneamento até ao terreno natural e a camada drenante já está inserida no corpo do aterro e iniciar-se-á à cota inferior do terreno natural;
- Um núcleo em materiais da classe QS1.
- Espaldares de aterro com 4 m de largura, de ambos os lados do aterro, em materiais da classe QS2 ou QS3. Pretende-se que os espaldares: i) protejam o núcleo do aterro contra a erosão ou a infiltração de águas pluviais (que comprometam o comportamento a longo prazo do núcleo); ii) assegurem um adequado nível de estabilidade global ao corpo do aterro.
- Uma proteção do pano de talude situado do lado de montante das Passagens Hidráulicas previstas implantar, constituído por enrocamento com 60 cm de espessura mínima. Esta proteção deverá ser aplicada em toda a área do pano de talude situada até 50 cm acima da cota máxima de cheia centenária estimada para a respetiva PH, acrescida de 10% para as alterações climáticas, conforme resumido no Quadro 10.

Quadro 10 – Zonas Adjacentes a Passagens Hidráulicas a Proteger com Enrocamento – Subtroço STA4

PH	Km	Secção da PH	Cota de topo da Proteção (m)
50.1	50+674	1 Φ 1500	74.42
51.1	51+862	1 Φ 1500	63.91
54.1	54+409	1 Φ 1500	61.28
54.2	54+644	BC 4.0 x 3.0	59.57
57.1	57+498	BC 3.0 x 3.0	76.45
57.2	57+960	BC 3.0 x 3.0	73.54
58.1	58+138	BC 2.0 x 2.0	79.29
58.2	58+770	1 Φ 1500	81.71
58.3	58+937	BC 3.0 x 3.0	83.43
61.1	61+450	BC 3.0 x 3.0	93.86
62.1	62+894	1 Φ 1500	103.68
64.1	64+425	BC 2.50 x 2.50	94.55

No caso do subtroço STA5 os aterros correspondem a aterros técnicos, seja no encontro norte do Viaduto de Campanhã (Bloco Técnico) seja no tardoz de muros de suporte.

3.5.2.3 GEOMETRIA DE TALUDES DE ATERRO

A geometria a praticar nos aterros é de 2H:1V, com inclusão de uma banqueta estabilizadora com 4 m de largura aos 8 m, sempre que o pano do talude de aterro apresente uma altura superior a 10 m.

Esta banqueta deverá ter uma inclinação transversal para o interior do aterro e dispor de sistema de drenagem longitudinal.

Quadro 11 – Quadro Resumo das Características Geométricas e Geológico-Geotécnicas dos Aterros previstos no Subtroço STA4

Localização aproximada			Formação geológica (Fundação do aterro)	km critico	Hmáx. ao eixo (m)	Trabalhos de prospeção geotécnica mais próximos	Inclinação dos taludes (V/H)	
Km inicial	Km final	L (m)					Esq.	Dir.
49+900	49+930	30	Q / Xyz	49+900	2,1	PDL03(T-SL4) P03(T-SL4)	1/2	1/2
49+930	49+940	10	Xyz	49+925	1,6	P03 (T-SL4) PDL03 (T-SL4)	1/2	-
50+575	50+580	5	Xyz	50+575	≈0	P07 (T-SL4) PDL07 (T-SL4)	1/2	-
50+610	50+640	30	Xyz	50+625	1,0	P07 (T-SL4) PDL07 (T-SL4) DPSH05 (T-SL4)	1/2	-
50+640	50+715	75	Xyz	50+675	2,6	DPSH05 (T-SL4)	1/2	1/2
50+715	50+740	25	Tv/Xyz	50+725	0,7	DPSH05 (T-SL4)	1/2	-
50+790	50+818,76	28,76	Xyz	50+800	0,4	S045A23 P102 S01P50.1	-	1/2
51+385,025	51+415	29,975	Xyz	51+400	6,2	S12 P50.1 S13 P50.1	1/2	1/2
51+415	51+440	25	Xyz	51+425	1,2	DPSH06 (T-SL4) P08 (T-SL4) PDL08 (T-SL4)	1/2	-
51+850	51+880	30	Xyz	51+850	1,0	P11 (T-SL4) DPSH07 (T-SL4)	1/2	-
51+920	51+973	53	Xyz	51+950	3,7	S048A23 P94 (T-SL4) DPSH38 (T-SL4) S06-Pz (T-SL4)	1/2	1/2
52+587	52+675	88	Xyz	52+600	6,2	P95(T-SL4) DPSH39 (T-SL4) DPSH08 (T-SL4) S18 P52.1 S19 P52.1 S20 P52.1 S049A23 P104 P022 P023	1/2	1/2
54+400	54+415	15	Al/Xyz	54+400	≈0	P18 (T-SL4) DPSH09 (T-SL4)	1/2	-
54+510	54+550	40	Q/Xyz	54+550	3,7	P97 (T-SL4) DPSH41 (T-SL4) DPSH41a (T-SL4)	1/2	-
54+550	54+760	210	Al/Xyz	54+625	7,4	S16-Pz (T-SL4) P19 (T-SL4) DPSH10 (T-SL4) S17-Pz (T-SL4)	1/2	1/2

Localização aproximada			Formação geológica (Fundação do aterro)	km critico	Hmáx. ao eixo (m)	Trabalhos de prospeção geotécnica mais próximos	Inclinação dos taludes (V/H)	
Km inicial	Km final	L (m)					Esq.	Dir.
						S050A23 PSA1 P200		
54+760	54+780	20	Xyz	54+775	0,9	S17-Pz (T-SL4) P20 (T-SL4)	-	1/2
54+780	54+815	35	Xyz	54+800	1,2	PA2	1/2	1/2
57+480	57+515	35	Al / Xyz	57+500	3,2	P33 (T-SL4) PDL29 (T-SL4) DPSH12 (T-SL4) P34 (T-SL4) DPSH13 (T-SL4) S25-Pz (T-SL4) PB1 DSPH201	1/2	1/2
57+900	57+935	35	Xyz	57+925	1,6	P43(T-SL4) DPSH16(T-SL4)	1/2	-
57+935	58+055	120	Al / Xyz	57+975	7,7	DSPH028A23 P102 (T-SL4) S28-Pz T-SL4	1/2	1/2
58+100	58+120	20	Al / Xyz	58+125	0,9	P43(T-SL4) DPSH16(T-SL4)	1/2	-
58+120	58+140	20	Al / Xyz	58+125	0,9	P43(T-SL4) DPSH16(T-SL4)	1/2	1/2
58+140	58+160	20	Al / Xyz	58+150	0,56	DPSH202 DPSH16 (T-SL4) S2 PS58.1	1/2	-
58+885	58+910	45	Xyz	58+900	≈0	P49(T-SL4) DPSH21(T-SL4)	1/2	-
63+547,652	63+600	52,348	gsg	53+550	8,1	S14 V63.1 S15 V63.1 S16 V63.1 S1 M63.1D	1/2	1/2
64+370	64+410	40	Al/gsg	64+400	≈0	P85(T-SL4)	1/2	-
64+410	64+440	30	Al/gsg	64+425	0,7	S14ESTGAIA	1/2	1/2
68+285	68+315	30	CXG	68+300	≈0	P108 (T-SL4) DPSH44 (T-SL4)	1/2	-
68+315	68+398,132	83,132	CXG	68+375	5,5	P108(T-SL4) DPSH44(T-SL4) S01 P68.1 S02 P68.1	1/2	1/2

No Quadro 12 resumem-se as características dos aterros previstos para o Subtroço STA5.

Quadro 12 – Quadro Resumo das Características Geométricas e Geológico-Geotécnicas dos Aterros Previstos no Subtroço STA5

Localização aproximada			Formação geológica (Fundação do aterro)	Km critico	H máx. ao eixo da LXI VD aprox. (m)	Trabalhos de prospeção geotécnica mais próximos	Inclinação dos taludes (V/H)	
Km inicial	Km final	L (m)					Esq.	Dir.
70+245,90	70+263,53	17,63	gm - Granito do Porto	70+250	5,33	S080A-23	-	*
70+396,47	70+693,27	296,80	At / gm / CXG	70+675	*0	S16 EstCamp / S12 EstCamp / S6 EstCamp	-	**
70+693,27	70+719,27	26,00	At / gm / CXG	70+700	*0	S3 / S4 / S4A / S5	-	1/2
70+759,62	70+769,51	9,89	At / gm / CXG	70+775	*0	S3 / S4 / S4A / S5	-	1/2
70+794,49	70+814,39	19,90	At / gm / CXG	70+800	*0	S3 / S4 / S4A / S5	-	1/2
70+859,44	70+890,99	31,55	At / gm / CXG	70+875	*0	S3 / S4 / S4A / S5	-	1/2
70+921,08	71+030	108,6	At / gm / CXG	71+000	5.02	S3 / S4 / S4A / S5	-	***
*Estrutura de contenção M70.1D **Estrutura de contenção M70.2D ***Estrutura de contenção M70.3D								

3.5.2.4 REVESTIMENTO DOS TALUDES DE ATERRO

Prevê-se a aplicação de uma camada com 15 cm de espessura de terra vegetal, à qual será posteriormente aplicada hidrossementeira com uma mistura adequada de sementes.

Nesta fase, estima-se que a totalidade do volume de terra vegetal a aplicar na face dos taludes de aterro e escavação (27 284,23 m^3) seja proveniente da decapagem prévia das áreas afetas à obra.

No Subtroço STA5, sendo aterros técnicos, não se afigura necessário prever o seu revestimento final com terra vegetal e hidrossementeira.

3.5.3 ESCAVAÇÕES

3.5.3.1 ESCAVABILIDADE E CONDIÇÕES DE REUTILIZAÇÃO DOS MATERIAIS

No Quadro 13 identificam-se as características geométricas das diversas escavações previstas neste Subtroço STA4, com referência à **escavabilidade dos materiais**, que como se verifica são ripáveis a 100% por meios mecânicos e apenas num curto trecho de 55 m (km 63+760 / km 63+715) se prevê ser necessário recorrer a explosivos. No Subtroço STA5 os materiais são de um modo geral escaváveis a 90% por meios mecânicos e apenas em cerca de 100 m (km 70+263 / km 70+396) a eventual necessidade de explosivos (10%).

Quadro 13 – Quadro Resumo das Características Geométricas das Escavações Previstas no Subtroço STA4

Localização aproximada				Formação Geológica interessada	H máx, ao eixo aprox, (m) (**)	H máx, aprox, (m)		Prospeção geotécnica	Escavabilidade	Inclinação dos taludes (V/H)		Intervenção proposta	Designação
Km Inicial	Km final	Extensão (m)	Km crítico			LE	LD			Esq.	Dir.		
49+930	49+974,1	44,1	49+965	Xyz - Unidade de Lourosa	2,6	-	4,3	S043A23 PS100 P101 S044A23	100% MEC/RIP	-	1/1,5	-	-
49+974,1	50+076,9	102,7	50+050	Xyz - Unidade de Lourosa	-	-	-	S043A23 S044A23	100% MEC/RIP	-	M49_2D	Ver Tomo 1.9	M49_2D
49+940	50+076,9	136,9	50+076	Q (Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais) / Xyz (Unidade de Lourosa)	4,0	5,7	-	S043A23 PS100 P101 S044A23	100% MEC/RIP	1/1,5	-	-	-
50+076,9	50+610	533,1	50+300	Q (Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais) / Xyz (Unidade de Lourosa)	12,7	13,9	14,7	S044A23 PS100 S214	100% MEC/RIP	2x1/1,5 (B=8 m)	2x1/1,5 (B=8 m)	-	-
50+610	50+640	30	50+562	Xyz (Unidade de Lourosa)	0,4	-	2,5		100% MEC/RIP	-	1/1,5	-	-
50+585	50+610	25	50+600	Xyz (Unidade de Lourosa)	0*	0,7	-		100% MEC/RIP	1/1,5	-	-	-
50+715	50+790	75	50+750	Xyz (Unidade de Lourosa)	-	-	0,4	S045A-23	100% MEC/RIP	-	1/1,5	-	-
50+740	50+818,8	78,8	50+775	Xyz - Unidade de Lourosa	-	0,9	-	S045A-23	100% MEC/RIP	1/1,5	-	-	-
51+415	51+440	25	51+425	Q - Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais / Xyz (Unidade de Lourosa)	0*	-	1,5		100% MEC/RIP	-	1/1,5 (B=8 m)		

Localização aproximada				Formação Geológica interessada	H máx, ao eixo aprox, (m) (**)	H máx, aprox, (m)		Prospeção geotécnica	Escavabilidade	Inclinação dos taludes (V/H)		Intervenção proposta	Designação
Km Inicial	Km final	Extensão (m)	Km crítico			LE	LD			Esq.	Dir.		
51+440	51+500,8	60,8	51+490	Q - Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais / Xyz (Unidade de Lourosa)	5,5	7,1	8	S046A23 DPSH027A23 S047A23	100% MEC/RIP	2x1/1,5 (B=8 m)	2x1 /1,5 (B=8 m)	-	-
51+500,8	51+666,8	166	51+595	Q - Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais	-	-	-	S046A23 - LD S047A23 - LE PS101 - LD	100% MEC/RIP	M51_1	M51_1	Ver Tomo 1.9	M51_1
51+666,8	51+675	9	51+675	Q (Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais) / Xyz (Unidade de Lourosa)	13,5	16,0	16,0	S047A23 S101	100% MEC/RIP	1/1,5 (B=8 m) + 1/2	1/1,5 (B=8 m) + 1/2	-	-
51+675	51+850	175	51+675	Q (Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais) / Xyz (Unidade de Lourosa)	13,5	15,7	15,6	S101	100% MEC/RIP	1/1,5 (B=8 m) + 1/2	1/1,5 (B=8 m) +1/2	-	-
51+850	51+880	30	51+875	Xyz - Unidade de Lourosa	0*	-	2,4	S047A23	100% MEC/RIP	-	1/1,5	-	-
51+880	51+920	40	51+880	Xyz - Unidade de Lourosa	0*	0,3	3,0	P103	100% MEC/RIP	1/1,5	1/1,5	-	-
52+675	52+920,9	245,9	52+920	Xyz - Unidade de Lourosa	11	12,7	9,8	-	100% MEC/RIP	2*1/2 (B=8 m)	2*1/2 (B=8 m)	-	-
52+920,9	53+075,9	155	53+075	Xyz - Unidade de Lourosa	-	-	-	-	100% MEC/RIP	M52_1	M52_1	Ver Tomo 1.9	M52_1
53+925,9	53+965	39,15	53+925	Xyz - Unidade de Lourosa	-	-	-	-	100% MEC/RIP	Emboqui-lhamento do Túnel	Emboqui-lhamento do Túnel	Ver Tomo 2.2	-

Localização aproximada				Formação Geológica interessada	H máx, ao eixo aprox, (m) (**)	H máx, aprox, (m)		Prospeção geotécnica	Escavabilidade	Inclinação dos taludes (V/H)		Intervenção proposta	Designação
Km Inicial	Km final	Extensão (m)	Km crítico			LE	LD			Esq.	Dir.		
53+965	54+100	135	53+975	Q (Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais) / Xyz (Unidade de Lourosa)	24,5	25,0	31,2	STCAS02	100% MEC/RIP	1/1,5 (B=8 m) + 2*1/1,2 (B=8 m)	1 /1 (B=8 m) + 1/1,5 (B=8 m) 2*1/2 (B=8 m)	-	-
54+100	54+135,9	35,9	54+125	Q (Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais) / Xyz (Unidade de Lourosa)	-	-	-	-	100% MEC/RIP	M54_1	M54_1	Ver Tomo 1.9	M54_1
54+200,9	54+210,9	10	54+225	Xyz - Unidade de Lourosa	-	-	-	S101 PS103	100% MEC/RIP	Emboqui-lhamento do Túnel	Emboqui-lhamento do Túnel	Ver Tomo 2.2	-
54+210,9	54+340	129,1	54+250	Xyz (Unidade de Lourosa)	17,9	18,4	20,7	S101 PS103	100% MEC/RIP	1/1 (B=8 m) + 1/1,5	2*1/1 (B=8 m) +1/2	-	-
54+340	54+400	60	54+350	Al(Aluviões)/ Xyz (Unidade de Lourosa)	5,5	4,7	-	-	100% MEC/RIP	1/1,5	-	-	-
54+415	54+510	95	54+450	Al(Aluviões)/ Xyz (Unidade de Lourosa)	2,3	2	-	-	100% MEC/RIP	1/1,5	-	-	-
54+340	54+550	210	54+350	Al(Aluviões)/ Xyz (Unidade de Lourosa)	5,5	-	14,4	-	100% MEC/RIP	-	2* 1/1,5 (B=8 m)	-	-
54+760	54+780	20	54+775	Xyz (Unidade de Lourosa)	-	-	-	-	100% MEC/RIP	1/1,5 (B=8 m)	-		
54+815	54+831,7	16,7	54+825	Xyz (Unidade de Lourosa)	1,5	2,7	2	-	100% MEC/RIP	1/1,5	1/1,5		
54+831,7	54+865	33,3	54+865	Xyz - Unidade de Lourosa	4,5	4,5	-	PA2	100% MEC/RIP	1/1,5	M54_2D	Ver Tomo 1.9	M54_3D

Localização aproximada				Formação Geológica interessada	H máx, ao eixo aprox, (m) (**)	H máx, aprox, (m)		Prospeção geotécnica	Escavabilidade	Inclinação dos taludes (V/H)		Intervenção proposta	Designação
Km Inicial	Km final	Extensão (m)	Km crítico			LE	LD			Esq.	Dir.		
54+848,9	54+865	16,1	54+865	Xyz - Unidade de Lourosa	4,5	-	-	PA2	100% MEC/RIP	M54_2E	-	Ver Tomo 1.9	M54_3E
54+865	54+966,5	101,5	54+950	Xyz - Unidade de Lourosa	-	-	-	-	100% MEC/RIP	M54_3	M54_3	Ver Tomo 1.9	M54_4
54+966,5	55+046,9	80,4	55+025	Xyz - Unidade de Lourosa	14,7	16,4	16,4	PS006A23 S051A23 PSA2 SA1	100% MEC/RIP	2x1/1,5 (B=8 m)	2x1/1,5 (B=8 m)	-	-
55+046,9	55+148,7	101,8	55+150	Xyz - Unidade de Lourosa	-	-	-	PS006A23	100% MEC/RIP	M55_1	M55_1	Ver Tomo 1.9	M55_1
55+148,7	55+295,9	147,2	55+175	Xyz - Unidade de Lourosa	17,3	19,0	19,0	PS006A23 S051A23 PSA2 SA1	100% MEC/RIP	1/1,5 (B=8 m) + 30º	1/1,5 (B=8 m) + 30º	-	-
57+465,9	57+480	14,15	57+465	Xyz - Unidade de Lourosa	5,0	5,0	5,0	PB1		1/1,5	1/1,5	-	-
57+515	57+900	385	57+825	Xyz - Unidade de Lourosa / Al - Aluviões	11	10,3	-	DPSH201 DPSHA2	100% MEC/RIP	1/1,5	-	-	-
57+515	57+568,2	53,2	57+568	Xyz - Unidade de Lourosa / Al - Aluviões	0,4	-	2,2		100% MEC/RIP	-	1/1,5		
57+568,2	57+618,2	50	57+600	Xyz - Unidade de Lourosa / Al - Aluviões	0*	-	-	DPSH201	100% MEC/RIP	-	M57_2D	Ver Tomo 1.9	M57_2D
57+618,2	57+668,2	50	57+650	Xyz - Unidade de Lourosa	3,2	-	4,8	DPSH201 DPSHA2 DPSH028A23	100% MEC/RIP	-	1/1,5	-	-
57+668,2	57+776,7	108,5	57+750	Xyz - Unidade de Lourosa	8,0	7,0	-	-	100% MEC/RIP	-	M57_3D	Ver Tomo 1.9	M57_3D
57+776,7	57+935	158,3	57+825	Xyz - Unidade de Lourosa	11	10,3	14,8	DPSHA2 DPSH028A23	100% MEC/RIP	-	2x1/1,5 (B=8 m)	-	-

Localização aproximada				Formação Geológica interessada	H máx, ao eixo aprox, (m) (**)	H máx, aprox, (m)		Prospeção geotécnica	Escavabilidade	Inclinação dos taludes (V/H)		Intervenção proposta	Designação
Km Inicial	Km final	Extensão (m)	Km crítico			LE	LD			Esq.	Dir.		
58+055	LD - 58+120 LE - 58+100	LE = 65 LD = 45	58+075	Xyz - Unidade de Lourosa / Al - Aluviões	0*	0,3	1,1	-	100% MEC/RIP	1/1,5	1/1,5	-	-
LE - 58+160 LD - 58+140	58+885	LE=725 LD=745	58+600	Xyz - Unidade de Lourosa	9,2	11,0	11,0	DPSH414	100% MEC/RIP	1/1,5	2x1/1,5 (B=8 m)	-	-
58+885	59+917,5	1032,5	59+917, 5	Al (Aluviões/ Q (Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais) / Xyz (Unidade de Lourosa)	20	-	21,8	DPSHA3 PA4 PA5 PS009A23	100% MEC/RIP	-	2x1/1,5 (B=8 m) + 1/2	-	-
58+910	59+917,5	1007,5	59+917, 5	Al (Aluviões/ Q (Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais) / Xyz (Unidade de Lourosa)	20	21,6	-	DPSHA3 PA4 PA5 PS009A23	100% MEC/RIP	2x1/1,5 (B=8 m) + 1/2	-	-	-
59+917,5	59+942,6	25,1	59+942, 6	Xyz (Unidade de Lourosa)	26	27,8	27,7	DPSHA3 PA4 PA5 PS009A23	100% MEC/RIP	1/1+ 1/1,5+1/2	1/1+2* 1/1,5+1/2	Betão projetado Pregado com sistema de drenagem	E59_1E e E59_1D
60+982,6	61+248,4	265,8	61+000	Q (Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais)/ γσg - Granito da Madalena	-	-	-	-	100% MEC/RIP	M60_1	M60_1	Ver Tomo 1.9	M60_1

Localização aproximada				Formação Geológica interessada	H máx, ao eixo aprox, (m) (**)	H máx, aprox, (m)		Prospeção geotécnica	Escavabilidade	Inclinação dos taludes (V/H)		Intervenção proposta	Designação
Km Inicial	Km final	Extensão (m)	Km crítico			LE	LD			Esq.	Dir.		
61+248,4	61+380	131,6	61+250	γσg - Granito da Madalena	8,4	12,3	9,6	-	100% MEC/RIP	2 x 1/1,5 (B=8 m)	2 x 1/1,5 (B=8 m)	Betão projetado Pregado com sistema de drenagem	E61_1D e E61_1E
61+380	61+640	260	61+650	γσg - Granito da Madalena / Al - Aluvião	6,8	8,3	8,6	S057A23	100% MEC/RIP	1/1,5	1/1,5	-	-
61+885	62+066,6	181,6	62+000	Q (Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais)/ γσg - Granito da Madalena	10,4	11,4	12,6	PRTNG02 PSTNG04	100% MEC/RIP	2 x 1/2 (B=8 m)	2 x 1/2 (B=8 m)	-	-
62+066,6	62+510,9	444,3	62+375	Q (Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais)/ γσg - Granito da Madalena	-	-	-	PRTNG03 PSTNG05-2	100% MEC/RIP	M62_1	M62_1	Ver Tomo 1,9	M62_1
62+510,9	62+650	139,1	62+525	At - Aterros / Q (Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais)/ γσg - Granito da Madalena	13,8	15,1	15,5	PSTNG05-1 STNG02 DPSH1	100% MEC/RIP	2 x 1/1,5 (B=8 m)	2 x 1/1,5 (B=8 m)	Betão projetado Pregado com sistema de drenagem	E62_1E e E62_1D
62+650	LE - 62+685,7 LD - 62+750,7	LE=35,7 LD= 100,7	62+650	γσg - Granito da Madalena	3,1	4,1	5,1	-	100% MEC/RIP	1/1,5	1/1,5	-	-
62+685,7	62+833,5	147,8	62+700	γσg - Granito da Madalena	0,8	-	3	DPSH2	100% MEC/RIP	M62_2E	1/1,5	Ver Tomo 1.9	M62_2E
62+750,7	62+875,6	124,9	62+775	γσg - Granito da Madalena	-	-	-	PSTNG03	100% MEC/RIP	-	M62_2D	Ver Tomo 1.9	M62_2D

Localização aproximada				Formação Geológica interessada	H máx, ao eixo aprox, (m) (**)	H máx, aprox, (m)		Prospeção geotécnica	Escavabilidade	Inclinação dos taludes (V/H)		Intervenção proposta	Designação
Km Inicial	Km final	Extensão (m)	Km crítico			LE	LD			Esq.	Dir.		
LE - 62+833,5 LD - 62+875,6	62+916	LE = 82,5 LD = 40,4	62+900	γσg - Granito da Madalena	0*	0,7	1,4	PSTNG03	100% MEC/RIP	1/1,5	1/1,5	-	-
63+008,9	63+078	69,5	63+075	γσg - Granito da Madalena	2,0	1,5	-	S058A23	100% MEC/RIP	1/1,5	-	-	-
63+008,9	63+108,7	99,8	63+075	γσg - Granito da Madalena	2,0	-	4,2	S058A23		-	1/1,5		
63+078	63+096,6	18,6	63+108	γσg - Granito da Madalena	0*	-	1,5	S058A23	100% MEC/RIP	M63_1E	1/1,5	Ver Tomo 1.9	M63_1E
63+560,7	63+580	19,3	63+550	γσg - Granito da Madalena	-	-	-	-	100% MEC/RIP	-	M63_1D	Ver Tomo 1.9	M63_1D
63+600	63+715	115	63+600	γσg - Granito da Madalena	-	-	-	-	100% MEC/RIP	-	M63_2D	Ver Tomo 1.9	M63_2E / M63_2D / M63_2E / M63_3E/M63_4
63+715	63+760	45	63+750	γσg - Granito da Madalena	-	-	-	-	100% MEC/RIP	M63_2E		Ver Tomo 1.9	
63+760	63+785	25	63+785	γσg - Granito da Madalena	-	-	-	-	10%MEC 90%EXP		M63_4	Ver Tomo 1.9	
63+785	64+075,7	290,7	63+950	Q (Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais) / γσg - Granito da Madalena	-	-	-	-	10%MEC 90%EXP	M63_3E		Ver Tomo 1.9	
63+600	63+715	115	63+600	γσg - Granito da Madalena	-	-	-	STVNG01	10%MEC 90%EXP	M63_4		Ver Tomo 1.9	M63_4
64+075,7	64+210,7	135	64+080	γσg - Granito da Madalena	-	-	-	-	100% MEC/RIP	M64_1	M64_1	Ver Tomo 1.9	M64_1
64+210,7	64+275,9	65,2	64+210,7	γσg - Granito da Madalena / At-Aterro	-	-	-	-	100% MEC/RIP	-	M64_2D	Ver Tomo 1.9	M64_2D

Localização aproximada				Formação Geológica interessada	H máx, ao eixo aprox, (m) (**)	H máx, aprox, (m)		Prospeção geotécnica	Escavabilidade	Inclinação dos taludes (V/H)		Intervenção proposta	Designação
Km Inicial	Km final	Extensão (m)	Km crítico			LE	LD			Esq.	Dir.		
64+210,7	64+225,7	15	64+210,7	γσg - Granito da Madalena / At-Aterro	-	-	-	-	100% MEC/RIP	M64_2E	-	Ver Tomo 1.9	M64_2E
64+225,7	64+405	179,3	64+275	γσg - Granito da Madalena / Al - Aluvião	3,3	-	5,4	S060A23	100% MEC/RIP	-	1/1,5	Betão projetado Pregado com sistema de drenagem	E64_1D
64+275,9	LE - 64+370	94,1	64+226	γσg - Granito da Madalena / Al - Aluvião	3,3	4	-	S060A23	100% MEC/RIP	1/2,0	-	-	-
64+440	64+720,8	280,8	64+700	γσg - Granito da Madalena / Al - Aluvião	16,5	17	17,3	-	100% MEC/RIP	1/2,0	1/1,5	-	-
68+173,8	68+285	111,2	68+175	CXG	10	7,6	12,1	-	100% MEC/RIP	1/1,5	1/1,5	-	-
68+285	68+315	30	68+300	CXG	1,3	-	2,9	-	100% MEC/RIP	-	1/1,5	-	-

(*) - Perfil Misto

(**) - A altura máxima medida ao eixo é medida entre o terreno natural e o carril da fila baixa.

Quadro 14 – Quadro Resumo das Características Geométricas das Escavações Previstas no Subtroço STA5

Localização aproximada				Formação Geológica interessada	H máx. ao eixo da LXI VD aprox. (m)	H máx. da LXI VD aprox. (m)		Prospeção geotécnica	Escavabilidade	Inclinação dos taludes (V/H)		Intervenção proposta	Designação
Km Inicial	Km final	Extensão (m)	Km crítico			LE	LD			Esq.	Dir.		
70+263.5	70+303.8	40.3	70+300	gm - Granito do Porto	1.59	-	3.18	S080A-23 / C1/S16 EstCamp	90% MEC / 10%EXP	-	1/1.5	-	-
70+303.8	70+375	71.2	70+325	gm - Granito do Porto	8.74	-	8.31	S080A-23 / C1/S16 EstCamp	90% MEC / 10%EXP	-	1/1	Redes de encaminhamento*	E70.1D
70+375	70+396.5	21.5	70+375	gm - Granito do Porto	1.14	-	1.23	S080A-23 / C1/S16 EstCamp	90% MEC / 10%EXP	-	1/1	-	-
70+719.3	70+759.6	40.3	70+750	At – Aterros / CXG – Complexo Xisto - Grauváquico	1	-	0.38	S2 / S2A / S3 / S4 / S4A / S5	100% MEC / 0% EXP	-	1/1.5	-	-
70+769.6	70+794.5	25.0	70+775	At – Aterros / CXG – Complexo Xisto - Grauváquico	0.88	-	0	S2 / S2A / S3 / S4 / S4A / S5	100% MEC / 0% EXP	-	1/1.5	-	-
70+814.4	70+859.4	45.1	70+825	At – Aterros / CXG – Complexo Xisto - Grauváquico	1.1	-	0.58	S2 / S2A / S3 / S4 / S4A / S5	100% MEC / 0% EXP	-	1/1.5	-	-
70+891.0	70+921.1	30.1	70+900	At – Aterros / CXG – Complexo Xisto - Grauváquico	0.64	-	0.11	S2 / S2A / S3 / S4 / S4A / S5	100% MEC / 0% EXP	-	1/1.5	-	-
* Estrutura de contenção E70.1D													

No que respeita à **adequabilidade dos materiais escavados** como materiais de aterro, e tendo por base os resultados dos ensaios laboratoriais realizados sobre amostras dos mesmos, conclui-se que, na sua generalidade, os mesmos são classificáveis como QS1, pelo que serão passíveis de utilização na execução do corpo dos aterros sem necessidade de tratamento, mas restringidos à zona do núcleo central e desde que o seu estado hídrico não se apresente húmido a muito húmido.

3.5.3.2 GEOMETRIA DOS TALUDES DE ESCAVAÇÃO

Para a definição das geometrias de escavação a adotar em cada talude, foram avaliadas as características geológico-geotécnicas das formações interessadas pelo traçado, a altura de terras, as condicionantes nas zonas envolventes (tais como a presença de edificações e balanço de volumes de escavação/aterro) e a integração paisagística. Na generalidade os taludes de escavação apresentam uma inclinação de 1/1.5 (V/H). Assim, e tendo em consideração as conclusões do Estudo Geológico e Geotécnico, são prescritas as geometrias de equilíbrio indicadas nos Quadro 13 e Quadro 14, para os diferentes taludes dos subtroço STA4 e subtroço STA5, respetivamente.

Nos taludes com mais de 10 m de altura total, prevê-se a materialização de uma banqueta estabilizadora aos 8 m de altura, com 3 m de largura, inclinação transversal para o interior do talude e provida de valeta para drenagem longitudinal.

3.5.3.3 REVESTIMENTO DOS TALUDES DE ESCAVAÇÃO

Para o caso dos taludes sem necessidade de suporte, prevê-se, com o objetivo de evitar o ravinamento provocado pela escorrência das águas superficiais, o revestimento dos taludes de escavação em solo ou em rocha muito alterada a decomposta com 0,15 m de espessura de terra vegetal, a que se seguirá o seu revestimento vegetal conforme o PIP. Este revestimento com terra vegetal deverá ser realizado nos troços em que os taludes tenham uma inclinação menor ou igual que 1/1,5 (V/H).

Todos os taludes de escavação com necessidade de suporte/proteção, são devidamente detalhados no 3.7 - *Estruturas de Proteção e Estabilização da Plataforma* e 3.8 – *Muros de Suporte*.

3.5.4 BLOCOS TÉCNICOS

As zonas de transição entre a plena via e, por exemplo, as obras de arte (pontes, viadutos, túneis e obras de arte correntes) são locais particularmente sensíveis, devido à significativa diferença de rigidez que conduz a zonas sensíveis em linhas de alta velocidade, conduzindo a um aumento da degradação da via devido aos assentamentos diferenciais que podem ser intensificados com a velocidade e passagem do comboio. Desta forma, este tipo de transições é particularmente sensível em linhas de alta velocidade, onde os critérios de deformação são mais exigentes e as potenciais consequências mais penalizadoras. Assim, em termos genéricos, prevê-se a execução de blocos técnicos: i) no tardoz dos encontros das obras de arte especiais; ii) nos emboquilhamentos dos túneis; iii) em obras de arte correntes (PI´s); iv) sobre passagens hidráulicas; v) na transição entre via balastrada assente em laje de betão e plena via; vi) na transição entre obra de arte e plena via, considerando via não balastrada..

No Subtroço STA4, prevê-se a materialização de blocos técnicos nas situações indicadas no Quadro 15.

Quadro 15 – Localização e Tipologia dos Blocos Técnicos Previstos – STA4 – LAV A

Identificação da OA	Localização aproximada (Curva Circular)		HR (m)	Solução adotada
	KmE1	KmE2		
PHR 50.1	50+675,4		3,8	Bloco técnico – Tipo 6 - Passagens Hidráulicas Circulares
Ponte sobre Rib.ª Sr.ª de Lamas	50+818,762		-	Bloco técnico – Encontro de OA - Desnível H entre a base da camada de coroamento e o terreno natural superior a 5 m
		51+385,025		Bloco técnico – Encontro de OA - Desnível H entre a base da camada de coroamento e o terreno natural superior a 5,0 m
Contenção do Souto – M51.1	51+500,8		-	Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
		51+666,8		Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
PHR 51.1	51+863,6		1,8	Bloco técnico – Tipo 6 - Passagens Hidráulicas Circulares
Ponte sobre a Rib.ª Sr.ª de Silvalde	51+973		-	Bloco técnico – Encontro de OA - Desnível H entre a base da camada de coroamento e o terreno natural superior a 5,0 m
		52+587		Bloco técnico – Encontro de OA - Desnível H entre a base da camada de coroamento e o terreno natural superior a 5,0 m
Contenção escorada – M52.1	52+920,85		-	Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
		53+075,847		Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
Túnel de Cassufas	53+075,847		-	Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
		53+925,847		Bloco técnico – Transição entre plena via e túnel*
Contenção escorada – M54.1	54+100		-	Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
		54+135.847		Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
Atravessamento A41 em NATM	54+135,847		-	Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
		54+200,847		Bloco técnico – Transição entre plena via e túnel*
PH 54.1	54+410,65		3,3	Bloco técnico – Tipo 6 - Passagens Hidráulicas Circulares
PH 54.2	54+644,6		5,9	Bloco técnico - Tipo 5 – Obras de arte correntes – Recobrimento de terras (ER) variável superior a 2,0 m
M54.3	54+865		-	Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
		54+966,5		Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção

Identificação da OA	Localização aproximada (Curva Circular)		HR (m)	Solução adotada
	KmE1	KmE2		
M55.1	55+046,9		-	Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
		55+148,7		Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
M55.2	55+295		-	Bloco técnico – Transição entre via balastrada e via em laje
		55+357,350		Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
Túnel de Casal Deita	55+357,350		-	Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
		57+349,350		Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
M57.1	57+349,35		-	Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
		57+465,85		Bloco técnico – Transição entre via balastrada e via em laje
PH 57.1	57+499,6		2,4	Bloco técnico - Tipo 5 – Obras de arte correntes – Recobrimento de terras (ER) variável superior a 2,0 m
PH 57.2	57+961,6		6,4	Bloco técnico - Tipo 5 – Obras de arte correntes – Recobrimento de terras (ER) variável superior a 2,0 m
PH 58.1	58+139,6		1,3	Bloco técnico - Tipo 4 – Obras de arte correntes – Recobrimento de terras (ER) variável entre 1,2 e 2,0 m
PHR 58.2	58+771,6		1,26	Bloco técnico – Tipo 6 - Passagens Hidráulicas Circulares
PHR 58.3	58+939		1,28	Bloco técnico - Tipo 4 – Obras de arte correntes – Recobrimento de terras (ER) variável entre 1,2 e 2,0 m
M59.1	59+942,584			Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
		59+988,125		Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
Túnel de Negrelos 1	59+988,125		-	Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
		60+982,898		Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
M60.1	60+982,898			Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
		61+248,4		Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
PH 61.1	61+451,5		1,27	Bloco técnico - Tipo 4 – Obras de arte correntes – Recobrimento de terras (ER) variável entre 1,2 e 2,0 m
Túnel de Negrelos 2	61+672,577		-	Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
		61+862,577		Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção

Identificação da OA	Localização aproximada (Curva Circular)		HR (m)	Solução adotada
	KmE1	KmE2		
M62.1	62+066,6		-	Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
		62+510,9		Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
PHR 62.1	62+891,7		1,8	Bloco técnico – Tipo 6 - Passagens Hidráulicas Circulares
Viaduto sobre a A29	62+916,048		-	Bloco técnico – Encontro de OA - Desnível H entre a base da camada de coroamento e o terreno natural superior a 5,0 m
		63+008,086		Bloco técnico – Encontro de OA - Desnível H entre a base da camada de coroamento e o terreno natural superior a 5,0 m
Viaduto sobre a Pedreira das Lajes	63+108,652		-	Bloco técnico – Encontro de OA - Desnível H entre a base da camada de coroamento e o terreno natural superior a 5,0 m
		63+547,652		Bloco técnico – Encontro de OA - Desnível H entre a base da camada de coroamento e o terreno natural superior a 5,0 m
M64_1	64+075,.7		-	Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
		64+210,7		Bloco técnico – Transição entre plena via e estrutura de contenção
Estação - PH64.1	64+424,7		1,99	Bloco técnico - Tipo 4 – Obras de arte correntes – Recobrimento de terras (ER) variável entre 1,2 e 2,0 m
M64.3	64+720		-	Bloco técnico – Transição entre via balastrada e via em laje
		64+780,.8 (*)		Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
Túnel de Vila Nova de Gaia	64+780,85(*)		-	Não tem Bloco Técnico (mantém-se via sobre laje)
		68+173,847(*)		Não tem Bloco Técnico (mantém-se via em laje)
Ponte sobre o Rio Douro	68+398,132		-	Bloco técnico – Encontro de OA - Transição para via em laje em aterro
		69+563,22		Não tem Bloco Técnico
(*) O Bloco técnico é igual ao BT tipo "Transição entre plena via e estrutura de contenção"				

No Subtroço STA5 em concreto, prevê-se a materialização de blocos técnicos nas situações indicadas no Quadro 16.

Quadro 16 – Localização e Tipologia dos Blocos Técnicos Previstos – STA5 – LAV A

Identificação da OA	Localização aproximada		Solução adotada
	KmE1	KmE2	
Viaduto de Campanhã	69+563,22		Sem bloco técnico. O Viaduto apoia numa estrutura de transição, semelhante a um encontro, recebe da Nova Ponte Ferroviária sobre o Rio Douro e serve igualmente de apoio ao Viaduto de Campanhã – ver Tomo 2.3
		70+238,91	Bloco técnico – Encontro de OA - Desnível H entre a base da camada de coroamento e o terreno natural superior a 5,0 m

3.5.5 BALANÇO DE MATERIAIS

No quadro seguinte apresenta-se o balanço global de materiais, considerando a execução da linha de alta velocidade (terraplenagem e tuneis) e a execução dos restabelecimentos associados previstos.

Dos 3,76 milhões m3 de saldo de terras movimentadas, 0,86 milhões m3 serão utlizados no subtroço 3 que é deficitário em terras e os restantes 2,9 milhões m3 terão como destino preferencial as pedreiras de Vilar do Paraíso interferidas pela LAV, tal como se identificou como solução possível e recomendável do EIA do Estudo Prévio, e sobretudo porque o Subtroço STA4, que abarca o território de Gaia e Espinho, é o que apresenta maior excesso de terras, evitando-se com isso transporte a longas distâncias para deposição. Este processo vai também de encontro ao objetivo da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia de ver encerradas e recuperadas pedreiras que na atualidade estão inseridas em meio urbano.

O processo encontra-se por isso em articulação com os respetivos proprietários, estando o princípio de articulação entre a obra e a recuperação das pedreiras expresso no documento que se apresenta no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.7 Deposição de Terras nas Pedreiras de Vilar do Paraíso** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*) para demonstração desta articulação.

Conforme a última atualização quanto ao estado do licenciamento destas pedreiras enviada pela DGEG no final de abril de 2025, verifica-se que já depois da conclusão do EIA da fase de estudo prévio, houve revalidação das licenças das pedreiras 2282, 4403 e 4929, em 2023, e com intenção de fazer a sua recuperação e enchimento, conforme expresso nos PARP recebidos e onde se refere que não vai haver ampliação da área explorada e que com esta revalidação ir-se-á fazer a recuperação, conforme proposto no plano. Todas esta pedreiras recebem materiais exógenos. Sobre a pedreira 1991 – Laje 7 tem um projeto de adaptação da pedreira, de 02-05-2018 para uma vida útil de 19 anos que terminará assim em 2 de maio de 2027.

De acordo com os PARP's das 4 Pedreiras, estas abrangem um volume necessário de enchimento de cerca de 2 834 078 m3, que é assim consentâneo com o excesso de terras da LAV estimado para deposição de 2,9 milhões m3.

Todavia e como se refere no documento em anexo (**ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.7 Deposição de Terras nas Pedreiras de Vilar do Paraíso** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), onde se encontra exposta a estratégia para a deposição das terras sobrantes da Linha de Alta Velocidade nas pedreiras de Vilar do Paraíso demonstrando que constitui uma solução técnica e ambientalmente justificada e viável, para a ligeira diferença que se verifica (inferior a 100 mil m^3) face ao previsto nos PARP's das pedreiras, deixa-se em aberto a possibilidade de:

- alterar as cotas de enchimento dos PARP's para mais próximo das cotas naturais, aumentando a sua capacidade de encaixe;
- apresenta-se mais duas alternativas para depósito dos solos sobrantes dos subtroços STA4 e STA5, uma vez que conforme o Plano de Estaleiros e Plano de Acessos, estão identificados quatro locais para depósito, em que para além das pedreiras, existem outras duas instalações existentes e licenciadas com capacidade para receber os eventuais:
    - VAZ4.2 referente à Pedreira n.º 1991 Lage nº7;
    - VAZ4.3 referentes às Pedreiras do Jorge Reis (3), pedreira n.º 2282 Fundego, pedreira n.º 4403 Fundegos n.º 4 e pedreira 4929 Fermil;
    - VAZ4.1 corresponde à Civopal (entidade existente e licenciada);
    - VAZ4.4 à Benjor (entidade existente e licenciada).

Quadro 17 – Balanço Global de Terraplenagens

SECÇÃO	Escavação (m^3)	Escavação Reutilizável (m^3)	Escavação Para Depósito (m^3)	Escavação c/ Explosivos (m^3)	Aterro (m^3)	Escavação - Aterro (m^3)	Decapagem (m^3)
LAV - Secção Corrente Km 49+900 a 69+563 – STA4	2 529 535	112 321	2 327 973	89 241	111 726	2 417 810	132 968
LAV - Secção Corrente Km 69+563 a 71+030 – STA5	22 066.09	0	22 066.09	0	7 608.66	14 457	1392.55
TOTAL	**2 551 601.09**	**112 321**	**2 350 039.09**	**89 241**	**119 334.66**	**2 432 267**	**134 360.55**

Restabelecimentos	Escavação (m^3)	Aterro (m^3)	Escavação - Aterro (m^3)	Decapagem (m^3)
Restabelecimentos – STA4	5 177.5	93 816	- 88 638.5	29 390
Restabelecimentos – STA5	26 070.49	319.46	25 751.03	3 027.75
TOTAL	**31 247.99**	**94 135.46**	**- 62 887.47**	**32 417.75**

Túneis	Escavação (m^3)	Aterro (m^3)	Escavação - Aterro (m^3)	Decapagem (m^3)
Túnel Cassufas	170 089	0	170 089	1 775
Túnel Casaldeita	343 586	0	343 586	949
Túnel Negrelos 1	224 086	0	224 086	-
Túnel Negrelos 2	54 521	0	54 521	-
Túnel Gaia	596 388	0	596 388	-
TOTAL	**1 388 670**	**0**	**1 388 670**	**2 724**

3.6 DRENAGEM

A solução de drenagem considerada em Projeto de Execução foi desenvolvida para restabelecer as condições de escoamento existentes, tendo como objetivo minimizar os impactes das intervenções e salvaguardar a infraestrutura ferroviária da ocorrência de eventuais fenómenos de erosão, assegurando a recolha, condução e descarga controlada dos caudais superficiais, articulando com as linhas de água intercetadas.

O dimensionamento das obras de drenagem transversal foi realizado para um período de retorno de 100 anos, majorado de 10% para adequação às alterações climáticas, e o da drenagem longitudinal para um período de retorno de 20 anos. Estes critérios garantirão margens de segurança adequadas à exploração ferroviária de alta velocidade.

No caso das passagens hidráulicas que funcionam como passagem de fauna, a verificação da cota do passadiço seco é efetuada para um período de retorno de 5 anos.

O Estudo Hidrológico e o dimensionamento da rede de drenagem (memória e cartografia) são apresentados no **ANEXO 2 – Element-os do Projeto de Execução | ANEXO 2.2. – Drenagem e Estudo Hidrológico** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

3.6.1 DRENAGEM TRANSVERSAL

Na drenagem transversal e como referido e como medida de adaptação às alterações climáticas, os caudais de cálculo foram majorados em 10%, sendo este um valor considerado como médio e enquadrado no objetivo do estudo. Este valor foi obtido com base nas anomalias das precipitações consultadas no “Plano de Gestão dos Riscos de Inundações”, da Agência Portuguesa do Ambiente, de março de 2019.

Os caudais de cálculo para cada bacia associada às passagens hidráulicas no **Subtroço STA4** apresentam-se no quadro seguinte.

As passagens hidráulicas terão, preferencialmente secções uniformizadas. Propõe-se a utilização de passagens circulares de diâmetro 1,50 m e quadradas de secção 2.0 x 2.0, 2.5 x 2.5 e 3.0 x 3.0. Com o objetivo de facilitar a manutenção das passagens hidráulicas, a secção mínima será, sempre que viável, 1,50 m. Contudo em 3 casos optou-se pela utilização de seções de geometria diferente:

- Na PH 54.2 prevê-se a utilização de uma secção de 4,0 m de largura por 3,0 m de altura, para permitir que esta sirva também de passagem de fauna.
- Na PH 58.3 prevê-se a utilização de uma secção de 3,5 m de largura por 2,5 m de altura para reduzir a profundidade e extensão do canal de restituição a jusante a PH.
- Na PH 64.1 prevê-se a utilização de uma secção de 3,0 m de largura por 2,0 m de altura para reduzir a profundidade e extensão do canal de restituição a jusante a PH.

Quadro 18 – Caudais de Cheia Associados a Cada Passagem Hidráulica – STA4

Bacia nº	Localização de Referência (km)	Área A_b (km^2)	Área < 10 km^2	L_b (km)	Cotas (m)		H (m)	Declive (%)	Temez Tc calc (min)	Corps Engineers Tc calc (min)	CN AMC III	Tc Adotado (min)
					Montante	Jusante						
50+675	50+675	0.043	Racional	0.00	73.70	73.70	0.0	-	-	-	-	10.0
51+100	PONTE RIBEIRA SENHORA DE LAMAS											
51+864	51+864	0.052	Racional	0.00	63.20	63.20	0.0	-	-	-	-	10.0
52+175	PONTE RIBEIRA SENHORA DE SILVADE											
54+411	54+411	0.410	Racional	0.52	97.00	62.20	34.8	7%	18.9	-	-	18.9
54+645	54+645	7.284	Racional	5.22	226.00	55.86	170.1	3%	121.0	-	-	121.0
55+910	TUNEL DE CASALDEITA											
57+500	57+500	4.379	Racional	3.90	220.00	74.50	145.5	4%	96.0	-	-	96.0
57+962	57+962	3.943	Racional	4.33	189.00	70.00	119.0	3%	108.9	-	-	108.9
58+140	58+140	0.507	Racional	0.87	116.00	78.00	38.0	4%	29.4	-	-	29.4
58+772	58+772	0.046	Racional	0.00	84.00	84.00	0.0	-	-	-	-	10.0
58+939	58+939	3.695	Racional	3.09	187.00	83.00	104.0	3%	80.6	-	-	80.6
60+025	TUNEL DE NEGRELOS 1											
60+975	TUNEL DE NEGRELOS 1											
61+452	61+452	3.413	Racional	2.12	206.00	95.00	111.0	5%	55.7	-	-	55.7
62+892	62+892	0.165	Racional	0.00	105.00	105.00	0.0	-	-	-	-	10.0
63+525	VIADUTO PEDREIRA DAS LAJES											
64+425	64+425	1.945	Racional	1.78	195.00	95.00	100.0	6%	48.1	-	-	48.1
67+990	TUNEL DE VILA NOVA DE GAIA											

Bacia nº	Coef. Esc. (C) Tabela de Ven Te Chow	Parâmetros das curvas IDF, T=100 anos		Intensidade T=100 anos (mm/h)	Q (T=100 anos) Método Racional (m^3/s)	Q (T=100 anos) HUT (m^3/s)	Caudais Considerando as alterações climáticas (m^3/s)
		a	b				
50+675	0.51	336.53	-0.53	99.09	0.60	-	0.66
51+100	PONTE RIBEIRA SENHORA DE LAMAS						
51+864	0.55	336.53	-0.53	99.09	0.79	-	0.87
52+175	PONTE RIBEIRA SENHORA DE SILVADE						
54+411	0.53	336.53	-0.53	70.67	4.27	-	4.69
54+645	0.66	677.67	-0.73	20.94	27.97	-	30.76
55+910	TUNEL DE CASALDEITA						
57+500	0.65	677.67	-0.73	24.77	19.58	-	21.54
57+962	0.65	677.67	-0.73	22.66	16.09	-	17.70
58+140	0.61	336.53	-0.53	55.89	4.80	-	5.28
58+772	0.49	336.53	-0.53	99.09	0.62	-	0.69
58+939	0.67	677.67	-0.73	28.11	19.34	-	21.27
60+025	TUNEL DE NEGRELOS 1						
60+975	TUNEL DE NEGRELOS 1						
61+452	0.67	677.67	-0.73	36.75	23.35	-	25.68
62+892	0.60	336.53	-0.53	99.09	2.72	-	2.99
63+525	VIADUTO PEDREIRA DAS LAJES						
64+425	0.56	677.67	-0.73	40.88	12.30	-	13.53
67+990	TUNEL DE VILA NOVA DE GAIA						

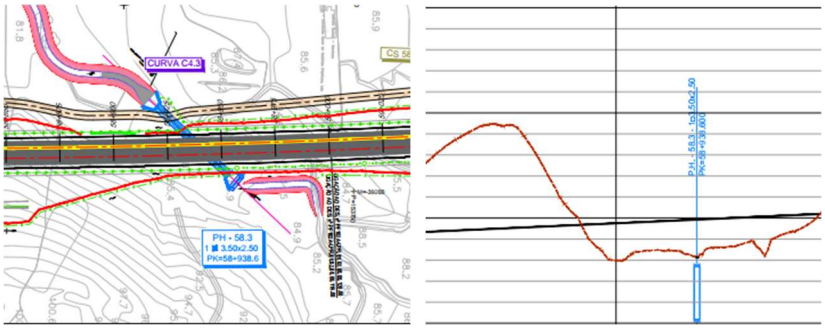
A verificação hidráulica foi efetuada tendo em consideração a secção transversal da passagem hidráulica, o seu comprimento e inclinação, e ainda as condições de submersão à entrada e à saída, o tipo de escoamento na passagem e respetivo controlo (a montante ou jusante), as formas de entrada e saída, e na eventual presença de ressalto hidráulico, a sua localização, isto é, se ocorre no interior ou a jusante da passagem hidráulica. Salvo casos excecionais e devidamente justificados, a inclinação mínima das passagens hidráulicas não deverá ser inferior a 0,5%. Permitiu-se em alguns casos baixar deste valor, de modo a reduzir a velocidade do escoamento à saída da PH. Com base nestes critérios obtiveram-se as seguintes dimensões para as passagens hidráulicas no Subtroço STA4.

Quadro 19 – Características das Passagens Hidráulicas – Subtroço STA4

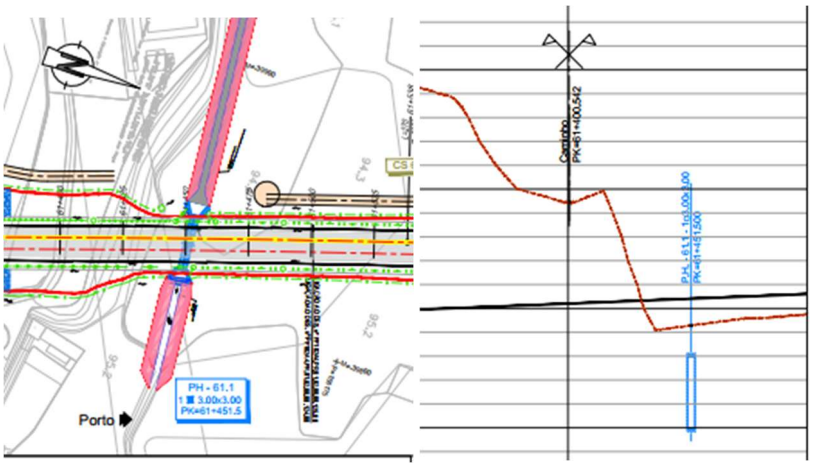
Passagem Hidraulica	Localização	Secção Proposta	Caudal Considerando Alterações Climáticas (m^3/s)	Comprimento (m)	Inclinação (%)	Cota ao Eixo (m)	Cota da Rasante (m)	Altura de Água a Montante (m)	Altura uniforme (m)	Folga à base do Balastro > 1m	Hw/D < 1.35	Hu/D < 0.8	Subida de água acima do topo de PH (m)	Velocidade de Saida (m/s)	Observações
PHR 50.1	50+675.4	1 Φ 1.50	0.66	27	5.63	72.61	78.33	0.54	0.2	3.46	0.36	0.13	-	4.46	
PHR 51.1	51+863.6	1 Φ 1.50	0.87	20	0.50	62.71	66.38	0.65	0.41	2.05	0.43	0.27	-	2.19	
PH 54.1	54+410.65	1 Φ 1.50	4.69	22	0.53	58.77	64.55	1.92	1.05	2.85	1.28	0.70	0.42	3.49	
PH 54.2	54+644.6	BC 4.0 x 3.0	30.76	60	0.40	55.73	65.60	3.34	1.98	5.63	1.11	0.66	0.34	4.59	PASSAGEM DE FAUNA
PH 57.1	57+499.6	BC 3.0 x 3.0	21.54	21	0.50	72.94	78.45	2.94	1.48	1.57	0.98	0.49	-	4.53	
PH 57.2	57+961.6	BC 3.0 x 3.0	17.7	40	0.50	70.22	80.54	2.70	1.68	6.57	0.90	0.56	-	4.27	PASSAGEM DE FAUNA
PH 58.1	58+139.6	BC 2.0 x 2.0	5.28	19	0.50	77.22	81.33	1.51	0.78	1.59	0.75	0.39	-	3.28	
PHR 58.2	58+771.6	1 Φ 1.50	0.69	17	1.00	80.53	84.17	0.57	0.3	2.03	0.38	0.20	-	2.46	
PH 58.3	58+939	BC 3.5 x 2.5	21.27	46	0.50	80.19	84.92	2.64	1.26	1.10	1.06	0.50	0.14	4.53	
PH 61.1	61+451.5	BC 3.0 x 3.0	25.68	22	0.40	89.97	95.41	3.34	1.84	1.10	1.11	0.61	0.34	4.58	
PHR 62.1	62+891.7	1 Φ 1.50	2.99	19	0.50	101.76	105.34	1.36	0.75	1.24	0.91	0.50	-	3.03	
PH 64.1	64+424.7	BC 3.0 x 2.0	13.53	34	0.50	89.00	96.14	2.17	1.05	3.91	1.09	0.53	0.17	4.05	

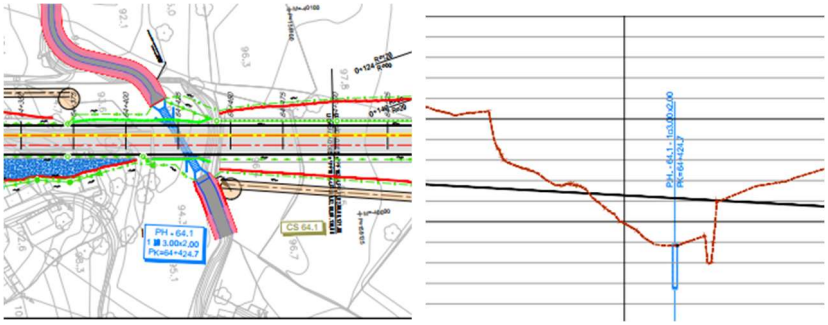
Algumas passagens hidráulicas tiveram de ser implantadas em zonas de escavação, o que obriga à criação de canais de restituição a jusante. Destacam-se as seguintes passagens hidráulicas pela importância da linha de água e extensão do canal de restituição:

- PH58.3 - requer a instalação de um canal de restituição com cerca de 385 m de extensão;



- PH61.1 - requer a instalação de um canal de restituição com cerca de 875 m de extensão



- PH64.1 - requer a instalação de um canal de restituição com cerca de 200 m de extensão.	

No caso das passagens de fauna será considerado um passeio seco no interior da PH, com soleira de largura igual a 30% da secção da estrutura considerada. Este passeio seco será implantado a uma cota superior ao nível de máxima cheia prevista para um período de retorno de 5 anos. À saída e à entrada destas passagens de fauna o passeio seco terá de sofrer uma transição gradual com uma inclinação sempre inferior a 30º, até encontrar o terreno natural, com recurso a rampas para vencer os desníveis. As PH / PF correspondem às assinaladas no quadro anterior: PH54.2 e P 57.2.

Tendo por base a necessidade de proteger e estabilizar o paramento dos taludes de aterro em zonas de previsível ocorrência de cheia, está prevista a colocação de proteções em enrocamento no paramento do aterro, a montante das PH's. A altura desta proteção e a sua extensão (para cada um dos lados) é definida com base na cota de cheia para T=100 anos, acrescido de 10% para salvaguarda do impacte das alterações climáticas.

Cruzando a estação de Campanhã e a elevadas profundidades existe a infraestrutura hidráulica existente que restabelece uma galeria pluvial, com 1,70 m de largura, teto abobadado com 2,20 m de altura no ponto de maior pé-direito, construída em 2004 em betão armado, sob as plataformas as Estação Ferroviária e a Estação do Metro. A galeria prolonga-se para o lado Este, sob a rua Pinheiro de Campanhã e sob o edifício da Gráfica, até descarregar a jusante desta a céu aberto. Esta galeria pluvial faz parte da ribeira da Lomba, que nasce em Campanhã e desagua no Freixo, na margem direita do rio Tinto, que está maioritariamente entubada, mas possui também troços a céu aberto. Esta galeria será prolongada no âmbito da ampliação da estação de Campanhã e do restabelecimento da rua Pinheiro de Campanhã.

No quadro seguinte apresenta-se o caudal de cálculo para a bacia da ribeira da Lomba associada à Estação de Campanhã.

Quadro 20– Caudais de Cheia Associados a Cada Passagem Hidráulica – Subtroço STA5

Bacia	Localização de Referência (km)	Área A_b (km^2)	Área < 10 km^2	L_b (km)	Cotas (m)		H (m)	Declive (%)	Temez Tc calc (min)	Corps Engineers Tc calc (min)	CN AMC III	Tc Adotado (min)
					Montante	Jusante						
70+575	70+575	0.827	Racional	1.00	126.00	68.00	58.0	5.8	30.9	19.68	-	30.9

Bacia	Coef. Esc. (C) Tabela de Ven Te Chow	Parâmetros das curvas IDF, T=100 anos		Intensidade T=100 anos (mm/h)	Q (T=100 anos) Método Racional (m^3/s)	Q (T=100 anos) Método Giandotti (m^3/s)	Q (T=100 anos) HUT (m^3/s)	Caudais Considerando as alterações climáticas (m^3/s)
		a	b					
70+575	0.74	677.67	-0.73	56.34	9.58	10.44	-	10.53

3.6.2 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 rede de drenagem longitudinal deverá ser constituída pelos seguintes órgãos, cujos caudais recolhidos serão posteriormente devolvidos ao sistema de drenagem natural:

- Na generalidade, em zona de escavação será colocada, no bordo da plataforma, uma valeta trapezoidal revestida de betão. No entanto em alguns trechos poderá ser considerada uma valeta reduzida em betão que na eventualidade de esgotar a sua capacidade, os caudais serão conduzidos longitudinalmente por coletores que poderão ser drenantes em PVC. Desta forma serão colocadas caixas de visita com tampa sumidoura que irão recolher esses caudais. Para possibilitar a inspeção e limpeza dos coletores, a distância média a adotar entre caixas de visita deverá ser de 60 m, não devendo esta distância exceder os 75 m;
- Em zonas de escavação serão previstas valas de crista de talude trapezoidais em betão ou de secção semicircular, que irão impedir a erosão dos taludes e o acesso das águas superficiais exteriores à plataforma;
- Valetas de banqueta em escavação constituídas por meias-canas de betão, ou de secção trapezoidal, de acordo com o caudal a conduzir. As valetas serão colocadas na referida banqueta junto ao pé do talude que lhe fica imediatamente acima, e estarão ligadas às valas de crista por intermédio de caixas de betão, dando assim saída às águas por elas coletadas;
- Na base dos aterros serão previstas valas de pé de talude trapezoidais de betão ou não revestidas, com a função de proteção dos aterros e com o objetivo de conduzir os caudais até às linhas de água mais próximas;
- Descidas de talude, semicirculares em betão ou trapezoidais, que permitam a descida das águas pelos taludes de escavação;
- Coletores em betão que permitam a recolha de água provenientes da plataforma ou de outros órgãos de drenagem e o seu encaminhamento até ao ponto de descarga;
- Caixas de ligação, que possam permitir a junção de diferentes órgãos de drenagem;
- Bocas em aterro, que auxiliam a condução das águas à saída dos coletores e drenos que descarregam para o terreno;
- Órgãos de dissipação de energia em betão armado a colocar a jusante de alguns órgãos de drenagem, de forma a controlar os efeitos erosivos;
- Caso o traçado de via o determine, poderá ser colocado um dreno central em material britado envolvido em geotêxtil com tubo em PVC 200 mm, colocado sob a plataforma, de modo a recolher e conduzir a água infiltrada na via balastrada, proporcionando um caminho e escoamento eficaz para as águas subterrâneas. Deverá seguir o especificado na de acordo com IT.GEO.004.01.
- De acordo com os materiais, geometria e altura dos aterros, deverá ser avaliada a necessidade de valetas de bordadura e justificada a sua dispensabilidade.

- No emboquilhamento dos túneis e no acesso a pontes e viadutos deverão ser previstas saídas laterais para o meio recetor, de modo a reduzir ao mínimo a quantidade de caudal que aflui a estas infraestruturas.
- As valas com revestimento em betão armado, previstas em projeto, poderão em fase de obra, com a devida validação da equipa de fiscalização e do projetista no âmbito da assistência técnica à obra, ver o seu método construtivo ajustado para uma solução de betão com fibras metálicas (15 kg/m^3) ou de betão com fibras de polipropileno (3 kg/m^3), ou outra concentração de fibras, que garanta o mesmo desempenho.

3.7 ESTRUTURAS DE PROTEÇÃO E ESTABILIZAÇÃO DA PLATAFORMA

Os taludes de escavação com necessidade de suporte / proteção, são neste ponto identificados quanto às soluções propostas, as quais atenderam a questões de estabilidade e de integração paisagística. O volume de projeto é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.3.1 – Estruturas de Proteção e Estabilização** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

No **subtroço STA4** a solução de estabilização adotada corresponde à aplicação:

- Betão Projetado Pregado - A solução de betão projetado pregado foi adotada apenas em casos onde o maciço se encontra muito alterado ou decomposto e com evidências de instabilização, tendo sempre sido ponderada a possibilidade de emprego de outro tipo de solução em detrimento do betão projetado, por questões de enquadramento paisagístico.

Trata-se de uma solução vulgarmente utilizada em taludes de solo ou rocha, cuja exposição provoca alteração significativa e rápida das suas características e, como tal, é necessário controlar a sua erosão superficial. O betão projetado funcionará como elemento protetor e controlador da erosão do maciço. Em geral, apresenta espessuras entre os 5 a 15 cm e é reforçado interiormente com uma armadura tipo malhasol ou fibras metálicas adicionadas no momento da projeção (consultar as peças desenhadas de projeto). Em complemento, é usual a utilização de pregagens ao maciço que solidarizem o revestimento em betão projetado e reforcem o interior do maciço, “cosendo” eventuais descontinuidades ou fraturas que este possa apresentar e de um sistema de drenagem, constituído por drenos profundos (responsáveis por drenar as águas subterrâneas) e barbacãs (responsável por escoar as águas superficiais se que infiltram entre o solo e a camada de betão projetado). Dado o carácter definitivo da obra, todos os elementos que constituem a pregagem devem ser devidamente protegidos contra a corrosão, e os varões selados devem ser constituídos por ponta roscada de origem, de modo a permitir um aperto e ajuste final das pregagens.

Nas fotografias são apresentados dois exemplos da aplicação da solução de betão projetado pregado.





Fotografia 1 – Exemplos da Aplicação da Solução de Betão Projetado

No quadro seguinte estão listados todos os taludes de escavação existentes ao longo do STA4 da LAV com necessidade de medidas de proteção.

Quadro 21 – Taludes de Escavação com Medidas de Reforço / Proteção – Subtroço STA4

Localização aproximada			Formação geológica interessada H máx. aprox. (m)	Altura máxima ao eixo aprox. (m) (*)	Prospeção geotécnica	Escavabilidade	Inclinação dos taludes (V/H) (espaçamento entre banquetas - m)		Intervenção proposta	Designação
PK inicial	PK final	Extensão (m)					Esq.	Dir.		
59+917,5	59+942,6	25,1	Xyz - Unidade de Lourosa	26	S055A23 S01 TNEG1	100% MEC/RIP	1/1+1/1,5+1/2 (B=8m)	1/1+2 x 1/1,5+1/2 (B=8m)	Betão projetado Pregado com sistema de drenagem (exceto no talude 1/2 do LD)	E59_1E e E59_1D
61+248,4 (Incluindo fecho do talude)	61+380	131,6	γσg - Granito da Madalena	8,4	S36-Pz (T-SL4)	100% MEC/RIP	2 x 1/1,5 (B=8m)	2 x 1/1,5 (B=8m)	Betão projetado Pregado com sistema de drenagem	E61_1E e E61_1D
62+510,9 (Incluindo fecho do talude)	62+650	139,1	At – Aterros / Q - Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais / γσg - Granito da Madalena	13,8	S38-Pz (T-SL4) S2 M61,1E	100% MEC/RIP	2 x 1/1,5 (B=8m)	2 x 1/1,5 (B=8m)	Betão projetado Pregado com sistema de drenagem	E62_1E e E62_1D
64+275,8	64+405	179,3	γσg - Granito da Madalena / Al - Aluvião	3,3	SP4 ESTGAIA S06A23 S14 ESTGAIA	100% MEC/RIP	-	1/1,5	Betão projetado Pregado com sistema de drenagem	E64_1D

(*) - A altura máxima medida ao eixo é medida entre o terreno natural e o carril da fila baixa.

O **Subtroço STA5** desenvolve-se em parte sobre as plataformas das vias-férreas existentes. No entanto, devido à necessidade de acomodar as novas linhas de alta velocidade e a compatibilização com a nova estação, será necessário, além da construção do novo Viaduto de Campanhã proceder ao alargamento para nascente, conduzindo à necessidade de prever estruturas de suporte/contenção devido a desníveis consideráveis ou interferência com o existente.

A solução de estabilização adotada encontra-se listada abaixo, correspondendo a:

- Redes de Encaminhamento – A adoção do tratamento de taludes em escavação com redes metálicas de encaminhamento, garante proteção de uma determinada área, controlando as

trajetórias da queda de possíveis blocos e permitindo uma deposição e acumulação ordenada dos desprendimentos.

Este sistema é composto por uma rede hexagonal de tripla torção e pelos cabos perimetrais. Os elementos de fixação, pregagens, se necessários, são constituídos por placas de aço, porcas e contraporcas devidamente protegidas contra a corrosão (preferencialmente galvanizadas) e requerem que os varões selados sejam constituídos por ponta roscada, de modo a permitir um aperto e ajuste final das pregagens.

Os painéis de malha de aço são suportados no topo com recurso as pregagens seladas atrás da crista do talude (sempre que possível).

Os sistemas de proteção com redes são bastante versáteis quanto à sua instalação, disposição e mesmo objetivo. Estas soluções de redes, constituídas integralmente por componentes de aço devidamente protegidos contra a corrosão, são bastante integráveis no meio envolvente nomeadamente passados alguns anos após as intervenções, em que a própria vegetação estabelece um disfarce da solução.

A fotografia seguinte ilustra um exemplo de aplicação da solução com redes de encaminhamento.



Fotografia 2 – Exemplo da aplicação do sistema de redes de encaminhamento

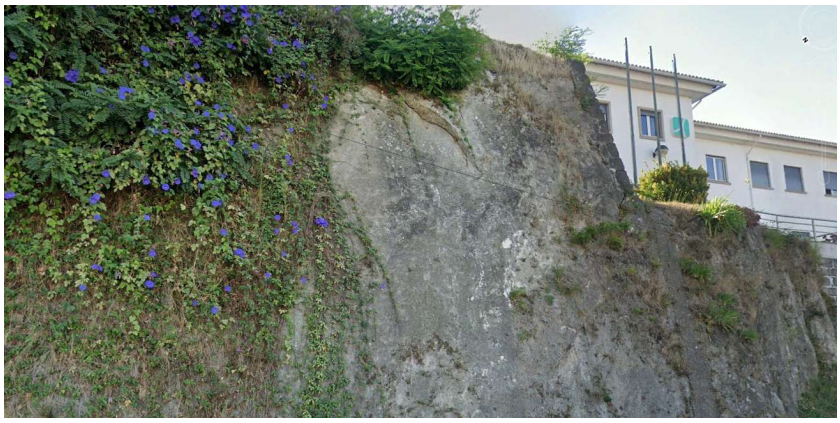
Neste Subtroço STA5, entre o km 70+303,89 e o km 70+375 (talude E70.1D), face à maior altura e inclinação dos taludes de escavação, considera-se prudente o revestimento da sua face com um sistema de redes de encaminhamento que protejam a via-férrea contra a queda de blocos de pequenas dimensões.

O talude E70.1D desenvolve-se entre o final do muro M70.1D e a futura Estação de Alta Velocidade de Campanhã, numa extensão de aproximadamente 92,6 m. Trata-se de um talude de escavação, com uma altura máxima de 12 m (verificando-se do lado direito, no sentido dos km's crescentes), interessando material de aterro e granito do porto.

Os potenciais fenómenos de instabilidade associados a este talude E70.1D estão relacionados com possível desprendimento de material do talude e os impactos na segurança e circulação ferroviária face à proximidade com a Linha XI – LAV VD.

Dado que se trata de uma zona de aproximação à Estação de Campanhã, entende-se com os elementos existentes, no troço referido, prever a execução de dois panos de talude com inclinação

1/1 (V:H) com redes de encaminhamento e pregagens pontuais, de forma a mitigar o risco que queda de blocos que atinja o corredor de circulação.



Fotografia 3 – Imagem do talude de escavação existente – E70.1D

Quadro 22 – Listagem dos taludes de escavação com medidas de reforço/proteção – subtroço STA5

Localização aproximada			Formação Geológica interessada	H máx. ao eixo da LXI VD aprox. (m)	Prospeção geotéc-nica	Escavabi-lidade	Inclinação dos taludes (V/H)		Intervenção proposta	Designação
Km Inicial	Km final	Extensão (m)					Esq.	Dir.		
70+303,8	70+375	71,2	At – Aterros / gm - Granito do Porto	8,7	S080A-23 / C1/ S16 EstCamp	90% MEC / 10% EXP	-	1/1 (V:H) (B=8 m)	Redes de encaminha-mento. Pregagens pontuais, se necessário.	E70.1D

3.8 MUROS DE SUPORTE

O emprego de estruturas de contenção verticais em detrimento de soluções com taludes, deve-se a condicionantes de vária ordem, sendo, na generalidade, devido a limitação de ocupação à superfície, pela proximidade entre o traçado e infraestruturas ou habitações existentes.

Para o STA4 e STA5, as estruturas de contenção previstas são as seguintes e constam do volume de projeto apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.3.2 – Muros de Suporte** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

Existe um total de 26 Estruturas de Contenção (do tipo muros ou estruturas de contenção com ou sem laje de topo), com uma extensão total de mais de 3 211,7 m, sendo que desta extensão, 123,8 m são estruturas de contenção com laje de topo.

Quadro 23 – Estruturas de Contenção – STA4

Tipo de Estrutura	Designação	Situação	km início	km fim	Extensão	Lado (LE/LD)	Altura máxima ao eixo aprox, (m)	Prospeção existente	Solução Proposta
Estrutura de contenção	M49_2D	Escavação	49+974,1	50+076,9	102,8	LD	6,4	S043A23 S044A23 S1 M49.2D-Pz	Solução flexivel tipo Terramesh reforçado com geogrelhas (paramento em gabião)
Estrutura de contenção	M51_1	Escavação	51+500,8	51+526	25,2	Ambos	16,0	S046A23	Cortina de estacas afastadas (Ø1m//1,2m), escorada
Estrutura de contenção com laje de topo		Escavação	51+526	51+625	99	Ambos		S047A23 S1 PS51.1 S2 PS51.1 S1 M51.1D-Pz	
Estrutura de contenção		Escavação	51+625	51+666,8	41,8	Ambos		PS101	
Estrutura de contenção	M52_1	Escavação	52+920,9	53+075,9	155	Ambos	20,6	DPSH08 (T-SL4) S1 M52.1E S08-Pz (T-SL4) S1 PS53.1	Cortina de estacas secantes (Ø1m//0,8m), escorada
Estrutura de contenção	M54_1	Escavação	54+100	54+135,9	35,9	Ambos	17,8	S2PS54.11 S3PS54.1 S1PS54.2 S3PS54.2	Cortina de estacas secantes (Ø1m//0,8m), escorada
Muro de suporte	M54_2E	Escavação	54+848,9	54+865	16,1	LE	4,5	-	Muro de betão armado com contrafortes.
Muro de suporte	M54_2D	Escavação	54+831,7	54+865	33,3	LD	4,5	-	Muro de betão armado com contrafortes
Estrutura de contenção	M54_3	Escavação	54+865	54+966,5	101,5	Ambos	10,3	-	Cortina de estacas afastadas (Ø1m//1,2m), escorada

Tipo de Estrutura	Designação	Situação	km início	km fim	Extensão	Lado (LE/LD)	Altura máxima ao eixo aprox, (m)	Prospeção existente	Solução Proposta
Estrutura de contenção	M55_1	Escavação	55+046,9	55+148,7	101,8	Ambos	15,0	PS006A23	Cortina de estacas afastadas (Ø1m//1,2m), escorada
Estrutura de contenção	M57_2D	Escavação	57+568,2	57+618,2	50	LD	2,6	DPSH201	Muro de betão armado com contrafortes
Muro de suporte	M57_3D	Escavação	57+668,2	57+776,7	108,5	LD	6,0	DPSHA2 S1 M57.1D S26-Pz (T-SL4)	Muro de betão armado pregado, com solução flexível do tipo terramesh no tardoz.
Estrutura de contenção	M60_1	Escavação	60+982	61+115,3	133,3	Ambos	16,5	S09 TNEG1 P59 (T-SL4) PDL46 (T-SL4) P60 (T-SL4) PDL47 (T-SL4) DPSH23 (T-SL4) P61 (T-SL4) PDL48 (T-SL4) S1 PS61.1	Cortina de estacas secantes (Ø1,0m//0,8m), escorada
Estrutura de contenção com laje de topo		Escavação	61+115,3	61+124,1	8,8	Ambos			
Estrutura de contenção		Escavação	61+124,1	61+248,4	124,3	Ambos			
Estrutura de contenção	M62_1	Escavação	62+066,6	62+151,7	85,1	Ambos	17,3	PA7 PRTNG03 PSTNG05-2 P67 (T-SL4) PDL52 (T-SL4) DPSH01 M62.1D S2 M62.1E S38-Pz (T-SL4) P68 (T-SL4) PDL53 (T-SL4) PS21 (T-SL4)	Parede Moldada (e=1m), escorada
Estrutura de contenção com laje de topo		Escavação	62+151,7	62+167,7	16	Ambos			
Estrutura de contenção		Escavação	62+167,7	62+510,9	343,2	Ambos			
Muro de suporte	M62_2E	Escavação	62+685,7	62+833,5	147,8	LE	0,8	STNG02 PSTNG05-1 PSTNG03 S2 M62.2E	Muro de betão armado
Muro de suporte	M62_2D	Escavação	62+750,7	62+875,6	124,9	LD	0*		Muro de betão armado

Tipo de Estrutura	Designação	Situação	km início	km fim	Extensão	Lado (LE/LD)	Altura máxima ao eixo aprox, (m)	Prospeção existente	Solução Proposta
Muro de suporte	M63_1E	Aterro/Escavação	63+078	63+096,6	18,6	LE	4	S058A23 S01 V63.1 S02 V63.1	Muro de betão armado
Muro de suporte	M63_1D	Aterro	63+560,7	63+580	19,3	LD	8,4	S16 V63.1	Muro de betão armado com contrafortes
Estrutura de contenção	M63_2D	Escavação	63+580	63+715	135	LD	0*	S16 V63.1 S01 M63.1D	Cortina de estacas afastadas (Ø0,8m//1m) ancorada
Muro de suporte	M63_2E	Aterro	63+600	63+760	160	LE	0*	-	Muro de betão armado
Muro de suporte	M63_3E	Escavação	63+760	63+785	25	LE	0*	-	Muro de betão armado
Muro de suporte	M63_4	Escavação	63+715(LD) 63+785(LE)	64+075,7	360,7	Ambos	14,2	STVNG01	Muro de betão armado pregado, com muros de suporte no tardoz (são exceção ao muro no topo as zonas da PS 63.1 e 64.1)
Estrutura de contenção	M64_1	Escavação	64+075,7	64+210,7	135,6	Ambos	12,7	S1 M63.2D S02 EST-GAIA SP4 EST-GAIA	Cortina de estacas afastadas (Ø1m//1,2m), escorada
Muro de suporte	M64_2D	Escavação	64+210,7	64+225,7	15	LD	9,0	S02 EST-GAIA SP4 EST-GAIA	Muro de betão armado com contrafortes
Muro de suporte	M64_2E	Escavação	64+210,7	64+275,9	65,2	LE	9,0	S02 EST-GAIA SP4 EST-GAIA	Muro de betão armado com contrafortes

Quadro 24 – Estruturas de Contenção – STA5

Designação	Situação	km início	km fim	Extensão	Lado (LE/LD)	Altura máxima ao eixo aprox. (m)	Formação Geológica interessada	Prospeção existente	Solução Proposta
M70.1D	Aterro	70+245,9	70+263,5	17,6	LD	5,33	Aterro	S080A-23	Muro de suporte com contrafortes
M70.2D	Aterro/Escavação	70+396,5	70+693,3	296,8	LD	*0	Aterro / Complexo Xisto - Grauváquico	S16 EstCamp /S12 EstCamp /S6 EstCamp	Muro de suporte
M70.3D	Aterro	70+921,1	71+030	108,9	LD	5,02	Aterro / Complexo Xisto - Grauváquico	S3 / S4 / S4A / S5	Muro de suporte com contrafortes

3.9 VEDAÇÕES

O sistema de vedações adotado permitirá:

- Minimizar a entrada de pessoas e animais para a via-férrea;
- Delimitar, sempre que possível, a área a afetar ao domínio ferroviário;
- Assegurar a compatibilização entre os materiais previstos e o ambiente paisagístico envolvente;
- Possibilitar a existência de condições de acessibilidade a pessoas e veículos em operações de emergência, de manutenção e conservação da infraestrutura.

Apesar da sua função delimitadora de propriedade, as vedações devem garantir a acessibilidade a partir do exterior às instalações ferroviárias existentes ao longo da via-férrea e ainda à plataforma ferroviária, através de portões de acesso e emergência, em número, locais e dimensão suficientes, que permitam eficazes ações de socorro e manutenção da infraestrutura ferroviária. Deverá ainda ser garantida a possibilidade de fuga a animais que inadvertidamente possam estar no interior do canal ferroviário. Assim são previstos portões de três tipos:

- Portões de acesso rodoviário e de emergência: para acesso às instalações e à plataforma ferroviária de pessoas e viaturas em trabalhos de manutenção, conservação, limpeza e ações de socorro;
- Portas de homem: para acesso pedonal às instalações e equipamentos do gestor de infraestruturas;
- Portões basculantes: para saída de animais "presos" no canal ferroviário.

Os portões para acesso à infraestrutura ferroviária devem ser adjacentes a estradas ou caminhos rodoviários, de forma a permitir os acessos para emergência e manutenção das infraestruturas.

No **Subtroço STA4** em função da zona atravessada são propostas tipologias distintas de vedações, nomeadamente associadas a Zonas Urbanas e Zonas Rurais. No caso das zonas urbanas é ainda considerada a aplicação de dois tipos distintos: Tipo I quando se atravessam zonas urbanas com grande densidade populacional e Tipo II quando se atravessam zonas urbanas com densidade populacional mais baixa.

O volume de projeto das Vedações é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.4 – Vedações** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

Vedações em Zonas Urbanas

As vedações de plena via em zonas urbanas terão uma altura total de 2,00 m, sendo aplicadas sobre um murete de betão armado com uma altura de 0,40 m acima do pavimento. Conforme referido são consideradas duas tipologias distintas, Tipologia I (em zonas populacionais de grande densidade) e Tipologia II (em zonas populacionais de baixa densidade).

a) Tipologia I (em zonas populacionais de grande densidade)

Os painéis de rede serão em aço de boa qualidade e rigidez e terão aproximadamente 1,60 m de altura e 2,50 m de comprimento, sendo devidamente electrossoldados em malha retangular com 200 x 50 mm. Serão incluídas, cada três malhas, nervuras horizontais de reforço em malha 100 x 50 mm com um varão horizontal intermédio, conferindo assim uma elevada rigidez ao painel.

Os painéis serão constituídos por varões verticais e horizontais com 5 mm de diâmetro. Os painéis de rede serão aplicados de forma a que os varões horizontais fiquem do lado interior do recinto a proteger, pois caso contrário poderiam ser usadas como apoios para transpor a vedação. Os painéis terão no lado superior, pontas defensivas com aproximadamente 30 mm de altura.

No presente estudo considera-se a implementação desta tipologia de vedação (Tipologia I) nas zonas seguintes: km 60+980 ao km 68+450

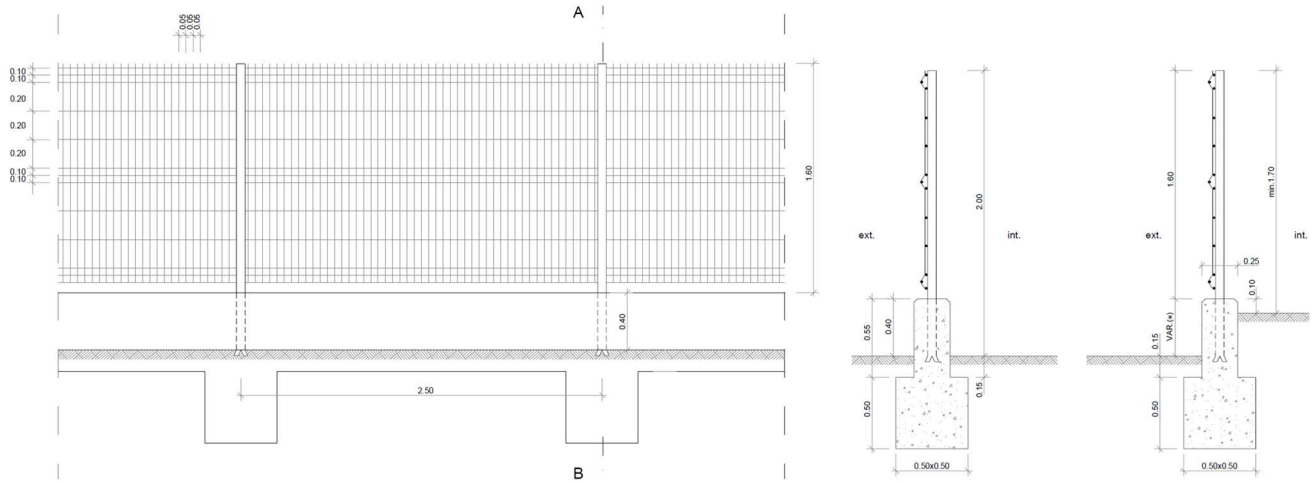


Figura 79 – Alçado e corte tipo para Vedação Urbana - Tipo I

b) Tipologia II (em zonas populacionais de baixa densidade)

A rede será fornecida em rolos de 25 m de comprimento, sendo constituída por aço de boa qualidade e rigidez e terá uma altura compreendida entre 1,50 m e 1,60 m, apresentando uma malha quadrada com aproximadamente 50 x 50 mm. A rede será constituída por arames verticais e horizontais com 2,5 mm de diâmetro mínimo, sendo devidamente electrossoldados. O posicionamento do rolo de vedação deverá ser tal que os arames horizontais fiquem do lado interior do recinto a proteger, pois caso contrário poderiam ser usados como apoios para transpor a vedação. A rede terá no lado superior, pontas defensivas com aproximadamente 25 mm de altura.

No presente estudo considera-se a implementação desta tipologia de vedação (Tipologia II) nas zonas seguintes: km 51+410 ao km 58+200

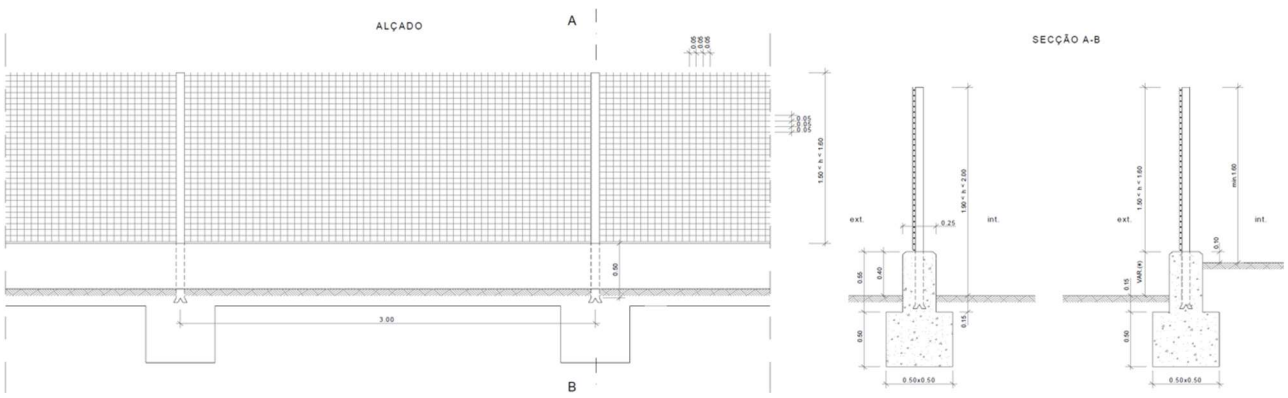


Figura 80 – Alçado e Corte Tipo para Vedação Urbana - Tipo II

Vedações em Zonas Rurais

Em zona rural definem-se vedações de rede de aço com painéis de malha hexagonal reforçada longitudinalmente, com altura mínima de 2,00 m.

Será formada por malha de arame de 2,7 mm de diâmetro, resistência de 50 kg/mm^2, formando figuras hexagonais de 5 mm de diâmetro circunscrito. Esta rede será reforçada com três arames horizontais, com as mesmas características mecânicas da rede, garantindo o tensionamento da rede em três níveis horizontais de espaçamento idêntico

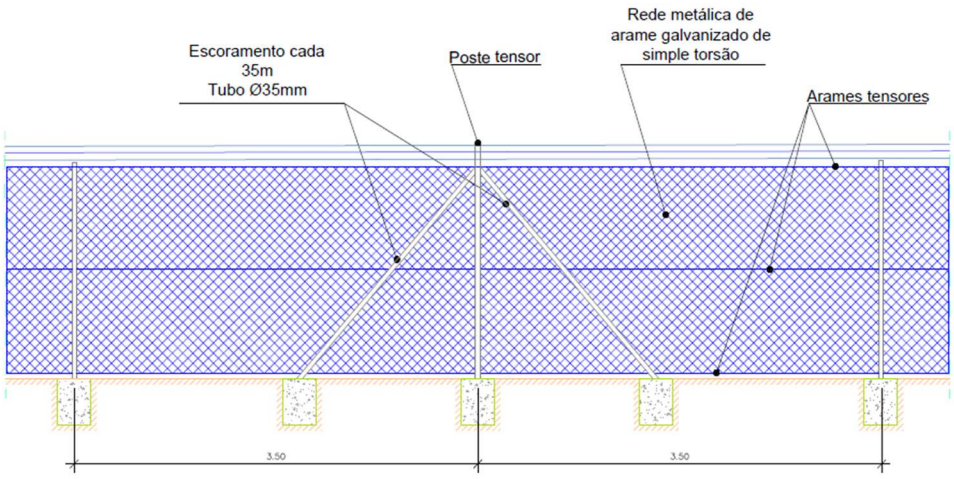


Figura 81 – Geometria da Vedação (Postes e Escoramentos)

Em zonas onde se identifique a presença de fauna capaz de atravessar a rede pela sua parte inferior ou escavando os terrenos sob a rede, como são os animais roedores de porte médio e javalis, a parte inferior da rede será reforçada com uma malha de proteção quadrada de 38 x 38 mm, com uma altura livre de 0,50 m. Nas zonas de ocorrência de fauna de pequeno porte, tal como anfíbios, esta malha deve apresentar 10 x 10 mm.

Esta rede será enterrada a uma profundidade de 40 a 50 cm em zona de fundação em solos ou disposta em "L" ancorada ao terreno no caso de fundação em terrenos rochosos ou de áreas de ocorrência de javalis. A base dobrada deve ser coberta com cerca de 15 cm de terra bem compactada ou mesmo com uma camada de betão pobre.

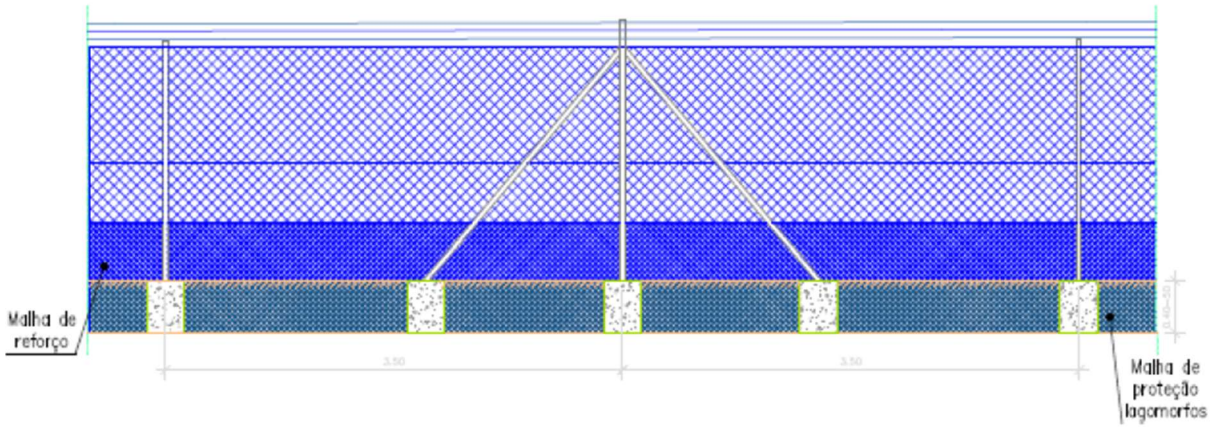


Figura 82 – Malha de Reforço da Vedação em Zonas com Presença de Fauna Capaz de Atravessar a Vedação

Em zonas com presença de aves de médio a grande porte e de proteção especial deverão ser colocadas 3 placas metálicas de cor branca, com dimensão 30 x 15 cm, em cada pano de rede.

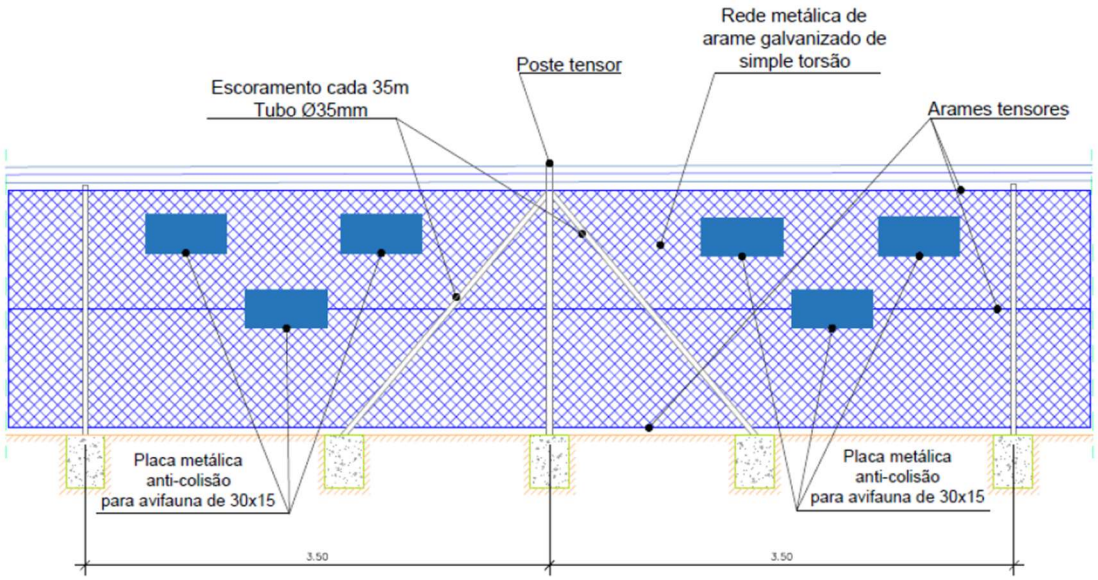


Figura 83 – Disposição de Placas Anti Colisão de Aves

Em pontos de passagens inferiores, órgãos de drenagem com descarga transversal, pontes, viadutos ou outras estruturas, a implantação da vedação deverá impedir o acesso de pessoas e animais à via.

No presente estudo considera-se a implementação desta tipologia de vedação nas zonas seguintes: km 49+900 ao km 50+820 e km 58+200 ao km 60+000.

O **Subtroço STA5** insere-se na zona envolvente à Estação de Campanhã, pelo que a vedação proposta será especifica para zonas de Estações e PUEC.

Neste caso as vedações terão uma altura total de 2,1 m, sendo aplicadas sobre um murete de betão armado com uma altura de 0,40 m acima do pavimento. A altura proposta para as vedações, tem como objetivo aumentar os níveis de segurança, evitando a intrusão abusiva de pessoas, nomeadamente as que não são portadoras dos respetivos títulos de transporte.

No presente estudo considera-se a implementação desta tipologia de vedação nas zonas seguintes:

- km 70+248 ao km 71+033

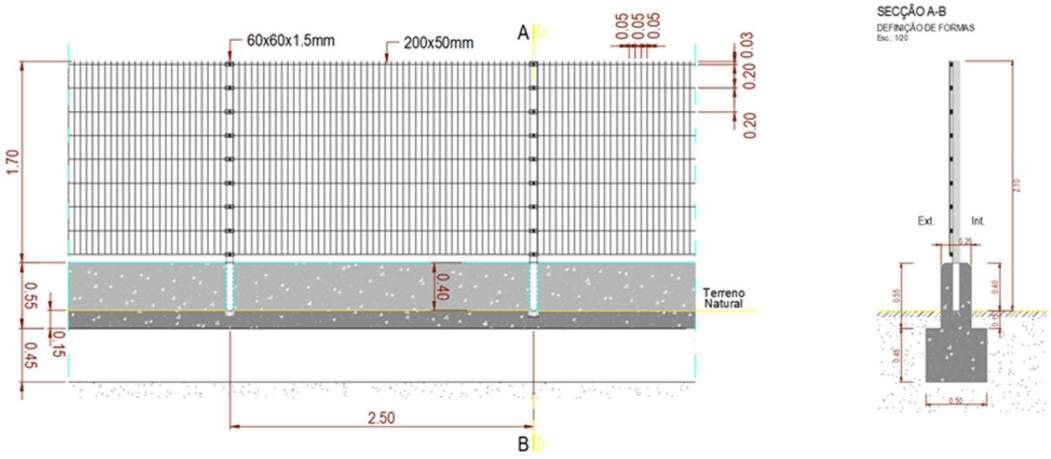


Figura 84 – Alçado e Corte Tipo Para Vedação em Estações e Apeadeiros

3.10 OBRAS DE ARTE ESPECIAIS – PONTES E VIADUTOS

O projeto de execução para os subtroços STA4 e STA5 integra um conjunto de 3 obras de arte especiais correspondentes a pontes, como se apresentam no quadro seguinte, todas localizadas no subtroço STA4.

Quadro 25 – Obras de Arte Especiais – Pontes

Subtroço	Designação	Km inicial	Km final	Extensão (m)
STA4	Ponte sobre a Rib.ª Sr.ª de Lamas	50+819	51+385	566
	Ponte sobre a Rib.ª Sr.ª de Silvalde	51+972	52+586	614
	Ponte Sobre o Rio Douro	68+398,132	69+527,832	1 127,7

Integra ainda um conjunto de 3 obras de arte especiais correspondentes viadutos, dois localizados no Subtroço STA4 e um no Subtroço STA5.

Quadro 26 – Obras de Arte Especiais – Viadutos

Subtroço	Designação	Km inicial	Km final	Extensão (m)
STA4	Viaduto sobre a A29	62+916	63+008	92
	Viaduto Pedreira das Lajes	63+108	63+547	439
ST A5	Viaduto de Campanhã	69+551,117	70+241,117	690

O volume de projeto desta sobras de arte – pontes é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.6.1 – Pontes** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

O volume de projeto destas obras de arte - viadutos é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.6.2 – Viadutos** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

Nos pontos seguintes apresentam-se, de forma sucinta, as características gerais de cada uma das obras de arte referidas.

3.10.1 PONTE SOBRE O RIO DOURO

A ponte sobre o Rio Douro corresponde a uma obra de arte especial pela dimensão do curso de água e a sua inserção num território muito particular, com várias outras pontes existentes e também previstas e a proximidade à Zona Histórica do Porto, classificada como Património Mundial.

Tal previsto no Estudo Prévio e aprovado pela DIA, a ponte será rodoferroviária, desenvolvendo-se no tabuleiro superior as duas linhas de alta velocidade e no tabuleiro inferior a plataforma para rodovia que permite materializar uma ligação rodoviária à cota baixa entre os municípios do Porto e de Gaia, materializando numa única ponte a ligação a efetuar pela então prevista Ponte D. António Francisco dos Santos (concurso lançado em 2023 pelas duas autarquias e entretanto suspenso), minimizando assim o impacto da construção de duas estruturas adjacentes.

Na imagem seguinte apresenta-se o dimensionamento geral da nova travessia rodo-ferroviária proposta, com tráfego ferroviário no tabuleiro superior e tráfego rodoviário, ciclável e pedonal, no tabuleiro inferior.

A Ponte sobre o Rio Douro situa-se entre o km 68+398,132 e o km 69+525,832, tendo 1 127,70 m de extensão.

O volume de projeto é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.6.1.1 – Ponte do Douro** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos,* sendo composto por memória e desenhos e ainda os seguintes estudos anexos:

- - Anexo A01 – Estudo Hidráulico;
- - Anexo A02 – Estudo de Caracterização da Dinâmica da Erosão do Leito do Rio;
- - Anexo A03 - Proteções Contra Erosões Localizadas no Contorno dos Pilares.

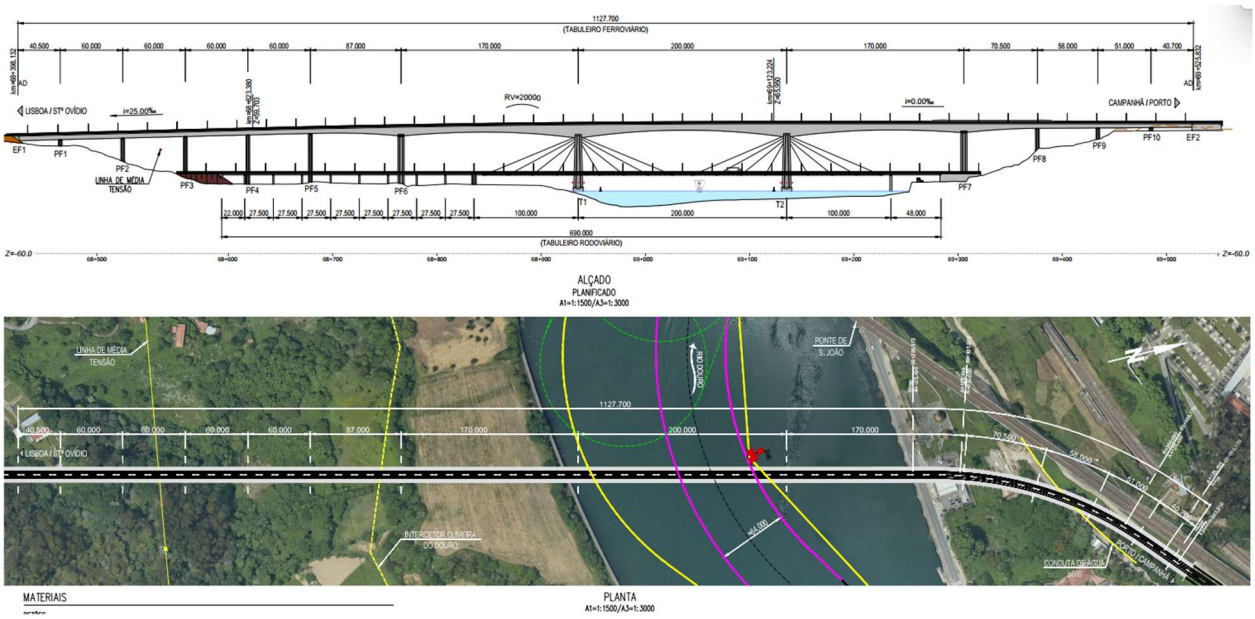


Figura 85 – Ponte sobre o Rio Douro – vista geral do dimensionamento e implantação

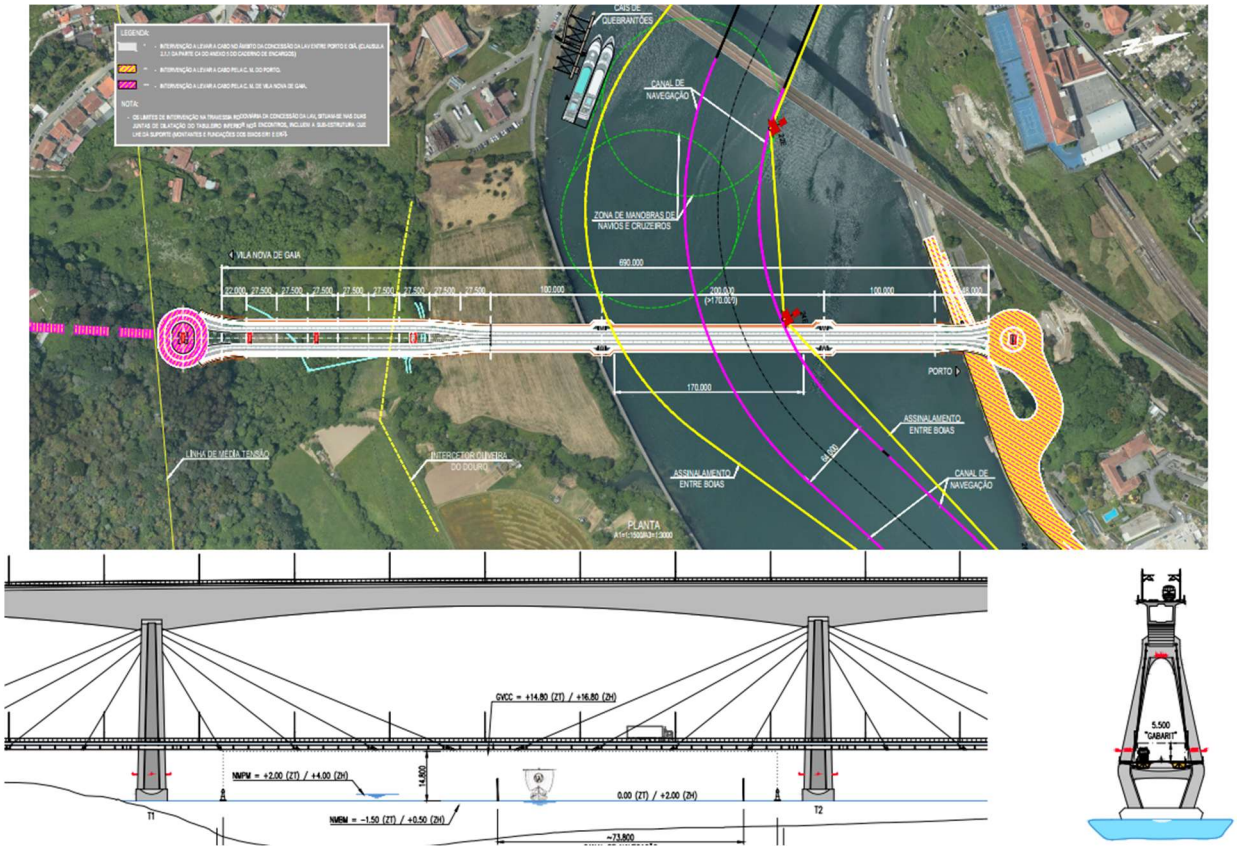


Figura 86 – Ponte sobre o Rio Douro – componente rodoviária



Figura 87 – Ponte sobre o Rio Douro – Simulação 3D, vendo-se em segundo plano a Ponte São João existente onde opera a Linha do Norte

O tabuleiro ferroviário comporta um perfil transversal tipo de via em laje (não balastrada) associada a via dupla, com bitola de 1.668 mm, sendo a plataforma definida por:

- Distância entre vias ..... 4,70 m
- Distância de segurança entre o eixo da via e o murete lateral ..... 2,20 m
- Passadiço, incorporando guardas ..... 2,45 m

Resultando uma largura total da plataforma de 14,00 m.

Os carris são constituídos por barras longas soldadas com 288 m de comprimento que serão assentes em travessas para via em laje de betão com fixação polivalente (bitola ibérica e bitola europeia). Sobre a via em laje são dispostos dispositivos de contenção lateral de veículos descarrilados, devidamente dimensionados para as solicitações regulamentares. Assim, o tabuleiro comporta a via ferroviária bem como a estrutura da própria catenária e iluminação.

O tabuleiro é dotado de passadiços para evacuação lateral e assegurar a manutenção. Estes passadiços são dotados de guarda-corpos dispostos de modo a não permitir a queda de pessoas e objetos.

A travessia inferior rodoviária desenvolve-se, entre eixos de apoio nos encontros, entre o km 0+035,000 e o km 0+725,000 do traçado estudado para estabelecer a ligação entre as duas margens do Rio Douro através de uma nova ligação rodoviária, pedonal e ciclável.

Em planta a travessia inferior desenvolve-se num alinhamento reto que liga com duas futuras rotundas (excluídas do âmbito do contrato de concessão).. Entre o km 0+035,000 e o km 0+207,000 do traçado a travessia divide-se em dois tabuleiros afastados de 10 m. A partir do km 0+207,000 os dois tabuleiros aproximam-se tornando-se num tabuleiro único a partir do km 0+277,000 até ao final da travessia.

O perfil transversal tipo comporta dois sentidos de circulação, cada um com 2 vias de circulação rodoviária de 3,25 m cada, um separador central com 1,00 m de largura, e passadiços em ambos os lados das vias de circulação rodoviária com as seguintes larguras livres por componente: ciclovias com 1,50 m e passeios com 2,25 m.

As guardas de segurança que são propostas tanto no separador central como nos limites laterais das vias de circulação são guardas rígidas do tipo "*New Jersey*.

Nas extremidades exteriores dos tabuleiros serão colocadas as vigas de bordadura pré-fabricadas sobre as quais serão colocados os guarda-corpos metálicos, disporá ainda de iluminação viária e outras disposições descritas no Caderno de Encargos para a "Componente Rodoviária da Ponte".

Para além de permitir a conveniente ligação e continuidade à rotunda implantada na margem de Gaia e ao entroncamento implantado na margem do Porto, o tabuleiro assegura, ainda, que o cruzamento com a Av. Paiva Couceiro, junto à margem do lado do Porto, e com o Passadiço de Quebrantões, do lado da margem de Gaia, é feito com as folgas necessárias para a manutenção dos respetivos tráfegos atuais e futuros. Em particular, sobre a Av. Paiva Couceiro assegura-se um gabarit vertical mínimo de 5,5 metros.

Importa, no entanto, referir que os limites de intervenção na travessia rodoviária da Concessão da LAV situam-se nas duas juntas de dilatação do tabuleiro e nos encontros apenas incluem a subestrutura que lhe dá suporte, ou seja, os montantes e as fundações dos eixos ER1 e ER2. As rotundas e todos os remanescentes trabalhos são da responsabilidade das respetivas autarquias – CM de Vila Nova de Gaia e CM do Porto – como estabelecido no Caderno de Encargos deste projeto.

a) Condicionamentos ambientais

Os principais condicionamentos ambientais para a Ponte sobre o Rio Douro estão associados à travessia do rio, pelo que a geometria e localização dos pilares implantados no leito do rio foi definida de modo a garantir que o escoamento da linha de água se processa em condições adequadas.

As dimensões da linha de água, bem como os condicionamentos de navegabilidade do Rio Douro, foram tidos em conta na implantação da modelação estrutural dos vãos da obra no atravessamento do rio. Na parte que se estende pela margem Sul do Rio Douro, mas também do lado do Porto, foram, ainda, tidos em consideração fatores como a preservação do património existente, nomeadamente: a Igreja Românica de Quebrantões, a Quinta de Quebrantões, os arcos e paramentos de alvenaria da marginal do Porto, os fornos da antiga fábrica de louça de Massarelos e a Quinta da China.

Durante a construção da ponte serão tomados os cuidados necessários para minimizar a afetação das zonas adjacentes, recorrendo a processos construtivos que minimizem a ocupação do solo envolvente, não obstante a necessidade de aceder aos locais de implantação dos apoios em terra.

Atendendo à sensibilidade ecológica do vale atravessado procurou-se minimizar a sua afetação durante a construção da obra. Assim, não obstante o carácter provisório, as soluções preconizadas e os respetivos métodos construtivos tiveram em atenção estas preocupações. Refira-se, em particular, as soluções previstas para a execução das fundações das torres e pilar implantados dentro do leito principal do rio, cuja construção com recurso a meios flutuantes e ensecadeiras limitará os impactos estritamente à área das suas fundações.

Também o método definido para a construção dos tabuleiros, nos vãos principais da ponte, com recurso a carros de avanços no caso do tabuleiro superior e recurso a meios flutuantes e içamento a partir do tabuleiro superior no caso do tabuleiro inferior, evitam a colocação de apoios verticais dentro do leito, incluindo quaisquer fundações indiretas provisórias de grande porte. A utilização de vigas pré-fabricadas nos tramos de tabuleiro sobre o leito de cheias do lado de Gaia limitam a utilização de cavaletes aos tramos extremos do tabuleiro superior onde as cotas do terreno se aproximam mais das cotas do tabuleiro.

De forma a reduzir os impactes ambientais decorrentes da sua construção, foram também considerados na conceção da obra os condicionamentos ambientais para assegurar a gestão dos resíduos resultantes das obras de construção. Dada a localização da obra sobre o leito do Rio Douro, será necessário reduzir ao máximo ou mesmo impedir os riscos de contaminação da água do rio e das margens, resultantes das obras de construção civil a realizar.

No final da construção, será reposta a zona envolvente de forma semelhante às condições existentes antes da construção de acordo com o constante no volume específico de Integração Paisagística.

De referir também ainda que na fase de exploração os condicionamentos de drenagem considerados são os impostos no Caderno de Encargos do Concurso, onde é exigido que os tabuleiros disponham de sistemas de drenagem das águas pluviais recolhidas sobre os tabuleiros ferroviário e rodoviário da ponte, não sendo permitida a descarga direta no Rio Douro.

b) Condicionamentos hidráulicos e fluviais

Para respeitar a não interferência com o canal de navegação existente, que tem, no mínimo, uma largura de 64 metros, aumentando para 170 metros se consideradas as boias de assinalamento e o viés, posicionaram-se os apoios dos pilares implantados dentro do leito do rio afastados de 200 m. Esta distância entre eixos dos pilares permitiu, com alguma margem, assegurar a exigência do vão livre de 170 m entre os pontos limites das faces extremas dos fustes e embasamentos dos pilares.

Também as zonas delimitadas para manobras dos navios de cruzeiro que atracam no Cais de Quebrantões são integralmente respeitadas com a implantação definida para os apoios no Rio Douro.

Durante a construção da Ponte admite-se que possam existir algumas interferências com os limites de assinalamento, embora seja sempre assegurado o canal de navegação e devidamente coordenado com as autoridades interessadas.

Dado o intensivo uso do canal de navegação do Rio Douro, em especial na componente turística que tem tido uma evolução muito significativa nos últimos anos, há que assegurar que a nova Ponte não introduz obstáculos ou restrições adicionais em relação aos já existentes, estando prevista a instalação e manutenção de um sistema de sinalização de apoio à navegação fluvial, respeitando a normalização nacional e internacional aplicável.

Como se sabe, a envolvente de navegação a montante da Ponte Luiz I é definida pelo tabuleiro inferior desta estrutura, que deixa uma folga vertical de, pelo menos, 9,4 m até ao tabuleiro. Assim, o tabuleiro inferior da nova Ponte garante que, para uma cheia centenária, a cota inferior ao longo de toda a extensão da travessia do Rio Douro está sempre acima da cota 16,8 metros relativamente ao zero hidrográfico (ou 14,8 m em relação ao zero topográfico), cota imposta pelo Parecer da APDL (ref.ª Eml-rec_31186/2023, de 25/05/2023).

A parte inferior das torres da ponte está protegida, junto à sua base, por embasamentos maciços em betão armado que se elevam até à cota +3,00, ou seja, 1,0 m acima da cota do NMPM – nível máximo de preia mar –, dimensionados para resistir às ações impostas.

A geometria destes embasamentos tem formas hidrodinâmicas de modo a minimizar as interferências no escoamento e configuração atual do leito do rio. Adicionalmente, está prevista a colocação de tapetes de enrocamento junto aos apoios implantados dentro do leito do Rio Douro, cujo dimensionamento foi objeto de um estudo pormenorizado e que consta de documento autónomo, anexo à Memória do projeto da Ponte.

Nas figuras seguintes é possível constatar o cumprimento dos condicionamentos fluviais atrás elencados.

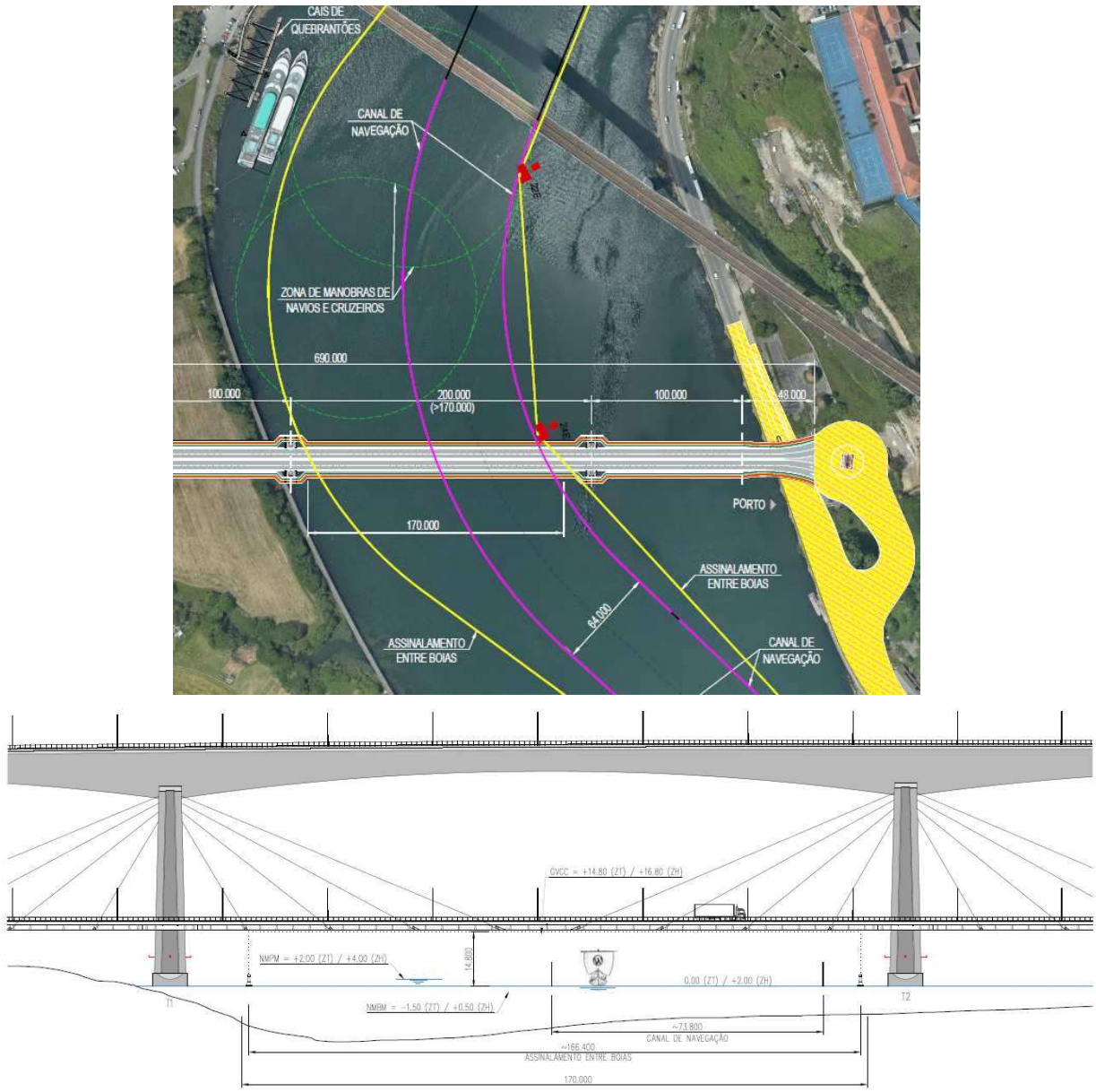


Figura 88 – Condicionamentos fluviais – vista em planta e em perfil

Nos documentos intitulados “Estudo de caracterização da dinâmica da erosão do leito do rio” e “Estudo Hidráulico” é feita a avaliação comparativa entre a situação atual, a solução que esteve na base da elaboração do EIA onde se considerou dois pilares implantados no leito do rio e a solução de projeto agora apresentada para a nova ponte a construir no âmbito da empreitada da Linha de Alta Velocidade.

c) Condicionamentos construtivos

Os condicionamentos construtivos a atender são os que resultam da proximidade de estruturas existentes, vias rodoviárias em serviço, transposição de linhas de água, ou resultantes da geometria própria da obra, respetiva altura ao solo ou outros aspetos, sendo a sua consideração fundamental na conceção da obra.

Face à necessidade de transposição, do lado de Gaia, de todo o leito de cheias do Rio Douro, no qual serão a atender aspetos de natureza ambiental, hidráulica e geotécnica, preconizaram-se soluções para as fundações, pilares e tabuleiro que minimizassem o impacto da ocupação do solo durante a sua construção. Estando em pleno leito de cheias será sempre necessário construir um aterro para acesso à construção das fundações dos apoios da ponte e o mesmo poderá ser usado pelos meios de elevação necessários à montagem das vigas pré-fabricadas e à pré-fabricação e colocação em meio fluvial dos tramos metálicos pré-fabricados do tabuleiro rodoviário a içar para a sua posição final a partir do tabuleiro ferroviário.

No atravessamento do Rio Douro procurou-se uma solução que, cumprindo com as imposições da DIA e Caderno de Encargos, reduzisse ao máximo os trabalhos associados à construção de fundações no rio. Igualmente que a construção dos tabuleiros não implicasse a construção de apoios adicionais, mesmo que provisórios, dentro do leito do rio, como acontecia na solução apresentada em sede de EIA que era francamente mais intrusiva neste aspeto, onde se previam soluções provisórias de grande porte no leito do rio

Para a transposição da Av. Paiva Couceiro, na margem do lado do Porto, está prevista a instalação de estruturas para proteção dos utentes desta via uma vez que será mantida em funcionamento durante a construção da ponte.

Ao nível dos serviços afetados foi possível identificar o cruzamento de uma linha de Média Tensão com o traçado da ponte entre os pilares PF2 e PF3 do tabuleiro superior, embora sem interferência com a implantação dos apoios da obra. Por outro lado, a ponte cruza o Intercetor de Oliveira do Douro no vão localizado entre os pilares PF5 e PF6 do tabuleiro superior e pilares PR5 e PR6 do tabuleiro inferior, o qual também não representa um condicionamento de maior para a implantação da obra. No entanto, ambos os condicionamentos serão tidos em devida consideração na fase de construção para garantir que não irão implicar com os processos construtivos e equipamentos a utilizar em obra.

Entre os pilares PF8 e PF9, a ponte transpõe o Ramal de Alfândega ao longo do qual existe uma importante conduta de adutora de água que será tida em devida consideração na fase de construção, em particular aquando da construção da fundação do pilar PF9.

A Estrutura de Transição interfere com a rede de drenagem de águas pluviais, pertencente à Águas e Energia do Porto, estando previsto o reposicionamento desta infraestrutura.

Para a construção das fundações da Torre T1 será necessário desmontar, numa área interessada, o Passadiço de Quebrantões, do lado de Gaia. Este será, posteriormente à construção da ponte, reposto no mesmo alinhamento que tem atualmente.

d) Estudo Hidráulico. Conclusões

A avaliação dos efeitos associados à construção de uma nova travessia rodoferroviária no Rio Douro, nas velocidades locais do escoamento e nos níveis de água, foi realizada através da modelação hidrodinâmica, que se apresenta no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.6.1.1 – Ponte do Douro** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

Foram analisadas duas alternativas tendo como base a situação atual (i.e., cenário de referência): a primeira, designada cenário "EIA", integra as vias ferroviária (nível superior) e rodoviária (nível inferior), numa única estrutura/ponte, apresentando dois pilares no leito do rio; a segunda, designada cenário de Projeto de Execução, caracteriza-se igualmente por integrar as duas vias numa única estrutura, prevendo, neste caso, um vão central de menor dimensão, resultando em três alinhamentos de apoio no leito do rio, dois de maior dimensão, um junto à margem esquerda e outro entre o canal de navegação e a margem direita, e um terceiro apoio de dimensões muito reduzidas e mais afastado do canal de navegação do Rio Douro, junto à margem direita.

Para este fim, foi utilizado o modelo hidrodinâmico *open-source* de última geração Delft3D-4 (modelo de grelha estruturada). O modelo foi calibração tendo por base a informação e dados do estudo numérico previamente realizado pelo IHRH (2019), tendo-se garantindo uma concordância muito satisfatória entre os resultados dos dois modelos. Uma vez implementado, o modelo numérico foi utilizado para caracterizar as condições hidrodinâmicas de referência e avaliar os efeitos potenciais dos pilares das novas pontes para caudais extremos com períodos de retorno de 100 (cheia centenária) e 1000 anos (cheia milenar), considerando os intervalos de confiança associados os percentis 5%, 50% e 95%.

Com base nos resultados obtidos neste estudo, podem retirar-se as seguintes conclusões principais:

- A presença dos pilares provoca alterações relevantes no campo de velocidades local, sobretudo na sua envolvente e apenas em zonas muito localizadas. Devido à obstrução criada, os pilares reduzem as velocidades do escoamento a montante e a jusante (até 2.9 m/s), desviando lateralmente o escoamento fluvial, o que produz aumentos localizados de velocidade (até 0.7 m/s). No entanto, essa esteira turbulenta dissipa-se rapidamente e o escoamento tende a recuperar as características originais algumas dezenas de metros a jusante.
- A comparação dos resultados obtidos para os cenários de Projeto de Execução e "EIA" mostra que o impacto no escoamento é menor neste último, o que se poderá justificar pela menor obstrução ao escoamento devido ao menor número de pilares no leito do rio, e pela sua localização mais próxima das margens, onde as velocidades do escoamento fluvial são inferiores. Importa, no entanto, fazer notar que essas modificações ocorrem em áreas localizadas e perdem relevância quando se analisam os efeitos globalmente.
- No que diz respeito ao impacto dos pilares nos níveis de água, é possível identificar dois padrões distintos. Na zona mais próxima, a desaceleração do escoamento a montante do pilar provoca uma elevação do nível da água, enquanto a aceleração observada nas laterais do pilar origina uma ligeira depressão. Imediatamente a jusante, a separação do escoamento na zona da esteira provoca um novo abaixamento local. Este comportamento traduz-se num

padrão característico de elevação da superfície da livre água (até 0,52 m) a montante do pilar e de depressão ligeira (até 0,32 m) a jusante.

A jusante da ponte, os efeitos nos níveis de água são desprezáveis. A montante, contudo, verifica-se a criação de uma "curva de regolfo", que conduz a um aumento do nível de água: até 0,05 m no cenário "EIA" e até 0,11 m no cenário de Projeto de Execução, para a cheia centenária. Tal como no campo de velocidades, o cenário "EIA" tem um impacto hidrodinâmico menor nos níveis da superfície livre da água, devido sobretudo ao menor número de pilares, à sua geometria esbelta e à sua colocação mais próximo das margens.

e) Estudo de Caracterização da Dinâmica da Erosão do Leito do Rio. Conclusões

Os resultados das simulações realizadas mostram, claramente, as esteiras criadas pelos pilares das pontes, assim como os padrões de erosão e de acumulação de sedimentos. Na zona das esteiras notam-se as alterações morfológicas do leito do rio Douro, mais notórias quando se trata dos pilares principais das travessias rodoferroviárias.

O estudo morfodinâmico permitiu concluir que os cenários com pontes conduzem, necessariamente, a um maior volume de transporte de sedimentos comparativamente àquele em que não há pilares colocados no leito do rio. Para o período de retorno de 100 anos é possível constatar, no cenário teórico de não ser prevista qualquer proteção do leito do rio, que a solução de "Projeto de Execução" é a que originaria maiores profundidades de erosão, bem como a diferença mais negativa entre o volume de acumulação e o volume de erosão na envolvente aos pilares.

Sendo os fenómenos de erosão e acreção inevitáveis na vizinhança dos pilares das pontes, é assim fundamental proceder a proteções apropriadas contra essas erosões localizadas, assim como à monitorização regular da batimetria dos fundos, de forma a detetar precocemente qualquer alteração às condições de projeto.

3.10.2 Ponte sobre a Ribeira Senhora de Lamas (A29) (P49.1)

A Ponte sobre a ribeira Sra. de Lamas situa-se entre o km 50+519 e o km 51+385 assegurando a transposição da autoestrada A29 e da Ribeira de Lamas, que confere o nome à obra.

Trata-se de uma ponte composta por duas estruturas distintas: um arco atirantado em aço de 132 m de vão e uma viga contínua em duplo caixão de BAPE com vigas pré-fabricadas em vãos correntes de 35 m, numa extensão total de 566.0 m.

A rasante sobre a A29 encontra-se a uma altura de cerca de 9 m, sendo que os encontros apresentam altura de cerca de 10.0 m. Sobre a ribeira Sra. de Lamas o desnível da rasante em relação ao solo atinge o seu valor máximo que é de cerca de 35 m.

O volume de projeto é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.6.1.2 - Ponte sobre a Ribeira de Sra. de Lamas** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos,* sendo composto por memória e desenhos.

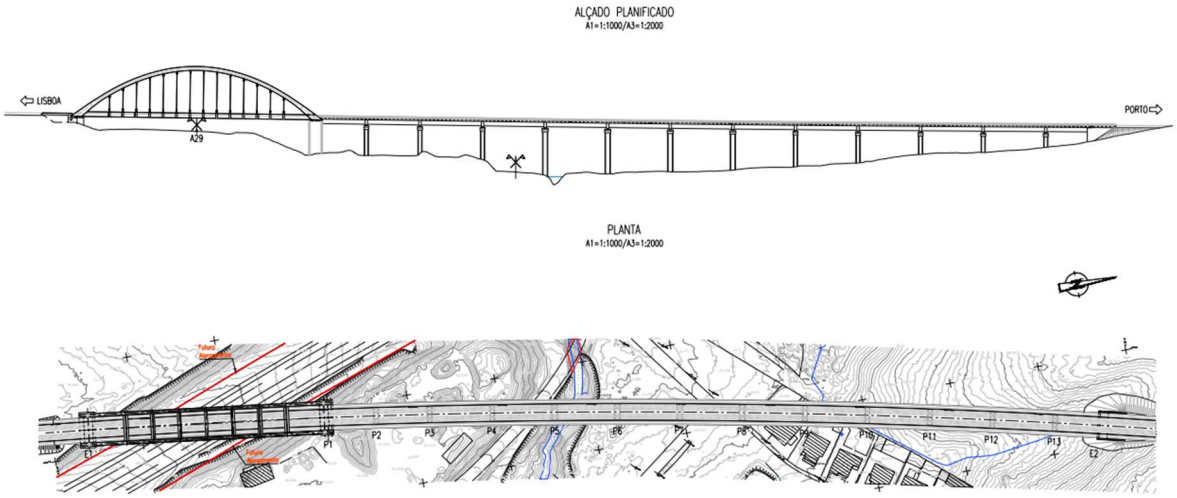


Figura 89 – Ponte sobre a Ribeira Senhora de Lamas

Os principais condicionamentos ambientais para a Ponte sobre a ribeira Sra. de Lamas, estão associados à travessia da A29 e à ribeira Sra. de Lamas.

No caso da A29 torna-se necessário ter em conta o alargamento de duas para três vias da autoestrada, aspeto fundamental para determinar o vão a estabelecer sobre a A29. Por outro lado, estes condicionamentos determinam a localização dos pilares e encontros. Durante a montagem da estrutura metálica da travessia da A29 serão tomados os cuidados necessários para minimizar a afetação das zonas adjacentes, recorrendo a processos construtivos que minimizem a ocupação do solo envolvente.

O restante tabuleiro em BAPE materializado através de vigas pré-fabricadas realizadas em estaleiro fora da obra de arte.

3.10.3 PONTE SOBRE A RIBEIRA DE SILVADE (P52.1)

A obra transpõe o vale da Ribeira de Silvalde, o qual é um vale largo e com aproveitamento agrícola, atingindo a rasante uma altura da ordem dos 25 m em relação ao terreno natural na zona de atravessamento da Ribeira de Silvalde.

A ponte assegura ainda a transposição do restabelecimento 52.1 localizado no vão entre os pilares P1 e P2, de um caminho rural localizado no vão entre os pilares P3 e P4 e de caminhos municipais localizados nos vãos entre os pilares P7 e P8, entre os pilares P11 e P12 e entre os pilares P15 e P16.

A obra de arte tem um comprimento total de 614 m, sendo constituída por um tabuleiro em betão armado e pré-esforçado contínuo, apoiado sobre pilares e encontros em betão armado.

O volume de projeto é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.6.1.3 - Ponte sobre a Ribeira de Silvade** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos,* sendo composto por memória e desenhos.

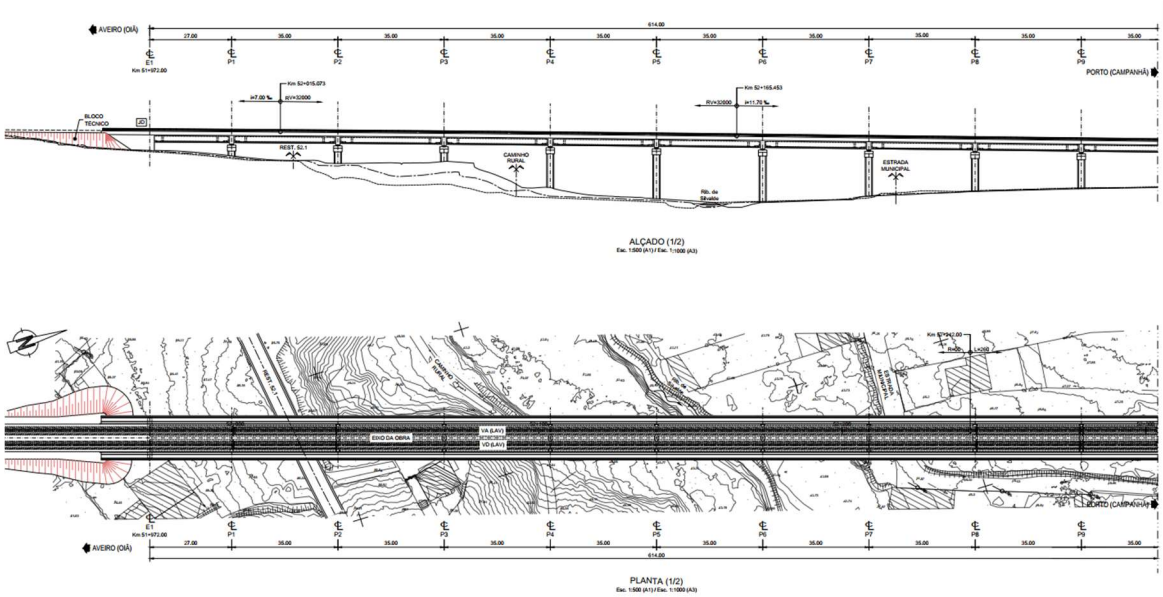


Figura 90 – Ponte sobre a Ribeira de Silvade

O atravessamento do leito da Ribeira de Silvalde constitui um dos condicionamentos principais para a definição da solução a adotar para a obra. Os vãos a adotar e desenvolvimento estrutural da Ponte sobre a Ribeira de Silvalde foram assim definidos tendo em consideração os seguintes critérios:

- Reduzir ao mínimo o efeito da ponte (pilares e encontros) no escoamento;
- Traçado em planta do curso de água;
- Dimensão das estruturas existentes sobre as linhas de água em estudo.

Na solução apresentada a travessia da Ribeira de Silvalde houve, por um lado, a preocupação de colocar os pilares fora do leito menor da ribeira, não interferindo com escoamento nessa zona, e por outro lado, os pilares, colocados no leito de cheia, terem um efeito diminuto no escoamento uma vez que a sua espessura é reduzida quando comparada com a largura total da linha de água, mantendo-se assim praticamente as condições hidráulicas naturais.

No âmbito do Estudo Prévio foi efetuado o estudo hidrológico onde se estabelecem os caudais, para um período de retorno de 100 anos. Nas conclusões desse estudo, para a Ribeira de Silvalde estimou-se que o caudal de cheia centenária é da ordem de Q_{100} = 28.6 m^3/s, sendo usualmente adotadas passagens hidráulicas para condução de caudais desta ordem de grandeza. No mesmo estudo constata-se que para caudais desta ordem de grandeza são adotadas passagens hidráulicas em quadro com dimensão de 3.00 x 3.00 (m).

Assim, dada a cota da rasante no local da travessia e a altura do tabuleiro, verifica-se existir uma folga de cerca de 20 m em relação à face inferior do tabuleiro, pelo que se consideram convenientemente ultrapassadas as condições de vazão em cheia e que a solução apresentada para a ponte garante, em segurança, a passagem da cheia centenária, sem interferir com o escoamento.

Assim, face ao vão e altura ao solo do tabuleiro da Ponte sobre a Ribeira de Silvalde e à dimensão da bacia hidrográfica relativamente às restantes bacias analisadas, constata-se não serem necessários estudos hidráulicos específicos adicionais para a ponte.

A localização e a geometria propostas para a ponte têm uma interferência diminuta nas condições de vazão da Ribeira de Silvalde, sendo adequada às condições naturais existentes na ribeira no local da obra.

Verifica-se que o nível da cheia centenária atinge os pilares P5 e P6 pelo que foi adotada uma proteção dos mesmos contra a infraescavação (revestimento com tapete de enrocamento do tipo "Reno" das zonas em torno destes pilares). O colchão tipo Reno estará sempre enterrado, ficando a face superior deste coincidente com o terreno natural, não causando, portanto, qualquer interferência no escoamento. Ao longo de todo o perímetro das zonas protegidas e sob os colchões serão instalados gabiões que permanecerão solidários com aqueles.

Os colchões tipo "Reno" serão instalados incorporados no terreno natural ou nos taludes, de modo a não interferir com o escoamento.

3.10.4 VIADUTO SOBRE A29/IC1 (V62.1)

O Viaduto sobre A29/IC1 situa-se entre o km 62+916 e o km 63+008, sendo constituído por um tabuleiro em betão armado e pré-esforçado contínuo, apoiado sobre pilares e encontros em betão armado. O tabuleiro é continuo num único troço. A obra tem um comprimento total de 92 m entre eixos de apoio nos encontros e 14.00 m de largura.

O viaduto assegura a transposição da linha férrea de Alta Velocidade sobre a A29/IC1 no vão central, P1 e P2. A rasante atinge uma altura da ordem dos 11.50 m em relação à plataforma rodoviária da autoestrada no ponto mais baixo. A localização dos pilares resultou assim da necessidade de respeitar a morfologia do terreno existente, assim como o perfil da autoestrada.

O volume de projeto desta obra de arte é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.6.2.1 – Viaduto sobre a A29** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

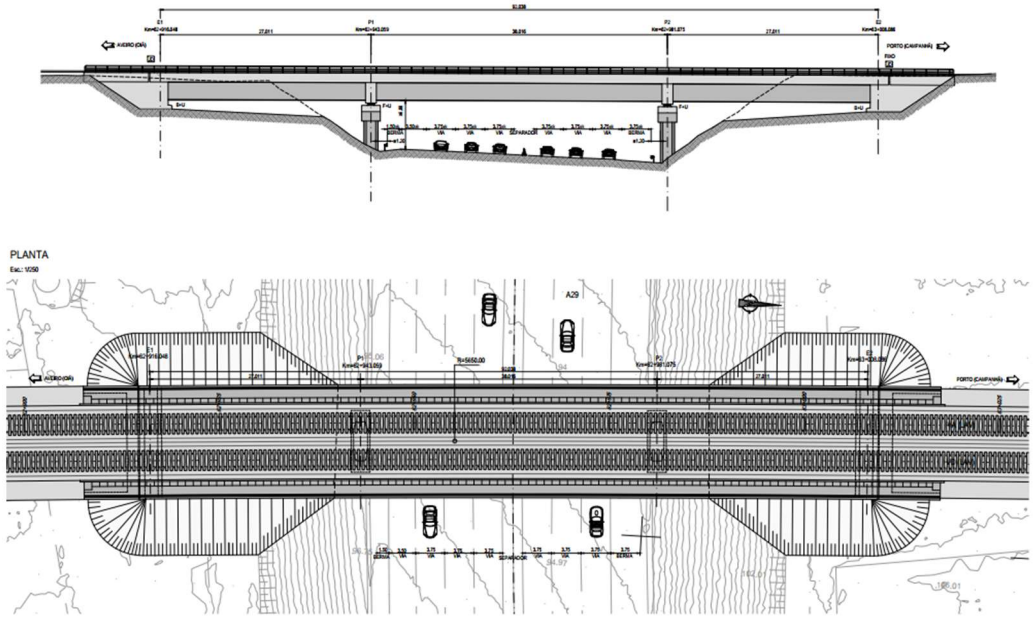


Figura 91 – Viaduto sobre a A29

3.10.5 VIADUTO PEDREIRA DAS LAJES (V63.1)

A obra de arte situa-se entre os km 63+108 e 63+547, sendo constituída por um tabuleiro em betão armado e pré-esforçado contínuo, apoiado sobre pilares e encontros em betão armado. A obra tem um comprimento total de 439 m.

A obra transpõe o limite zona da Pedreira das Lajes da com a rasante a uma altura que não ultrapassa os 20 m, no entanto, a algumas dezenas de metros do eixo da obra esta altura cresce significativamente devido à existência de taludes muito inclinados.

O volume de projeto desta obra de arte é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.6.2.2 – Viaduto sobre a Pedreira das Lajes** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

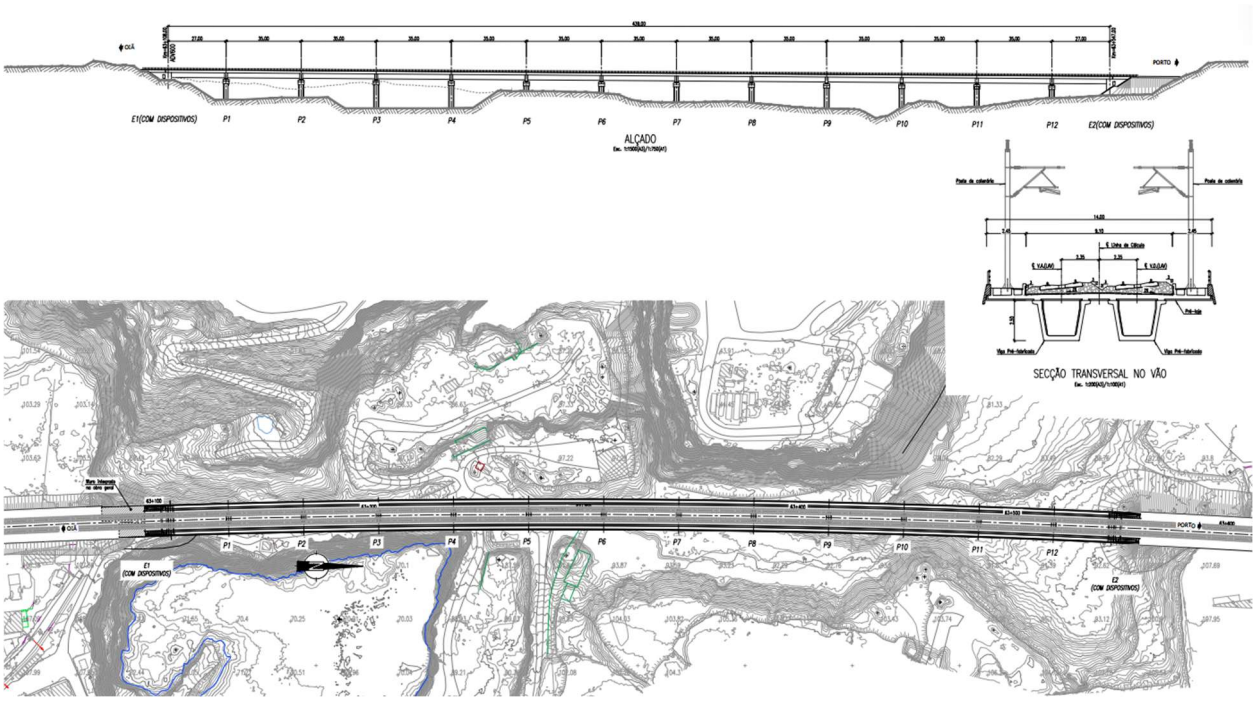


Figura 92 – Viaduto sobre a Pedreira das Lajes

3.10.6 VIADUTO DE CAMPANHÃ (V69.1)

O Viaduto de Campanhã situa-se entre o km 69+551,117 e o km 70+241,117 e faz a ligação entre a estrutura de transição integrante do tabuleiro superior da nova Ponte sobre o Rio Douro e a Estação de Campanhã, estando próximo ou justaposto ao Viaduto de Campanhã existente.

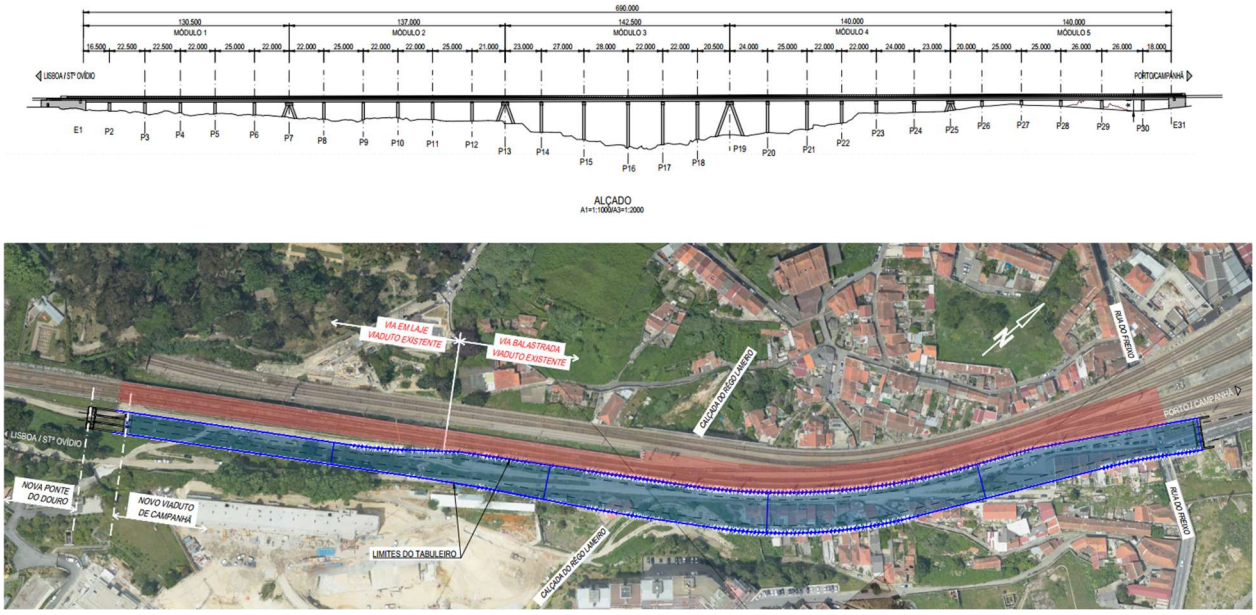


Figura 93 – Viaduto de Campanhã

O Viaduto de Campanhã desenvolve-se ao longo do flanco da encosta que ocorre sobranceira ao Rio Douro numa zona moderadamente urbanizada, sendo de realçar a existência de múltiplos constrangimentos de ocupação superficial:

- Viaduto de Campanhã existente ao qual a nova obra se justapõe numa extensão significativa.
- Plataforma da Estação de Campanhã, no extremo Norte da obra.
- Ramal de Alfândega, antiga linha de Caminho de Ferro, atualmente desativada. De acordo com as pretensões da Câmara Municipal do Porto encontra-se assegurado um corredor com 4 metros de largura reservado para uma futura infraestrutura viária, ainda por definir.
- Calçada do Rego Lameiro, cuja transposição é assegurada pelo vão localizado entre os pilares P15 e P16. Importa, no entanto, referir que esta via está já interrompida ao tráfego viário pela presença de um pilar do viaduto existente, servindo atualmente apenas como passagem pedonal.
- Antiga passagem inferior metálica, associada ao Ramal de Alfândega, que transpõe a Calçada do Rego Lameiro, também transposta pelo vão localizado entre os pilares P15 e P16 do novo viaduto.
- Muro de suporte de pedra emparelhada, de grandes dimensões, localizado nas traseiras do Condomínio Varandas do Douro, que serve de contenção aos aterros do Ramal de Alfândega existente e que resultou numa implantação de pilares do mesmo alinhamento com cotas de fundação muito díspares, ora sobre o aterro superior do muro ora junto à sua fundação.
- Rua do Freixo, cuja transposição é assegurada pelo vão localizado entre os pilares P29 e P30, e cujo vão livre final é idêntico ao do vão do viaduto existente que transpõe este arruamento, cumprindo-se assim uma largura de via útil de 18,0 m, consentânea com um futuro alargamento da Rua do Freixo, como foi previsto no projeto do viaduto existente.

- Muro de suporte em alvenaria de pedra, associada ao encontro Norte do viaduto existente, paralelo à Rua do Freixo e junto aos novos pilares P30, a demolir parcialmente junto ao topo para encaixe do tabuleiro e apoios do novo viaduto.
- Rua da China que se desenvolve paralelamente ao viaduto existente e parcialmente sobre o mesmo alinhamento do Ramal de Alfândega. Esta rua tem atualmente uma utilização muito limitada e ficará totalmente sob a implantação do futuro Viaduto de Campanhã.
- Rua Pinheiro de Campanhã, localizada junto ao encontro Norte do Viaduto de Campanhã e que será desativada com a construção do alargamento da plataforma ferroviária e do tabuleiro do novo viaduto que lhe está associado. Esta rua será restabelecida ligeiramente a Nascente, nas imediações do alinhamento do Ramal de Alfândega existente, estando o projeto a ser desenvolvido em consonância com o novo layout do projeto de ampliação da Estação de Campanhã.

Do km 69+692 (VD) até ao extremo Norte do viaduto o tabuleiro comporta diversas vias adicionais necessárias à aproximação da Estação de Campanhã, que resultam numa largura variável que atinge um valor máximo da ordem dos 25,6 m. A plataforma acomoda tanto as vias que percorrem todo o tabuleiro do novo viaduto como aquelas que entrecruzam, em três zonas distintas, com a plataforma do viaduto existente.

Na extensão do viaduto que fica justaposta com o atual Viaduto de Campanhã a transição entre os dois tabuleiros é feita de forma contínua, mas estruturalmente independente, ou seja, sobre uma junta de dilatação longitudinal. Como tal, nas zonas de atravessamento das vias entre uma (nova) e outra (existente) plataforma será necessário demolir as correspondentes secções dos passadiços do viaduto existente, e restabelecer o respetivo caminho de cabos sob a respetiva laje. Para a transposição da Calçada do Rego Lameiro e da Rua do Freixo está prevista a instalação de estruturas para proteção dos utentes destas vias uma vez que serão mantidas em funcionamento durante a construção do viaduto.

O volume de projeto desta obra de arte é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.6.2.3 – Viaduto da Campanhã** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

3.11 OBRAS DE ARTE ESPECIAIS – TÚNEIS

O Projeto de Execução integra um conjunto de 6 obras de arte especiais correspondentes a túneis, como se apresenta no quadro seguinte, todos no Subtroço STA4.

Quadro 27 – Obras de Arte Especiais – Túneis

Lote	Designação	Km inicial (aproximado)	Km final (aproximado)	Tipologia de túnel	
				Cut & Cover (m)	Mineiro (NATM) (m)
ST A4	Cassufas	53+075	53+905	-	830
	A41	54+135	54+200		65
	Casaldeita	55+357	57+349	-	1 992
	Negrelos 1	59+988	60+982	-	995
	Negrelos 2	61+672	61+862	190	-
	Gaia	64+780	68+173	20+250	3 123

Nestes subtroços existem assim 6 Túneis, num total cerca de 7 590 m de extensão (túneis de Cassufas (830 m), da A41 (65 m), de Casaldeita (1 992 m), de Negrelos 1 (995 m), Negrelos 2 (189,5 m) e de Vila Nova de Gaia (3 393 m)) que serão na sua maioria túneis mineiros executados pelo método NATM (perfazendo 7 130 m) e os restantes construídos por método *cut&cover* (460 m).

Nos pontos seguintes apresentam-se, de forma sucinta, as características gerais de cada um dos túneis acima referidos.

O volume de projeto destas obras de arte é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.7 – Túneis** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

3.11.1 TÚNEL DE CASSUFAS

O túnel desenvolve-se entre o km 53+075.847 e o km 53+905.847.

O túnel tem 830 m de extensão e um recobrimento variável entre 11 m e 26 m.

O Túnel Cassufas será escavado pelo método convencional (NATM), como o mais adequado às condicionantes dos terrenos atravessados, em particular às condições geológico-geotécnicas, bem como à minimização dos potenciais impactos à superfície.

Como se verifica da figura abaixo este túnel mineiro permite manter o campo de jogos de Cassufas sem qualquer afetação.



Figura 94 –Túnel de Cassufas

3.11.2 Túnel sob a A41

Corresponde a executar a passagem sob a A41 pelo método NATM (túnel mineiro), uma extensão de 65m entre os km 54+135 e 54+200.

3.11.3 TÚNEL DE CASALDEITA

O túnel desenvolve-se entre o km 57+356,5 (aproximado ao km 57+357) e o km 57+348,5 (aproximado ao km 57+349). O túnel tem 1 992 m de extensão e um recobrimento variável entre 15 m e 40 m.

O Túnel de Casaldeita será escavado pelo método convencional (NATM), como o mais adequado às condicionantes dos terrenos atravessados, em particular às condições geológico-geotécnicas, bem como à minimização dos potenciais impactes à superfície. Possui um poço de emergência para acesso à superfície localizado no km 56+350. Como se verifica da figura abaixo na superfície existe um número alargado de edifícios numa faixa de 25 m envolvente ao túnel, que serão devidamente monitorizados em obra.

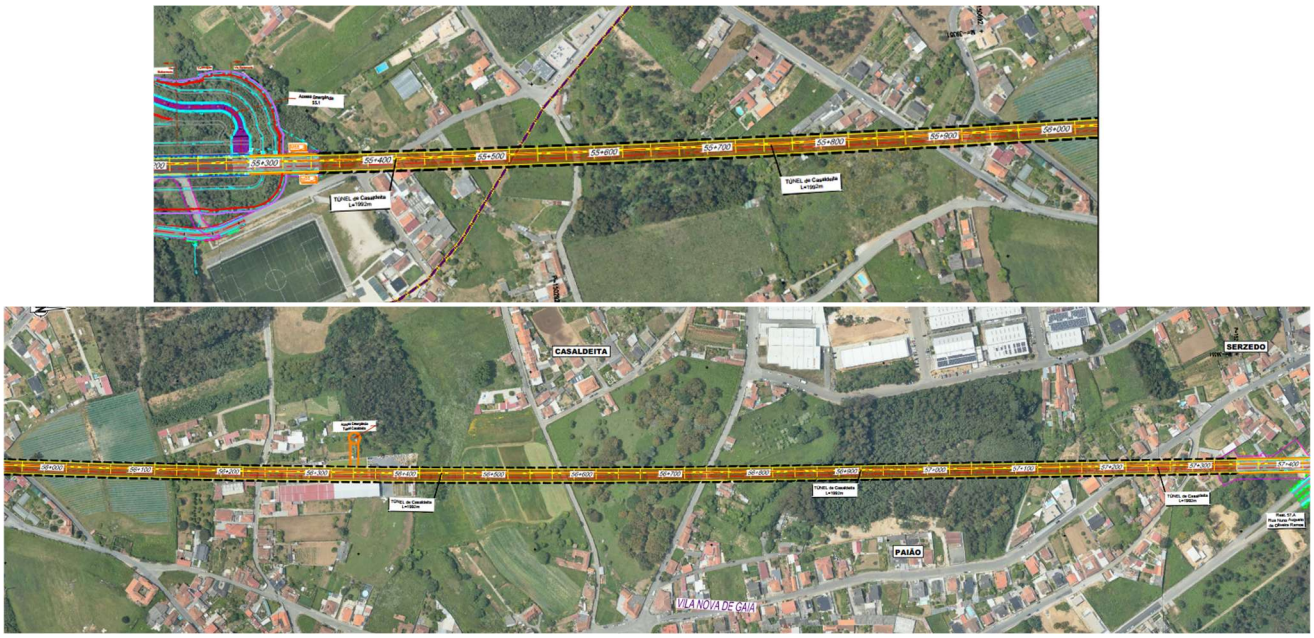


Figura 95 –Túnel de Casaldeita

3.11.4 TÚNEL DE NEGRELOS 1

O túnel desenvolve-se entre o km 59+988 e o km 60+982.

O túnel tem 995 m de extensão e um recobrimento variável entre 20 m e 40 m.

O Túnel de Negrelos 1 será escavado pelo método convencional (NATM), como o mais adequado às condicionantes dos terrenos atravessados, em particular às condições geológico-geotécnicas, bem como à minimização dos potenciais impactos à superfície.

Como se verifica da figura seguinte na superfície existe um número alargado de edifícios numa faixa de 25 m envolvente ao túnel, que serão devidamente monitorizados em obra.

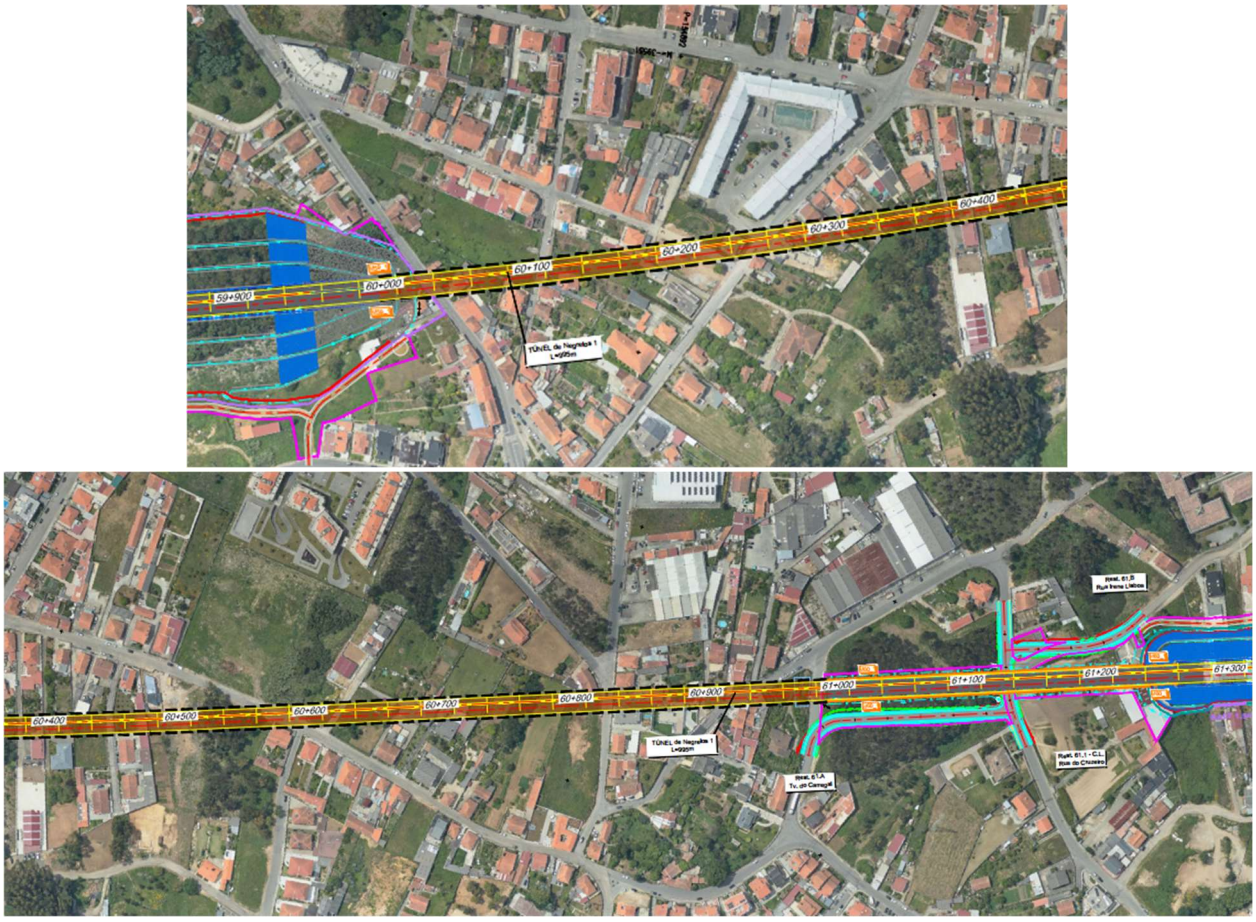


Figura 96 –Túnel de Negrelos 1

3.11.5 TÚNEL DE NEGRELOS 2

Após o Túnel de Negrelos e de uma curta interrupção de cerca de 500 m em que a rasante do traçado se apresenta muito próxima da superfície, desenvolve-se o túnel de Negrelos 2 entre o km 59+988 e o km 60+982, numa curta extensão de 190 m.

A rasante do túnel desenvolve-se a uma profundidade máxima de 10 m e uma profundidade mínima de 8 m, pelo que a metodologia construtiva será *Cut & Cover*. A presença de materiais de muito fracas características geotécnicas à superfície

O túnel destina-se a que nesta zona com edificado, possa ocorrer alguma minimização de impactes em fase de exploração, pois dado o reduzido recobrimento seria sempre inevitável a afetação do edificado sobrejacente. As vias interrompidas temporariamente (Travessa do Lendal e Rua de Ramos) serão posteriormente repostas sobre o túnel e durante a construção serão alvo de acessos alternativos.

Como se verifica da figura seguinte na superfície, para além das construções que serão afetadas diretamente existe um número alargado de edifícios numa faixa envolvente ao túnel, que serão devidamente monitorizados em obra.

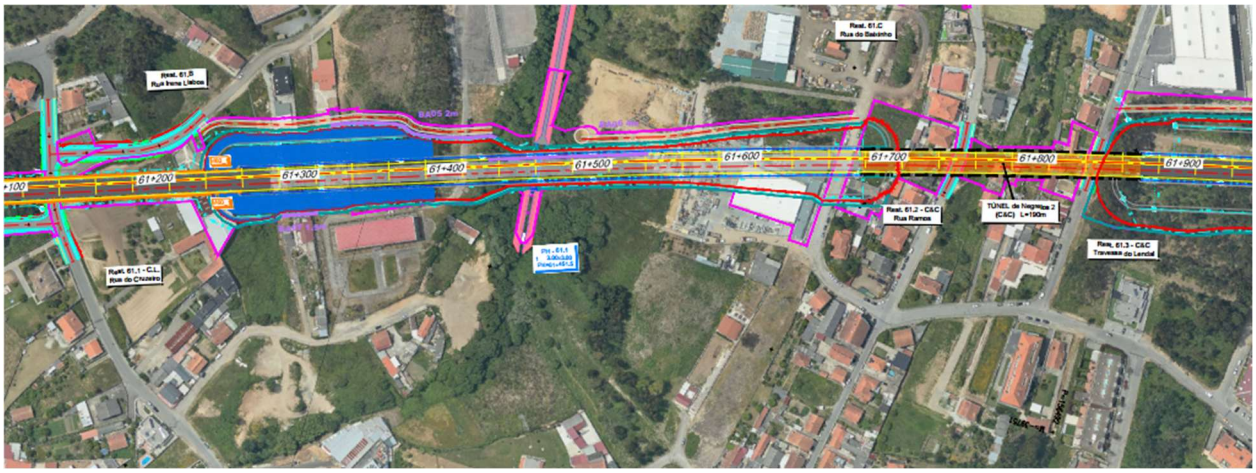


Figura 97 – Túnel de Negrelos 2, sendo visível à esquerda da figura o final do túnel de Negrelos 1

3.11.6 TÚNEL DE GAIA

O túnel desenvolve-se entre sensivelmente o km 64+780 e o km 68+173, tendo, no total, 3 393 m de extensão, sendo que o túnel maioritariamente é executado pela metodologia NATM (3 123 m) e apenas as extensões inicial e final, cerca de 20+250 m pelo método *cut & cover*.

O objetivo do túnel, além do atravessamento sob a cidade de Vila Nova do Gaia, é salvar o desnível de 50 metros entre a futura estação de Gaia em Santo Ovídio, situada no km 66+300, e a Ponte sobre o rio Douro.

O túnel desenvolve-se a grande profundidade e dada a sua extensão possui dois poços de emergência para acesso à superfície, localizados no km 65+738 (30 m de profundidade) e no km 65+575 (21 m de profundidade). Está prevista ainda a construção de 2 poços de ventilação associados à estação de Santo Ovídio.

A boca sul do túnel será construída com paredes de contenção de terra com escoramentos intermédios. Esta solução responde à necessidade de não realizar movimentos de terra excessivos que resultem em taludes laterais e frontais nas entradas do túnel que possam afetar os edifícios vizinhos.

Na boca norte, as propriedades do terreno dificultam a execução da mesma solução com paredes moldadas da boca sul, pelo que será realizada uma escavação em vala que permita a execução posterior de um falso túnel betonado in situ. Em seguida, o terreno escavado será reposto para restaurar a superfície ao seu estado original.

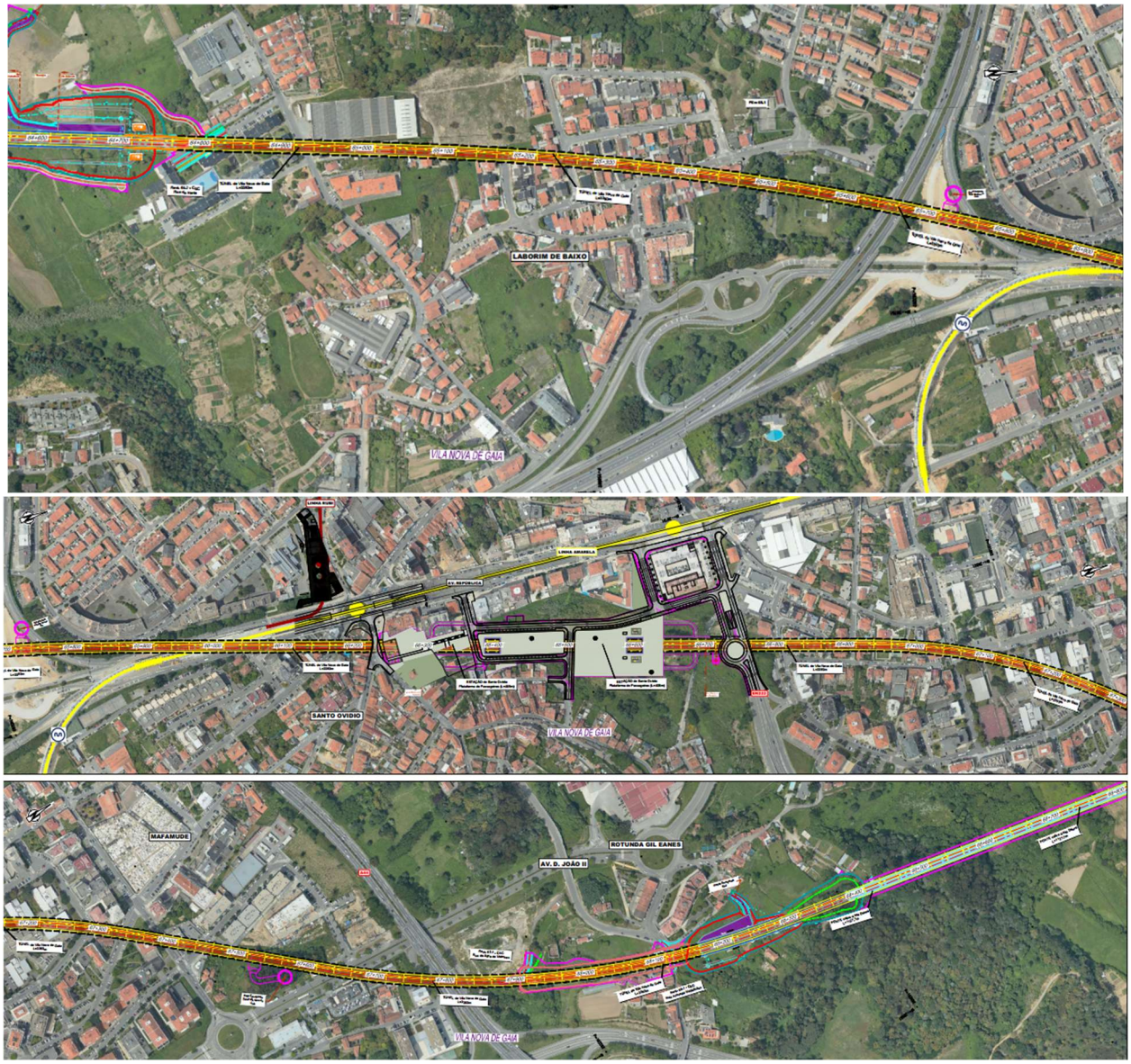


Figura 98 – Túnel de Gaia

3.12 RESTABELECIMENTOS, SERVENTIAS E CAMINHOS PARALELOS

O estudo dos traçados das vias rodoviárias (restabelecimentos, serventias e caminhos paralelos) teve como objetivo assegurar a continuidade da rede viária existente e o acesso a propriedades e infraestruturas. No processo de desenvolvimento do Projeto de Execução, a definição dos restabelecimentos foi amplamente articulada com os municípios interessados, procurando responder às necessidades de mobilidade das populações.

Pretendeu-se desenvolver soluções, adotando valores de parâmetros geométricos que ofereçam os mais elevados níveis de segurança e conforto, com o objetivo de maximizar a relação custo/beneficio não só ao nível construtivo, mas também em termos da manutenção ao longo da vida útil da infraestrutura.

As tipologias dos restabelecimentos consideradas são as abaixo indicadas:

- **TIPO I.A – Estradas Nacionais Mais Importantes (sem passeios)** – Largura total da plataforma de 12,00 m; Faixa de rodagem com 7,00 m – uma via para cada sentido com 3,50 m; Duas bermas direitas pavimentadas com 2,50 m de largura;
- **TIPO I.B – Estradas Nacionais Mais Importantes (com passeios)** – Largura total da plataforma de 12,00 m; Faixa de rodagem com 7,00 m – uma via para cada sentido com 3,50 m; Duas bermas direitas pavimentadas com 0,50 m de largura; Dois passeios com 1,50 m de largura;
- **TIPO II.A – Estradas Nacionais e Municipais Mais Importantes (sem passeios)** – Largura total da plataforma de 10,00 m; Faixa de rodagem com 7,00 m – uma via para cada sentido com 3,50 m; Duas bermas direitas pavimentadas com 1,50 m de largura,
- **TIPO II.B – Estradas Nacionais e Municipais Mais Importantes (com passeios)** – Largura total da plataforma de 11,00 m; Faixa de rodagem com 7,00 m – uma via para cada sentido com 3,50 m; Duas bermas direitas pavimentadas com 0,50 m de largura; Dois passeios com 1,50 m de largura;
- **TIPO III.A – Estradas Municipais (sem passeios)** – Largura da plataforma é de 8,00 m, Faixa de rodagem com 6,00 m – duas vias de 3,00 m cada; Duas bermas direitas pavimentadas com 1,00 m de largura;
- **TIPO III.B – Estradas Municipais (com passeios)** – Largura da plataforma é de 9,00 m, Faixa de rodagem com 6,00 m – duas vias de 3,00 m cada; Dois passeios com 1,50 m de largura;
- **TIPO IV.A – Caminhos Municipais e Caminhos Rurais Mais Importantes (sem passeios)** – Largura da plataforma é de 6,50 m, Faixa de rodagem com 5,50 m – duas vias de 2,75 m cada; Duas bermas direitas pavimentadas com 0,50 m de largura;
- **TIPO IV.B – Caminhos Municipais e Caminhos Rurais Mais Importantes (com passeios)** – Largura da plataforma é de 8,50 m, Faixa de rodagem com 5,50 m – duas vias de 2,75 m cada; Dois passeios com 1,50 m de largura;
- **TIPO V.A – Caminhos Rurais e de Acesso de Emergência aos Túneis** – Largura da plataforma é de 5,00 m, Faixa de rodagem com 4,00 m; Duas bermas direitas pavimentadas com 0,50 m de largura;
- **TIPO V.B – Caminhos Rurais e de Acesso de Emergência aos Túneis** – Largura da plataforma é de 5,00 m, Faixa de rodagem com 4,00 m; Duas bermas direitas com 0,50 m de largura; Dois passeios com 1,50 m de largura;
- **TIPO VI – Caminhos Paralelos e de Serviço** – Largura da plataforma é de 4,00 m.

Em termos globais, o Projeto de Execução considerou um total de 41 restabelecimentos, que totalizam 2 669 m.

Nos quadros seguintes apresenta-se a relação dos restabelecimentos previstos nos dois subtroços STA4 e STA5.

Quadro 28 – Restabelecimentos considerados em Projeto de Execução – STA4

Via Intersectada			Restabelecimento								Observações	Gabarito entre Rasantes (m)
PK LAV	Designação	Largura Existente (m)	Nome	Tipo | Designação	Largura (m)	Comprimento (m)	LAV - Tipo	LAV - Distância entre eixos extremos	OAC	Viés (gr)		
49+975	Ramo Poente Entrada/Saida 1x1 Nó de Esmoriz da A29		REST 49.A	II - Ramo		70.5			-			
50+050	Ramo Poente de Entrada Nó de Esmoriz da A29		REST 50.A	II - Ramo		60.5			-			
50+075	Ramo Poente de Saída Nó de Esmoriz da A29		REST 50.B	II - Ramo		58			-			
50+819	**Início da ponte sobre a Rib.ª Sra. de Lamas**											
51+385	**Fim da ponte sobre a Rib.ª Sra. de Lamas**											
51+570	Rua Peso	7.6	REST 51.1	III - B | EM	(1.5+7.0+1.5)**	30	LAV	4.7	CF	13	Com passeio. Sobre laje.	12.9
51+973	**Início da ponte sobre a Rib.ª de Silvade**											
52+020	Rua de Cristeja	6.7	REST. 52.1	IV - A | CR	(0.5+5.5+0.5)	206	-	-	-	-	Cruza inferiormente a ponte. Sem passeio.	9.3
52+450	Rua das Canas	3.6	REST. 52.C	V - A | CR	(0.5+4.0+0.5)	166.5	-	-	-	-	Prolongamento da Rua das Canas até intersetar a Rua da Aldeia Nova.	-
52+587	**Fim da ponte sobre a Rib.ª de Silvade**											
52+700	Rua do Guião	6.1	REST 52.A	III - B | EM	(1.5+6.0+1.5)	118.5	-	-	-	-	Um pilar da Ponte sobre a Rib.ª Sr.ª de Silvalde fica sobre a Rua do Guião existente, daí surge a necessidade de se restabelecer a Rua do Guião.	-
52+925	Travessa de São Mamede	4.5	REST 52.B	V - A | CR	(0.5+4.0+0.5)	95	-	-	-	-	Sem passeio.	-
53+075	**Início do Túnel de Cassufas (NATM)**											
53+905	**Fim do Túnel de Cassufas (NATM)**											
54+068	Rua da Longa	9.5	REST 54.1	III - A | EM	(1.0+6.0+1.0)	214.5	LAV	4.7	PS	18	Sem passeio, com bermas	17.1

Via Intersectada			Restabelecimento								Observações	Gabarito entre Rasantes (m)
PK LAV	Designação	Largura Existente (m)	Nome	Tipo | Designação	Largura (m)	Comprimento (m)	LAV - Tipo	LAV - Distância entre eixos extremos	OAC	Viés (gr)		
54+135	**Início do Túnel da A41 (NATM)**											
54+200	**Fim do Túnel da A41 (NATM)**											
54+940	Travessa do Espinheiro	5.8	REST 54.A	IV - A | CM	(0.5+5.5+0.5)	39.5	-	-	-	-	Sem passeio. Este restabelecimento tem um muro associado.	-
55+162	Rua do Espinheiro	5.65	REST 55.1	IV - A | CM	(0.5+5.5+0.5)	214.5	LAV	4.7	PS	0	Sem passeio	16
55+200	Rua Relvas	5.8	REST 55.A	IV - A | CM	(0.5+5.5+0.5)	180.5	-	-	-	-	Sem passeio	-
55+357	**Início do Túnel de Casaldeita (NATM)**											
57+349	**Fim do Túnel de Casaldeita (NATM)**											
57+425	Rua Nuno Augusto de Oliveria Ramos	6.9	REST 57.A	III - B	(2.3+4.5+2.3) ***	50	-	-	-	-	Paralelo. Inversão de marcha.	-
57+663	Rua do Outeiral	6.2	REST 57.3	IV - A | CM	(0.5+5.5+0.5)	344	LAV	4.7	PS	19	Sem passeio. Este restabelecimento tem muros associados.	9.2
58+219	Rua Nossa Senhora de Fátima	8	REST 58.1	III - B | EM	(1.5+6.0+1.5)	862	LAV	4.7	PS	0	Passeio apenas junto às casas.	9.4
59+095	Av. Jaime Isidoro	12	REST 59.1	I - A | EN	(2.5+7.0+2.5)	588.5	LAV	4.7	PS	24	Sem passeio, com bermas	9
59+988	**Início do Túnel de Negrelos 1 (NATM)**											
60+982	**Fim do Túnel de Negrelos 1 (NATM)**											
61+050	Travessa do Carregal	7.2	REST 61.A	III - B | EM	(1.5+6.0+1.5)	170.3	-	-	-	-	Passeio apenas junto às casas.	-
61+120	Rua do Cruzeiro	7	REST 61.1	III - B | EM	(1.5+6.0+1.5)	112.3	LAV	4.7	CL	2	Passeio apenas junto às casas.	13.3
61+170	Rua Irene Lisboa	6.6	REST 61.B	III - B | EM	(1.5+6.0+1.5)	112.3	-	-	-	-	Passeio apenas junto às casas.	-
61+672	**Início do Túnel de Negrelos 2 (C&C)**											
61+725	Rua Baixinho	6	REST 61.C	IV - B | CM	(1.5+5.5+1.5)	51	-	-	-	-	Não cruza a LAV. Sem passeio.	-
61+739	Rua Ramos	7.5	REST 61.2	III - B | EM	(1.5+6.0+1.5)	52.5	LAV	4.7	C&C	18	Com passeio	10.4
61+832	Travessa Lendal	8	REST 61.3	III - B | EM	(1.5+6.0+1.5)	36.5	LAV	4.7	C&C	20	Com passeio	9.8
61+862	**Fim do Túnel de Negrelos 2 (C&C)**											

Via Intersectada			Restabelecimento								Observações	Gabarito entre Rasantes (m)
PK LAV	Designação	Largura Existente (m)	Nome	Tipo | Designação	Largura (m)	Comprimento (m)	LAV - Tipo	LAV - Distância entre eixos extremos	OAC	Viés (gr)		
62+158	Rua dos Terços	7	REST 62.1	III - B | EM	(3.2+2.5+6.0+2.6) **	78.5	LAV	4.7	CL	15	Com passeios e estacionamentos.	9.4
62+500	Via Jean Piaget	9.75	REST 62.A	III - B | EM	(1.5+6.0+1.5)	73.2	-	-	-	-	Com passeio	-
62+530	Rua dos Borneiros - Sul | Interseção com Via Jean Piaget	6.5	REST 62.B	III - B | EM	(1.5+6.0+1.5)	47.3	-	-	-	-		-
62+579	Rua do Balastro	5.5	REST 62.2	III - B | EM	(1.5+7.0+1.5)	153	LAV	4.7	PS	0	PTT adaptado para FR com 7.0m.	8.7
62+580	Rotunda Poente	-	REST 62.C	III - B	(0.5+6.0+1.5) ***	125.7	-	-	-	-		-
62+650	Rua dos Borneiros - Norte	7	REST 62.D	IV - B | CM	(1.5+5.5+1.5)	305.5	-	-	-	-	Com passeio	-
62+650	Rua dos Selões e Travessa de Selões	7	REST 62.E	III - B | EM	(1.5+7.0+1.5)	557	-	-	-	-	PTT adaptado para FR com 7.0m.	-
62+663	Rua dos Borneiros - Nascente	7	REST 62.F	III - B | EM	(1.5+6.0+1.5)	19	-	-	-	-	Com passeio	-
62+916	**Início do Viaduto sobre a A29**											
63+008	**Fim do Viaduto sobre a A29**											
63+000	Prolongamento da Rua Pedreira das Lages	6.15	REST 63.A	III - B	(1.5+7.0+1.5)	537.5	-	-	-	-	PTT adaptado para FR com 7.0m.	-
63+108	**Início do Viaduto Pedreira das Lajes**											
63+547	**Fim do Viaduto Pedreira das Lajes**											
63+900	Travessa Nova de São Caetano	8	REST 63.1	III - B | EM	(1.5+7.0+1.5)	57	-		PS[1]	-	Com passeios e estacionamentos.	
63+900	Rua de Acesso ao Centro Logistico de Canelas	7.4	REST 63.B	III - A | EM	(1.0+7.0+1.0)	68.5	-	-	PS[1]	-	Sem passeio	-
63+900	Circular Centro Logistico de Canelas	7.4	REST 63.C	III - B | EM	(0.5+7.0+1.5)	60.5	-	-	PS[1]	-	Sem passeio	-
63+954	Rua Nova de São Caetano	6.6	REST 63.2	III - B | EM	(1.5+6.0+1.5)**	56.5	LAV	4.7	PS[1]	19	Com passeios	14
64+041	Rua Monte	8.65	REST 64.1	II - B | EN	(1.5+0.5+7.0+0.5+1.5)	61.5	LAV	4.7	PS	16	Com passeio.	12.8
64+780	**Início do Túnel de VNG (C&C)**											
64+800	**Fim do Túnel de VNG (C&C)**											
64+800	**Início do Túnel de VNG (NATM)**											

Via Intersectada			Restabelecimento								Observações	Gabarito entre Rasantes (m)
PK LAV	Designação	Largura Existente (m)	Nome	Tipo | Designação	Largura (m)	Comprimento (m)	LAV - Tipo	LAV - Distância entre eixos extremos	OAC	Viés (gr)		
64+822	Rua do Horto e Travessa do Horto	22	REST 64.2	III - B	(5.0+2.5+2.0+7.0+5.15+1.7) **	75	LAV	4.7	C&C	62	Com passeios e estacionamento.	19.2
67+909	Rua do Agro de Moinhos	6.7	REST 67.1	IV - A | EM	(0.5+5.5+0.5)	68	LAV	4.7	C&C	78	Sem passeio	22.5
67+923	Fim do Túnel de VNG (NATM)											
67+923	Início do Túnel de VNG (C&C)											
68+133	Rua Azevedo Magalhães	5.5	REST 68.1	V - A | CR	(0.5+4.0+0.5)	44	LAV	4.7	C&C	3	Sem passeio	9.8
68+173	Fim do Túnel de VNG (C&C)											

Notas:

** Perfil Transversal Tipo adaptado para repor as condições existentes.

*** Perfil Transversal Tipo adaptado a solução de rotunda/praça.

C&C	Restabelecimento por cima de Túnel Cut&Cover (laje pode estar ou não ao nivel do restabelecimento)
CF	Contenção Fechada que implica uma laje que vai além do necessário para o Restabelecimento menor que 100m em comprimento (laje pode estar ou não ao nivel do restabelecimento)
CL	Contenção com Laje que implica uma laje apenas para o Restabelecimento
1	PS partilhada pelos 4 restabelecimentos

Quadro 29 – Restabelecimentos considerados em Projeto de Execução – STA 5

Via Intersectada			Restabelecimento							
PK LAV	Designação	Largura Existente (m)	Nome	Tipo | Designação	Largura (m)	Comprimento (m)	LAV - Tipo	LAV - Distância entre eixos extremos	OAC	Viés (gr)
69+930	Ramal de Alfândega (*)	variável	-	V - A	(4.00)	1096	ESTAÇÃO	-	-	-
70+212	Rua do Freixo	6.0	REST 70.1	II - B	(1.80+6.00+1.60)	113	ESTAÇÃO	-	-	-
70+400	Rua Pinheiro de Campanhã	6.6	REST. 70.A	II - B	(2.40+6.40+2.40)	276	ESTAÇÃO	-	-	-
70+650	Via Corniche (*)	7.0	-	II - B	(3.00+7.00+1.75)	690	ESTAÇÃO	-	-	-
70+575	Acesso Interno ao Colégio (*)	4.3	-	V - A	(0.25+4.00+0.25)	70	ESTAÇÃO	-	-	-
69+400	Caminho de Serviço	variável	CS 69.2*	VI	(4.00)	250	LAV	-	-	-

(*) Não incluídos no âmbito da Concessão (a ser desenvolvido pela C.M. Porto), apenas o estudo da sua viabilidade

Assim, no **Subtroço STA4** serão construídos 39 restabelecimentos rodoviários, prevendo se, no âmbito das Obras de Arte Correntes, 8 Passagens Superiores e 4 lajes associadas a zonas de contenção vertical garantindo a continuidade e a segurança das vias afetadas.

Tratam-se no essencial de vias rodoviárias que são interferidas com a passagem da linha ferroviária, e como tal restabelecidas no local atual (de forma desnivelada) ou próximo do mesmo, destacando-se ainda restabelecimentos solicitados pela CM Vila Nova de Gaia nas zonas industriais dos Terços e da Urtigueira, face à passagem, agora à superfície, da alta velocidade (por eliminação de parte do traçado dos tuneis de Negrelos e de Gaia).

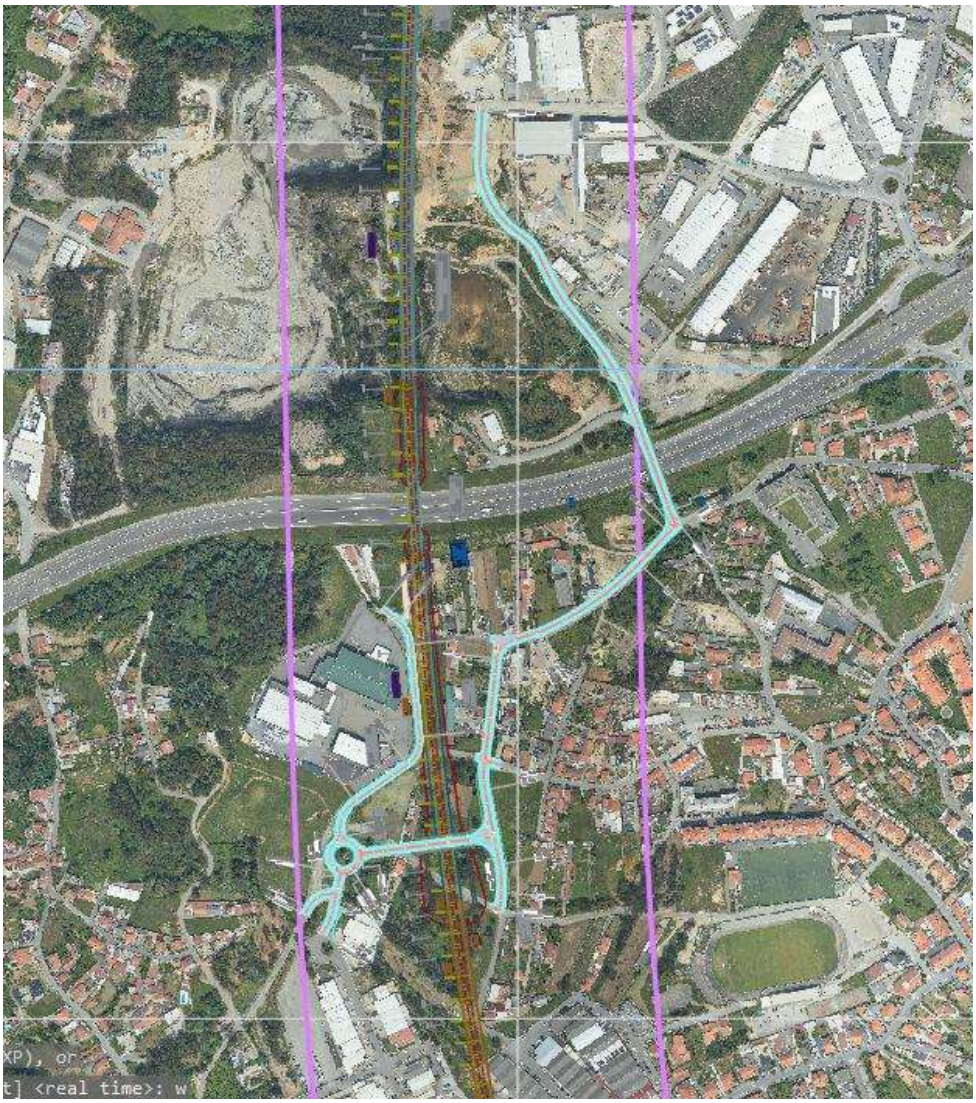


Figura 99 – Planta geral dos restabelecimentos propostos para conexão das zonas industriais dos Terços e a parte sul de São Caetano (zona a nascente das pedreiras)

Correspondem, como se verifica da figura anterior, aos Restabelecimentos 62.A, 62.B, 62.2, 62.C, 62.E, 62.F e 63.A com tipologia III - Estradas Municipais e o Restabelecimento 62.D com tipologia IV - Caminho Municipal / Caminho Rural mais importante, que integram um conjunto de ligações que visa a conexão entre a Zona Industrial dos Terços e a Zona Industrial da Urtigueira (a nascente das pedreiras).

Com efeito, a LAV intersecta a Rua do Balastro, a Rua dos Borneiros e a Rua de Selões, pelo que a proposta será apenas garantir o atravessamento da LAV através de uma Passagem Superior junto à atual Rua dos Borneiros. Após algumas reuniões com a Câmara de Vila Nova de Gaia, foi exposto que nesta zona o município estava à procura de uma solução que pudesse conectar as duas zonas industriais atrás referidas, minimizando a passagem de veículos pesados em zonas residenciais, situação que foi atendida com a proposta que se apresenta no projeto de execução:

- Os 3 arruamentos que a LAV interseta são substituídos por uma passagem superior numa zona em escavação da LAV o suficientemente enterrada para garantir o gabarit;
- Implantação de uma rotunda do lado poente da LAV, centrada com a torre de Alta Tensão existente, de forma a dar fluidez ao tráfego vindo da Rua de Selões, restabelecida do lado poente paralelamente à LAV e conectando à Rua dos Borneiros existente, dando acesso às Tintas Barbot, ao tráfego vindo da zona industrial dos terços; e por último, ao tráfego vindo do lado oriente da LAV (inclusive da zona industrial da Urtigueira);
- O trecho mais a sul da rua dos borneiros é ligado à Via Jean Piaget que se propõe conectá-la à rotunda, vindo de sul;
- Do lado oriente da LAV, é proposta uma interseção que, para sul conectará à rua do Balastro; e para norte conectará à travessa de Selões que ligará posteriormente à Rua de Selões, do lado oriente da LAV.
- No troço da Rua de Selões, que se aproveita, propõe-se aumentar o seu PTT de forma a garantir o cruzamento de dois veículos pesados.
- Mais a norte, aproveita-se a PS existente sobre a A29 de acesso à Pedreira das Lajes, para realizar a conexão à Zona Industrial da Urtigueira. A interseção a sul entre a Rua Pedreira das Lajes e a Rua de Selões é ligeiramente intervencionada, aumentando o raio de viragem para facilitar a manobra dos veículos pesados.
- Com direção norte, depois do viaduto sobre a A29 da Rua Pedreira das Lajes, propõe-se o prolongamento desta rua, pelo limite dos edifícios existentes e contornando a pedreira, que ligará à Rua de mesmo nome que sai da bifurcação entre a Travessa das Lajes e a Rua Monte, já dentro da Zona Industrial.

Nas zonas que o traçado está em cima do existente, prevê-se apenas uma repavimentação do existente.

No Subtroço STA5, na zona de Campanhã, existem os restabelecimentos rodoviários das vias interferidas pelo viaduto de Campanhã e alargamento da Estação existente, em articulação com o já equacionado no Plano de Urbanização de Campanhã, em elaboração pela CM Porto; que tem a estação e a intervenção a realizar pela Alta Velocidade como pólo central de desenvolvimento e estruturação futura do território.

Os restabelecimentos rodoviários a construir pelo projeto da LAV são os referentes ao restabelecimento da Rua Pinheiro de Campanhã e ao da Rua do Freixo. Nesta fase foi demonstrada também a viabilidade do trecho da Via Corniche, prevista do PU de Campanhã e que confronta com a intervenção na Estação de Campanhã, e que implicará também o restabelecimento do acesso ao Colégio de Campanhã. A Via Corniche" na sua globalidade irá ligar a Estação de Campanhã aos dois nós da VCI e ao novo atravessamento rodoviário sobre o Rio Douro, sendo o seu projeto e esta extensão a executar pela Câmara do Porto, conforme PU de Campanhã.

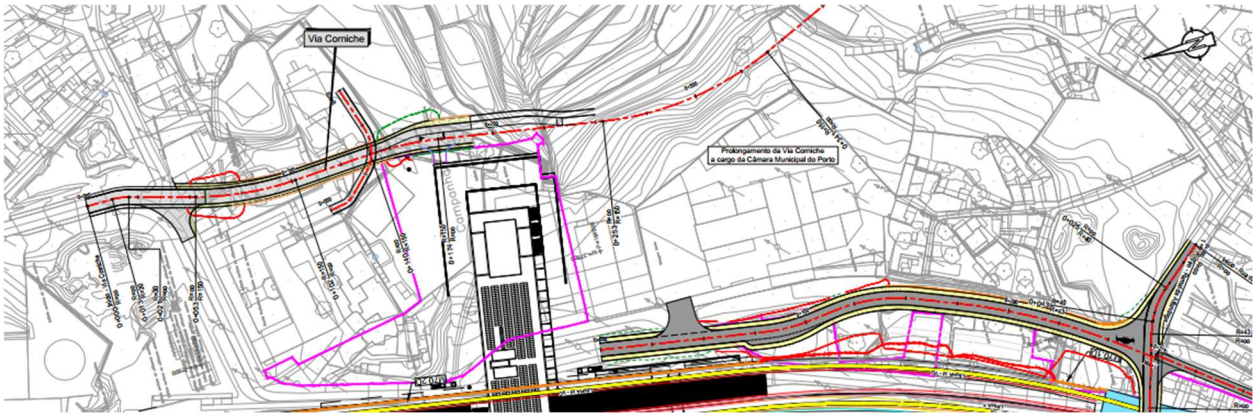


Figura 100 – Restabelecimentos rodoviários do subtroço STA5: Rua Pinheiro de Campanhã e Rua do Freixo, à direita na figura junto ao limite da intervenção na estação, sendo também visíveis a viabilidade da construção do trecho da futura Via Corniche que confronta com a intervenção na estação e do acesso ao colégio de Campanhã que será interrompido pela construção dessa via (estas vias inserem-se no âmbito do PU de Campanhã e virão a ser construídas no futuro pela CM do Porto)

Seguidamente analisam-se em maior pormenor estes restabelecimentos pelas implicações de grande transformação que se assistirá na zona pela internação na estação de Campanhã

- **Restabelecimento Rua Pinheiro de Campanhã e Rua do Freixo**

O Restabelecimento da Rua Pinheiro de Campanhã, já previsto no EIA, tem em vista restabelecer a circulação rodoviária na Rua Pinheiro de Campanhã, na zona paralela à atual Estação de Campanhã, afetada pelo traçado da LAV. O restabelecimento proposto desenvolve-se com orientação norte / sul, apresentando uma extensão de aproximadamente 275 m. De acordo com o definido com a C. M. do Porto, desenvolveu-se este restabelecimento dentro do canal do antigo Ramal da Alfândega, paralelamente ao arruamento existente.

No trecho inicial é prevista a necessária compatibilização com o arruamento patente no projeto de arquitetura para a nova estação, para a Fase 1.

Devido ao alinhamento ainda se encontrar sobre o existente, a zona de manobras para os veículos pesados de acesso à fábrica Ceres está garantida. Este troço da Rua Pinheiro de Campanhã até à Rua do Freixo será fundamental durante a execução das obras da nova estação, de forma que a entrada e saída da Moagem Ceres esteja garantida em todas as fases da obra.

Na figura seguinte apresenta-se a manobra de entrada da fábrica Ceres e as viragens de veículo pesado na interseção entre a Rua Pinheiro de Campanhã e a Rua do Freixo.



Figura 101 – Restabelecimento e manobras de veículos pesados na Rua Pinheiro de Campanhã de acesso à fábrica de moagem da Ceres (n parte inferior direita da figura)

O restabelecimento inicia após a zona circular situada sob a praça nascente da nova Estação de Campanhã, com direção a sul. O eixo segue o rumo desse alinhamento até passar a entrada da Ceres, infletindo para sudeste de maneira a encaixar-se na zona do Canal da Alfândega. Pelo km 0+075 materializa-se uma baia de estacionamento para cargas/descargas de apoio às novas plataformas de AV.

Prevê-se a implantação do restabelecimento ligeiramente ripado a poente em relação ao Ramal da Alfândega, de forma a evitar a afetação do edificado existente a nascente do arruamento (Lugar de Noeda, área de potencial arqueológico) e ainda garantir o espaço necessário para a implantação de muros de contenção necessários pelo facto de a rasante do futuro arruamento descer face ao existente de forma a garantir a sua inserção na Rua do Freixo.

No trecho final é prevista a reformulação da interseção com a Rua do Freixo, garantindo-se a viabilidade de circulação de veículos pesados.

Na figura seguinte apresentam-se as circulações mais condicionantes na interseção da Rua Pinheiro de Campanhã com a Rua do Freixo - a viragem de um veículo de recolha de resíduos sólidos urbanos da Rua do Freixo para a Rua Pinheiro de Campanhã e a viragem de um autocarro da Rua Pinheiro de Campanhã para a Rua do Freixo.

Salienta-se que neste estudo não foi prevista a possibilidade de os camiões da Ceres terem como destino a zona do largo principal da Estação de Campanhã e mesmo o Centro do Porto, uma vez que o seu trajeto atual é o Nó de Bonjóia, perto do TIC, pelo que se privilegiou a manobra dos camiões em direção ao Freixo.

Salienta-se a reformulação da Rua do Freixo nesta zona de cruzamento, de forma a melhorar as condições de viragem dos veículos pesados, proporcionando uma invasão menor da faixa de rodagem contrária. A retificação proposta desenvolve-se numa extensão de aproximadamente 115 m, de forma a integrar toda a interseção com a Rua Pinheiro de Campanhã.

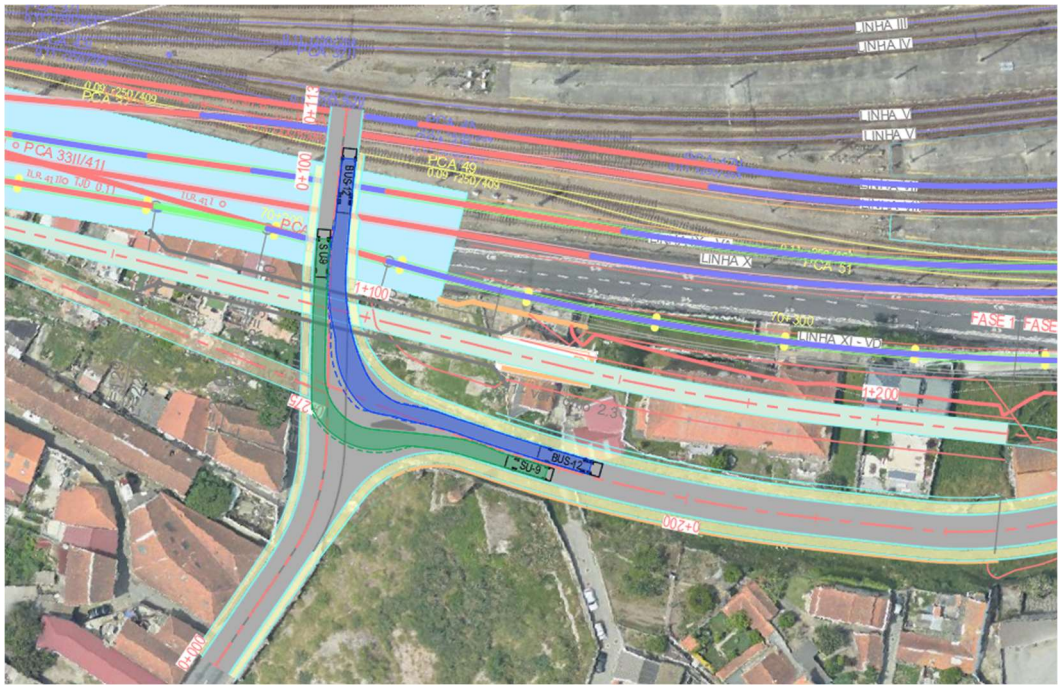


Figura 102 – Cruzamento Rua Pinheiro de Campanhã / Rua do Freixo. Circulação de veículo de recolha de RSU e autocarro

- **Viabilidade da futura utilização do Ramal da Alfândega para via de mobilidade sustentável, prevista pela CM do Porto**

Como antes se referiu o restabelecimento da Rua Pinheiro de Campanhã desenvolveu-se dentro do canal do antigo Ramal da Alfândega, paralelamente ao arruamento existente, de acordo com o definido com a CM do Porto.

O seu desenvolvimento garante também a viabilidade futura da materialização deste canal pela C.M. Porto, assegurando que um meio de transporte possa utilizar o antigo canal do Ramal da Alfândega para conectar a nova Estação de Campanhã à zona da Ribeira, considerando o trânsito de shuttle bus ou de veículo elétrico. Nesse sentido, a CM do Porto solicitou que seja garantido a viabilidade de um canal com pelo menos 4 m de largura, incluindo sob o viaduto de Campanhã.

Nesse sentido, o desenvolvimento deste estudo assentou em alguns pressupostos partilhados pelo Município:

- O Ramal Ferroviário da Alfândega (RFA) é propriedade das Infraestruturas de Portugal SA e o Município tem a gestão e usufruto, realizando a sua manutenção;
- O Município pretende a implementação de uma via prioritária para acesso ao centro do Porto, utilizando o espaço canal do RFA, considerando o trânsito de *shuttle bus* ou de veículo elétrico, estando consciente das dificuldades à implementação dos sistemas de transporte devido aos *gabarits* existentes: túneis baixos e estreitos, larguras exíguas que impedem a circulação de veículos pesados, instabilidade geotécnica da encosta - antiga travessia sobre a Calçada Rego Lameiro - e conduta longitudinal superficial com cerca de 80cm de diâmetro localizada no espaço canal;

- Pondera-se, no entanto, a implementação de 1 via de *shuttle* com zona de cruzamento. Para a futura materialização do RFA, admite-se que a C.M. Porto poderá adequar a plataforma a uma ecopista uma vez que a pendente é baixa (2-3%)
- Ajuste do traçado do RFA mas sem "serpentear" os pilares do Viaduto de Campanhã.
- Adotar pilares em pórtico transversal no viaduto de Campanhã, de forma a permitir a implementação do canal;
- Prever a possibilidade do futuro RFA cruzar sobre a Rua do Freixo num traçado paralelo ao novo viaduto de Campanhã, no sentido da Estação de Porto - Campanhã.

Assim, a análise inicia no 1º túnel existente do atual canal e até ao km 0+525 é coincidente com o existente. Devido à implantação do Viaduto de Campanhã da LAV, o qual se insere dentro do canal da Alfândega, este é ajustado de forma a encaixar-se entre os pilares do Viaduto.

Deste modo, propõe-se que o futuro canal fique sob o Viaduto de Campanhã em aproximadamente 500m de extensão, voltando ao seu alinhamento momentaneamente até infletir para a esquerda de forma a cruzar superiormente a Rua do Freixo, agora a norte e paralelo à antiga passagem superior.



Figura 103 – Zona em planta do Canal da Alfândega estudado

A rasante seguirá muito o terreno natural existente, procurando que as zonas de aterro e escavação não ultrapassem o espaço canal existente.

Quanto ao uso do canal da Alfândega, este atualmente é partilhado em alguns troços pela Rua da China, que serve de acesso a habitações e funciona como caminho de serviço da IP ao canal ferroviário. Considerando este estado de partilha atual, propõe-se que no futuro, o canal seja também partilhado, servindo:

- Ramal da Alfândega com o futuro *shuttle* bus ou veículo elétrico.
- Caminho de Serviço da IP ao canal ferroviário entre o km 0+000 e 1+000 do Ramal da Alfândega estudado neste âmbito;

Pelo km 0+765 existe um pontão que numa primeira análise está bastante danificado, pelo que para a futura utilização do Ramal da Alfândega o mesmo deverá ser substituído.

A partir do km 1+000 deste estudo de viabilidade para o Ramal da Alfândega, nota-se que a via definida bifurca, possibilitando a segregação do Ramal e do Caminho de Serviço, de forma a assegurar a ligação à Rua do Freixo.

Depois de cruzar a Rua do Freixo, propõe-se que o Ramal da Alfândega siga entre a nova Rua Pinheiro de Campanhã e o alargamento das linhas para a Alta Velocidade, havendo a necessidade de materializar uma passagem superior, além de mais escavação e talvez muros de espera adicionais.

O volume de projeto dos Restabelecimentos é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.5.1 – Restabelecimentos** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos,* e onde nomeadamente podem ser vistos os traçados dos 39 restabelecimentos do subtroço STA4, os quais estão, todavia, também representados nos **Desenhos AMB 03 e AMB04** relativos à implantação do projeto sobre a cartografia do projeto e sobre ortofotomapa do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas.*

Para além dos restabelecimentos, no Projeto de Execução foi igualmente desenvolvida a rede de caminhos paralelos e de serviço, destinada ao restabelecimento de acessos e à manutenção da infraestrutura.

Os caminhos paralelos e de serviço acompanham a via, articulando-se com a rede viária existente e com os restabelecimentos. Sempre que a proximidade a taludes da LAV o justifique, estão previstos dispositivos de contenção/segurança lateral, compatíveis com a categoria do caminho.

No total estão previstos 43 caminhos paralelos e caminhos de serviço que totalizam 7 837 m, conforme o quadro seguinte.

Quadro 30 – Caminhos Paralelos e de Serviço em Projeto de Execução – STA 4

Via Intersectada			Caminhos de Serviço | Caminhos Paralelos | Cul-de-Sac				
km LAV Inicial	km LAV Final	Designação	Nome	Tipo | Designação	Largura (m)	Comprimento (m)	Lado
49+775	50+843	Caminho de Serviço	CS 49.2	VI	4.0	1125	LE
50+250	-	Caminho Paralelo	CP 49.2	VI	4	50	LE
50+818.762	**51+385.025**	**Ponte sobre a Rib.ª Sra. de Lamas**					
51+106	51+164	Caminho de Serviço	CS 51.2	VI	4.0	59	LE
51+164	51+519	Caminho de Serviço	CS 51.4	VI	4.0	372	LE
51+619	51+642	Caminho de Serviço	CS 51.1	VI	4.0	73	LD
51+620	51+881	Caminho de Serviço	CS 51.3	VI	4.0	297	LD
51+925	-	Cul-de-Sac	CdS 51.2	VI	-	-	LE
51+973.000	**52+587.000**	**Ponte sobre a Rib.ª de Silvade**					
51+963	52+025	Caminho de Serviço	CS 51.5	VI	4.0	65	LD
52+028	52+078	Caminho de Serviço	CS 52.1	VI	4.0	51	LD
52+500	52+591	Caminho de Serviço	CS 52.2	VI	4.0	100	LE
52+612	52+947	Caminho de Serviço	CS 52.3	VI	4.0	346	LD
52+960	53+100	Caminho de Serviço	CS 52.5	VI	4.0	141	LD
53+075.847	**53+905.847**	**Túnel de Cassufas (NATM)**					
53+850	54+054	Caminho de Serviço	CS 53.2	VI	4.0	236	LE
54+055	54+105	Caminho de Serviço	CS 54.2	VI	4.0	51	LE
54+135.847	**54+200.847**	**Túnel A41 (NATM)**					
54+185	54+378	Caminho de Serviço	CS 54.4	VI	4.0	200	LE
54+470	54+564	Caminho de Serviço	CS 54.6	VI	4.0	95	LE
54+634	54+808	Caminho de Serviço	CS 54.8	VI	4.0	175	LE
54+675	-	Caminho de Serviço	CS 54.10	VI	4.0	25	LE
54+905	55+086	Caminho de Serviço	CS 54.1	VI	4.0	207	LD

Via Intersectada			Caminhos de Serviço | Caminhos Paralelos | Cul-de-Sac				
km LAV Inicial	km LAV Final	Designação	Nome	Tipo | Designação	Largura (m)	Comprimento (m)	Lado
55+357.350	57+349.350	Túnel de Casaldeita (NATM)					
57+333	57+430	Caminho de Serviço	CS 57.1	VI	4.0	100	LD
57+673	57+703	Caminho de Serviço	CS 57.2	VI	4.0	31	LE
57+675	-	Caminho de Serviço	CS 57.4	VI	4.0	20	LD
57+710	57+900	Caminho de Serviço	CS 57.6	VI	4	193	LE
57+980	58+078	Caminho de Serviço	CS 57.3	VI	4	100	LD
58+075	-	Cul-de-Sac	CdS 58.2	VI	-	-	LE
58+078	58+200	Caminho de Serviço	CS 58.1	VI	4	122	LD
58+196	58+736	Caminho de Serviço	CS 58.3	VI	4.0	650	LD
58+790	59+125	Caminho de Serviço	CS 58.2	VI	4.0	402	LE
59+696	59+935	Caminho de Serviço	CS 59.1	VI	4.0	250	LD
59+931	60+004	Caminho de Serviço	CS 59.3	VI	4.0	116	LD
59+988.125	60+982.898	Túnel de Negrelos 1 (NATM)					
61+215	61+421	Caminho de Serviço	CS 61.2	VI	4.0	213	LE
61+481	61+670	Caminho de Serviço	CS 61.4	VI	4.0	190	LE
61+672.577	61+862.577	Túnel de Negrelos 2 (C&C)					
61+843	62+067	Caminho de Serviço	CS 61.6	VI	4.0	225	LE
61+986	62+100	Caminho de Serviço	CS 61.1	VI	4.0	127	LD
62+156	62+230	Caminho de Serviço	CS 62.2	VI	4.0	74	LE
62+275	62+550	Caminho de Serviço	CS 62.4	VI	4.0	294	LE
62+833	62+885	Caminho de Serviço	CS 62.6	VI	4.0	52	LE
62+916.048	63+008.086	Viaduto sobre a A29					
63+108.652	63+547.652	Viaduto sobre a Pedreira das Lajes					
64+075	64+244	Caminho de Serviço	CS 64.1	VI	4.0	170	LD

Via Intersectada			Caminhos de Serviço | Caminhos Paralelos | Cul-de-Sac				
km LAV Inicial	km LAV Final	Designação	Nome	Tipo | Designação	Largura (m)	Comprimento (m)	Lado
64+233	64+375	Caminho de Serviço	CS 64.2	VI	4.0	145	LE
64+445	64+623	Caminho de Serviço	CS 64.3	VI	4.0	180	LD
64+623	64+719	Caminho de Serviço	CS 64.5	VI	4.0	100	LD
64+660	64+810	Caminho de Serviço	CS 64.4	VI	4.0	165	LE
64+800.847	**67+923.847**	**Túnel de Vila Nova de Gaia (NATM)**					
69+268	69+516	Caminho de Serviço	CS 69.2	VI	4.0	250	LE

3.13 ESTAÇÃO DE GAIA

3.13.1 ENQUADRAMENTO

Na presente fase de Projeto de Execução procedeu-se ao desenvolvimento do projeto da Estação de Gaia, em Santo Ovídio, que conforme o Estudo Prévio aprovado pela DIA, se trata de uma estação subterrânea, inserida no túnel de Vila Nova de Gaia.

No desenvolvimento do Projeto a conceção e intervenção da estação seguiu a estratégia de desenvolvimento pensada pela Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia e que se encontra plasmada nos estudos urbanísticos em curso no âmbito do Plano de Pormenor de Santo Ovídio – Estação de Gaia, a cargo do Arq. Joan Busquets.

Assim, a estação do presente projeto de execução é subterrânea, igualmente inserida no túnel de Vila Nova de Gaia, na zona de Santo Ovídio (km 66+200 / km 66+700) a, sensivelmente, 60 m de profundidade, sem vias desviadas, com poços de acesso de passageiros aos topos das plataformas, equipados com meios de elevação mecânicos e ventilação/desenfumagem, poços de ventilação nas embocaduras do túnel e acesso rodoviário de emergência à via da estação.

Abaixo a área de intervenção assinalada pelo limite a vermelho e as áreas de implantação ao nível da plataforma (subterrâneo) e à superfície.

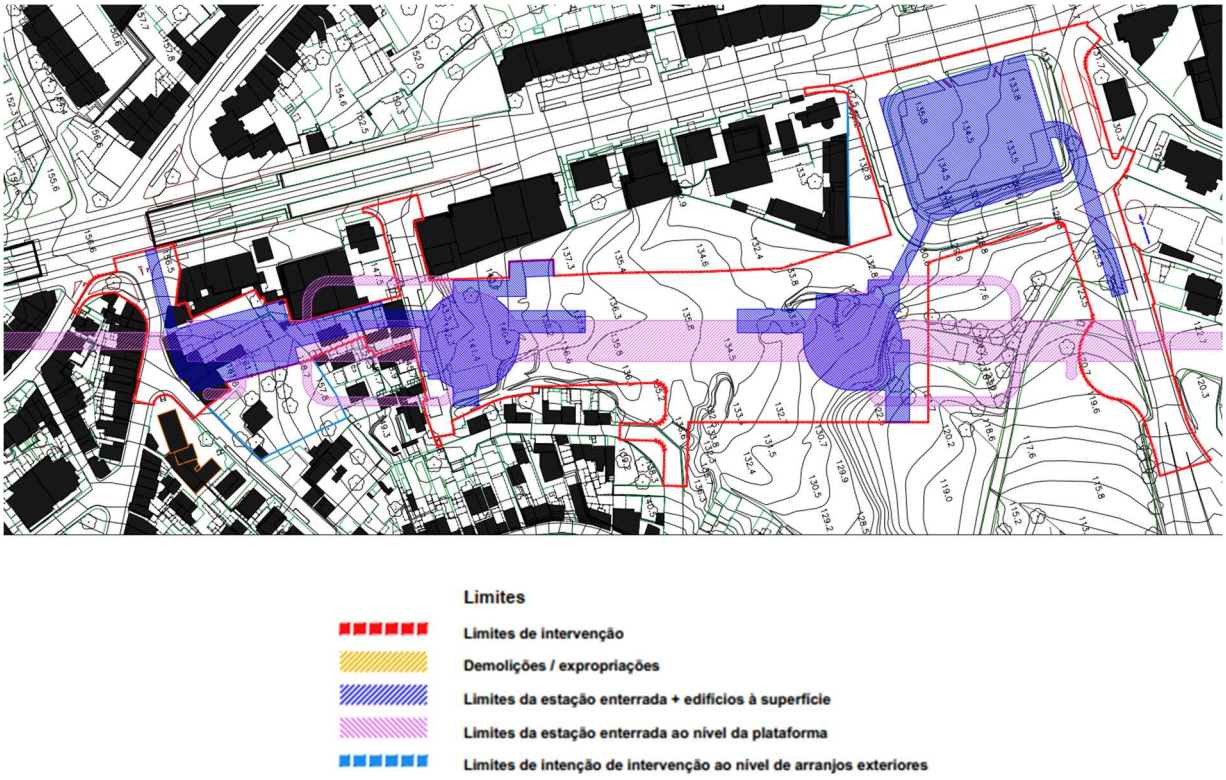


Figura 104 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – ocupação ao nível da plataforma da via

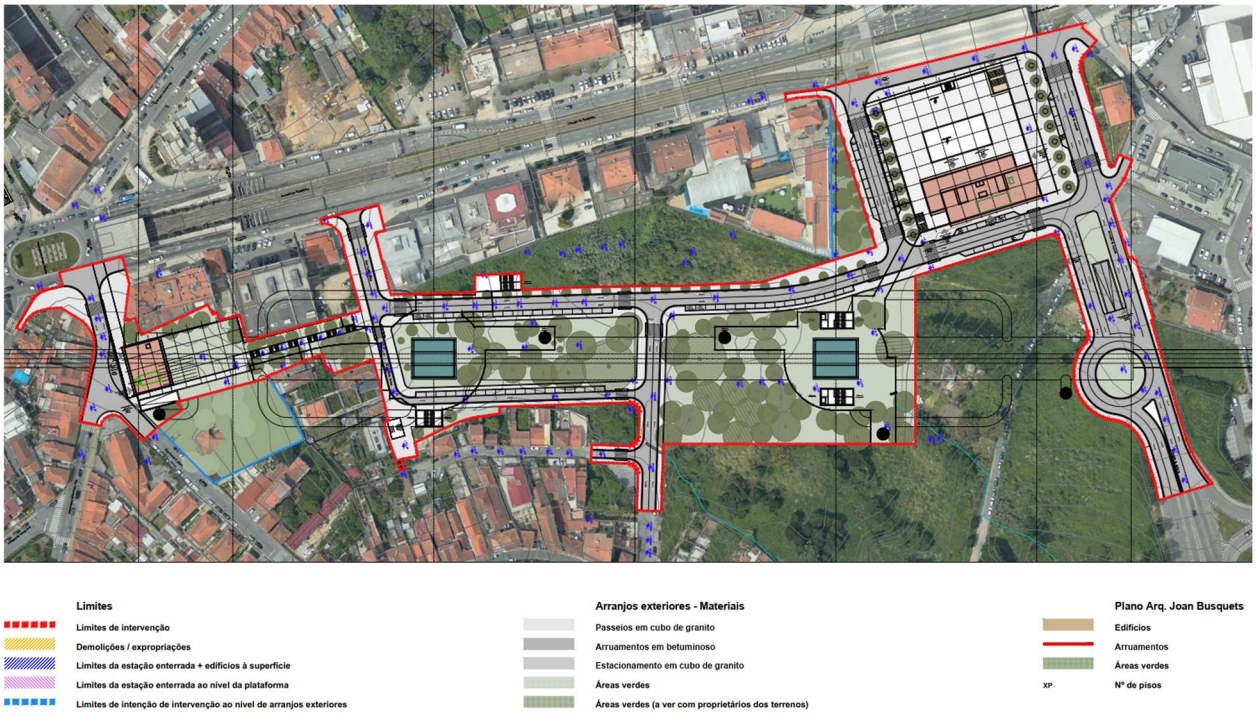


Figura 105 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – ocupação ao nível da superfície

3.13.2 Arquitetura e organização funcional

Conforme se apresenta nas figuras anteriores a área de intervenção do atual Projeto da Estação de Gaia (Santo Ovídio), é limitada a Norte pelos edifícios da Avenida D. João II (EN222), a Este pela Rua da Fonte Velha, a Sul pela Rotunda de Santo Ovídio (Rua Conceição Fernandes/Rua Coats & Clark) e a Oeste pela Avenida da República.

Os limites de intervenção são os estritamente necessários para o funcionamento de toda a estação: arruamentos, acessos e edifícios, intervindo ainda nos passeios da Avenida da República de modo a dar uma continuidade dos novos arruamentos/pavimentos.

A intervenção na Estação de Gaia (Santo Ovídio) integra-se, na estratégia de desenvolvimento pensada pela Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia para a zona de Santo Ovídio, que se encontra nos estudos urbanísticos em curso no âmbito do Plano de Pormenor de Santo Ovídio – Estação de Gaia. O projeto teve como base o "Plano de Pormenor de Santo Ovídio – Estação de Gaia" elaborado pelo Arq. Joan Busquets.

O Plano de Pormenor propõe:

- uma nova estrutura viária, e consequente requalificação do espaço público;
- a criação de novas frentes urbanas;
- diversos edifícios destinados a escritórios, centro de transportes e outros serviços;
- parques de estacionamento privados e púbicos; nomeadamente a Norte, junto à Avenida D. João II (Estrada Nacional 222), com capacidade para 475 lugares;

- a construção de dois poços "*cut & cover*" de ligação entre a superfície e a plataforma, a Norte, designado por "olho de Luz" com aproximadamente 45 metros de diâmetro e um outro a Sul com aproximadamente 25 metros. Estes dois poços estão ligados por um jardim, designado por jardim cívico, entre as cotas 125 e 152, com ligação através de escadas e diversos espaços comerciais ao longo dos percursos;
- um parque verde público.



Figura 106 – Plano de Pormenor de Santo Ovídio (Arq. Joan Busquets)

O projeto da Estação de Gaia desenvolvido nesta sequência é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.9 – Estação de Gaia** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

Assim, a estação proposta é subterrânea e desenvolve-se a cerca de 60 metros de profundidade, implantada no denominado Túnel de Vila Nova de Gaia, dispondo de duas plataformas de embarque de passageiros permitindo a paragem de comboios de AV de 405 metros de comprimento.

Para além da estação/plataforma de passageiros, é proposto a construção de dois edifícios, um a Norte, junto à estação de Metro D. João II e um outro a Sul, com ligação ao Metro - Linha Amarela. Ambos os edifícios têm uma relação direta com estação/plataforma de passageiros.

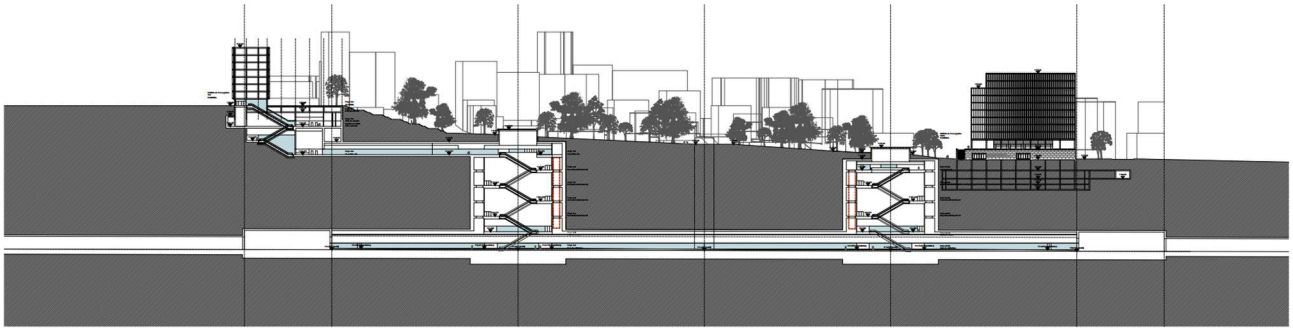


Figura 107 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – perfil longitudinal (plataforma e superfície)

Para a sua implantação à superfície será necessária a demolição dos edifícios assinalados na figura seguinte a amarelo e que se situa na zona do edifício e poço sul.



Figura 108 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – demolições necessárias para a implantação

A estação é executada com dois sistemas construtivos distintos: a plataforma, com 405 m de comprimento e a cerca de 52 m de profundidade a Norte e 62 m a Sul, executada em túnel (mineira) e uma outra, realizada em "*cut & cover*", que constitui os dois poços de ataque à estação com cerca de 52 m de diâmetro.

A localização dos dois poços de ataque teve em consideração os arruamentos e edifícios existentes e projetados pelo Plano de Pormenor de Santo Ovídio idealizado pelo Arq. Joan Busquets, sendo intenção minimizar e reduzir o impacte da estação à superfície, localizando-se por isso na área verde a nascente da Av. da República.

A Norte, conforme previsto no programa, propõe-se um edifício de escritórios com 10 pisos de altura (sendo o último piso um piso técnico para implementação de equipamentos mecânicos), implantado sobre uma praça voltada para a Avenida da República, com uma relação direta com a Estação de Metro D. João II (Linha amarela).

Através de escadas e elevadores, acede-se ao átrio da estação, localizado à cota 125, cerca de 11 m de diferença relativamente à cota da praça.

Aproveitando a topografia localiza-se nos pisos inferiores o parque de estacionamento público com 3 pisos subterrâneos com capacidade para 473 lugares.

Os pisos de estacionamento garantem a ligação direta ao átrio da estação, bem como ao edifício de escritórios e à praça.

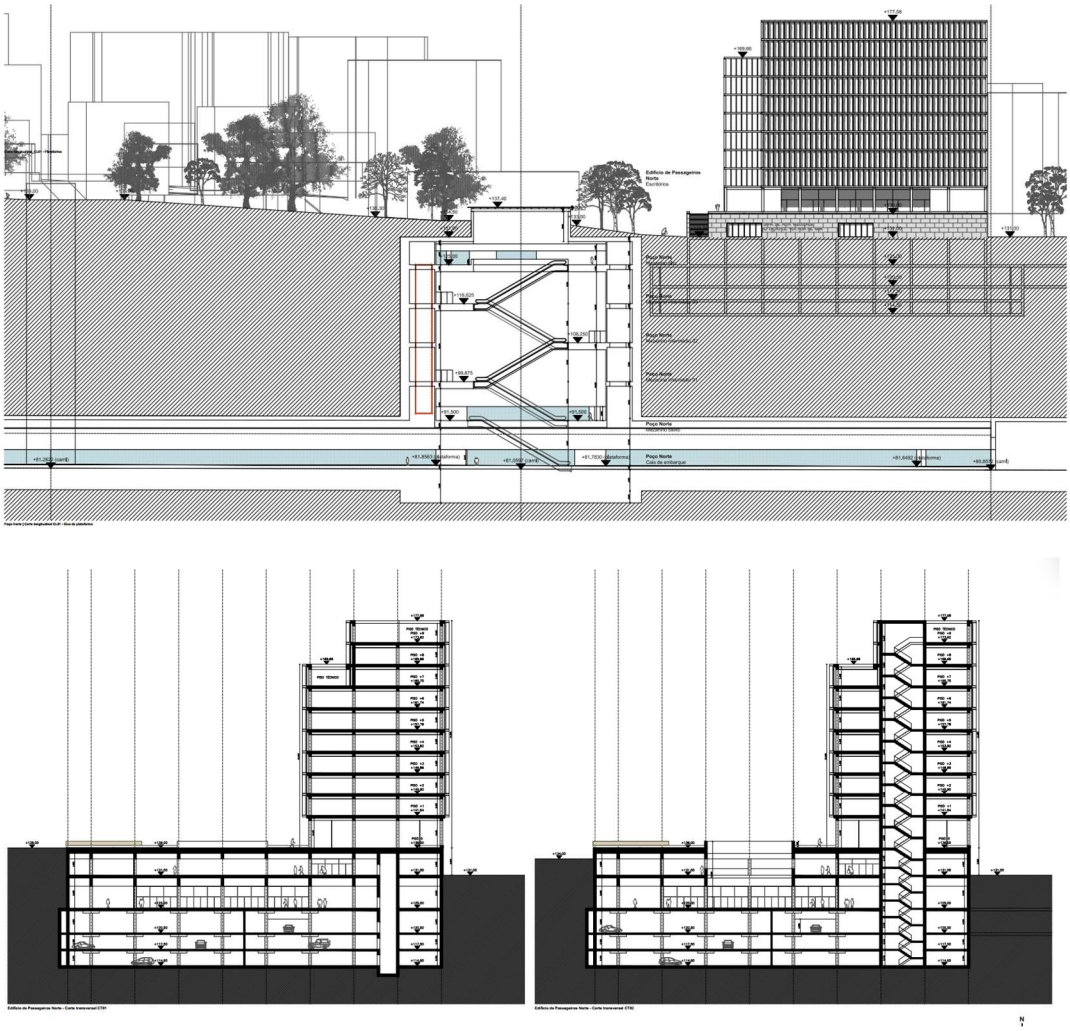


Figura 109 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Edifício de passageiros norte – Cortes longitudinal e transversais

A Sul, junto à rua Conceição Fernandes/Rua Coats & Clark, propõe-se um outro edifício de escritórios, com 8 pisos de altura acima do solo, conforme previsto no Plano.

No piso -1 do edifício, propõe-se um parque de estacionamento privado com capacidade para 30 lugares. Este edifício funciona como acesso à Estação de Alta Velocidade.

Através de escadas mecânicas e elevadores garante-se o acesso ao átrio Sul da estação, localizado à cota 148.70 (com acesso a bilheteiras, sanitários e espaços comerciais, bem como a ligação à estação de metro – Linha Amarela). A partir desta cota a descida continua a ser realizada por escadas mecânicas e elevadores até à cota 133.375, na qual se apresenta a ligação através de um túnel/corredor de acesso ao poço Sul, localizado mais a Norte, junto à rua da Fonte Velha.

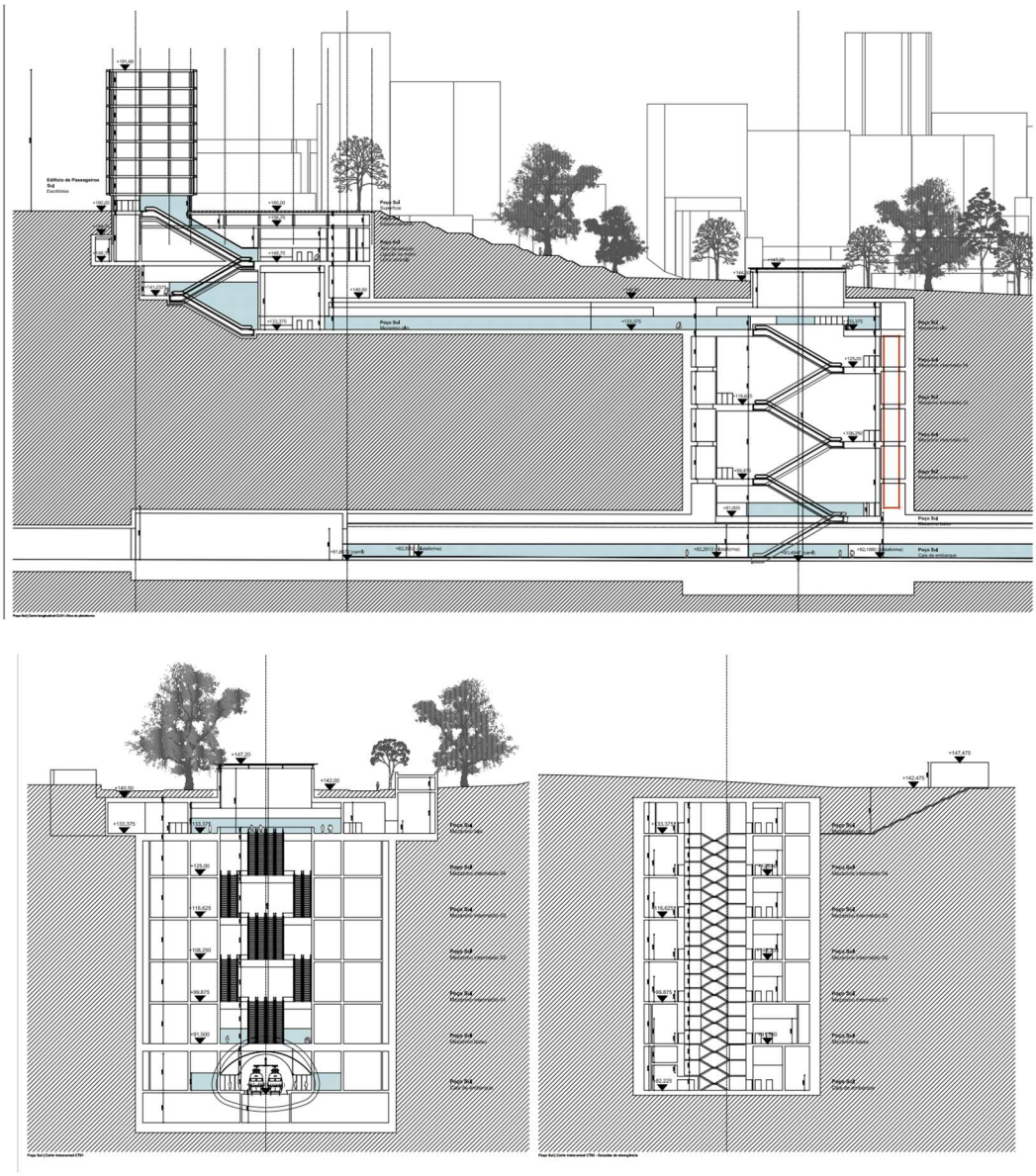


Figura 110 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Edifício e Poço Sul – Cortes longitudinal e transversais

A localização dos dois poços de ataque à estação, teve como princípio, manter uma localização simétrica ao nível da plataforma.

Os dois poços, independentes, funcionam como os grandes átrios da estação, onde estão localizados programas relacionados com áreas de estar/descanso, sanitários, comércio, escadas de emergência, bem como os acessos à plataforma de embarque, através de escadas mecânicas e elevadores.

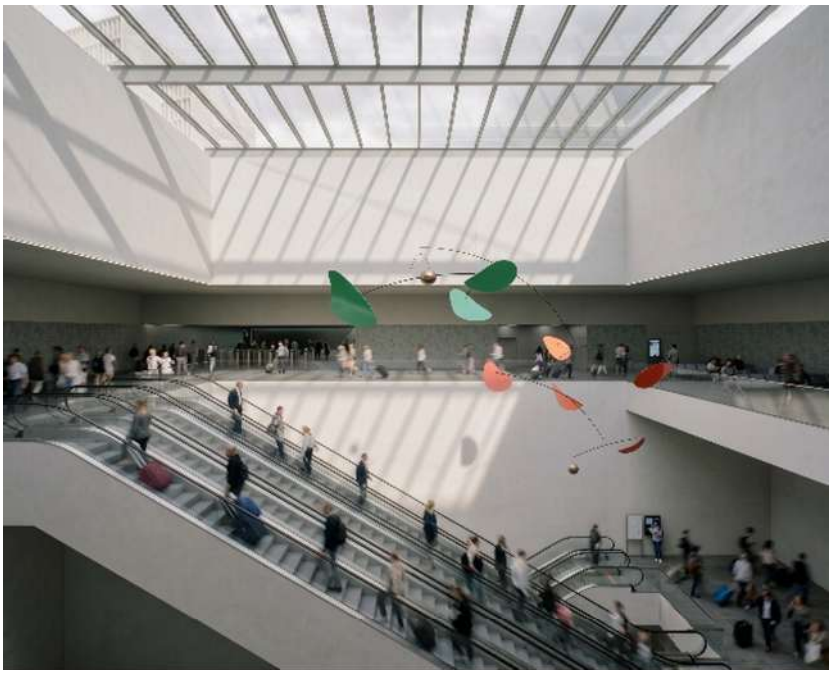


Figura 111 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – simulação 3D dos acessos à superfície pelos poços de ataque construídos

Em termos funcionais a intervenção estrutura-se assim em 3 grandes áreas:

Área Norte:

- praça de acesso à estação e ao edifício de passageiros (escritórios);
- estacionamento público subterrâneo;
- área destinada a «kiss and ride»;
- área de cargas e descargas;
- área de táxis;
- ligação ao Metro - Linha Amarela – Estação de Metro D. João II.

Área Central:

- espaço verde de ligação entre a área Norte e Sul;
- novos arruamentos;
- estacionamento à superfície.

Área Sul:

- estacionamento privado subterrâneo;
- área destinada a «kiss and ride»;
- área de cargas e descargas;
- área de táxis;

- ligação ao Metro - Linha Amarela – Estação de Metro de Santo Ovídio;
- acesso à estação e ao edifício de passageiros (escritórios).

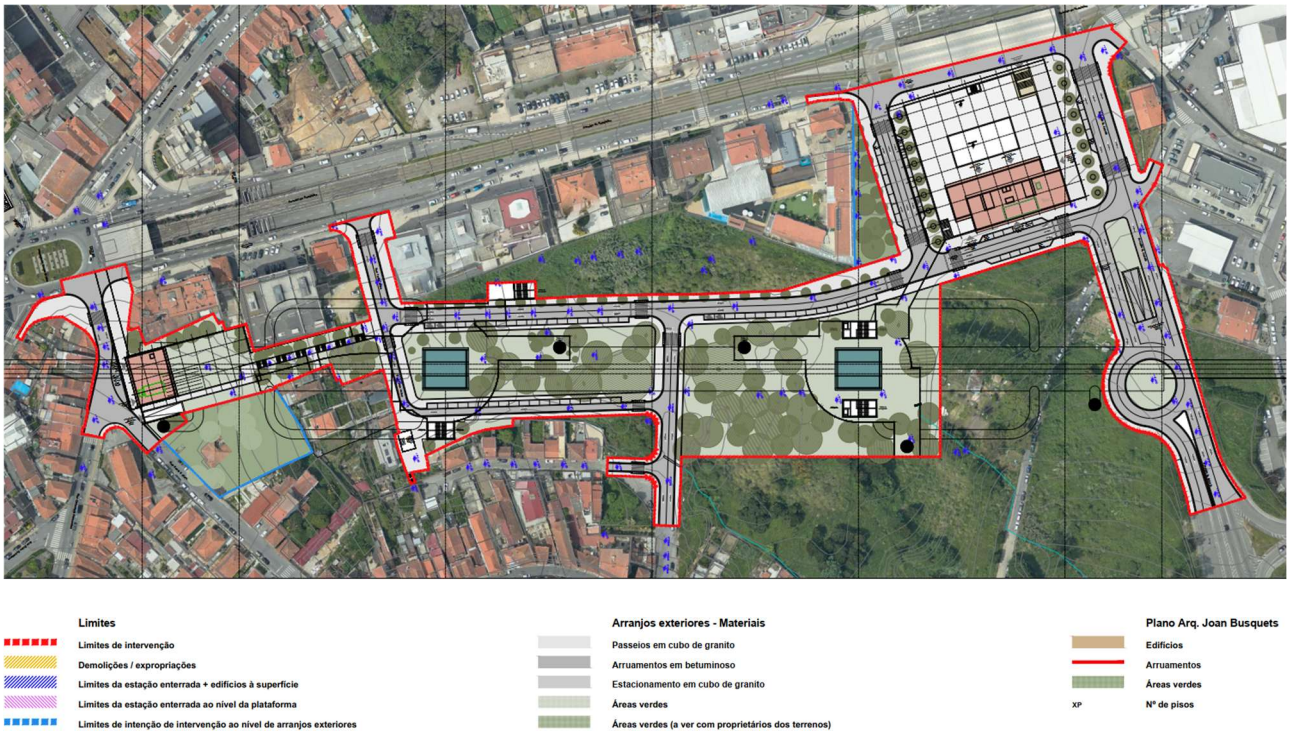


Figura 112 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – ocupação ao nível da superfície

Pretende-se que a Estação seja um espaço emblemático da cidade, marcando a chegada de um novo serviço ferroviário de excelência, e onde se garanta uma funcionalidade otimizada e sustentável, oferecendo ao passageiro um espaço com enquadramento agradável, confortável e acolhedor, quer do ponto de vista físico, quer visual, através da adoção de uma imagem moderna e de uma funcionalidade bem organizada do espaço, conforme as simulações 3D que a seguir se apresentam.



Figura 113 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – simulação 3D da implantação ao nível da superfície (edifício norte, à direita e edifício sul, à esquerda)

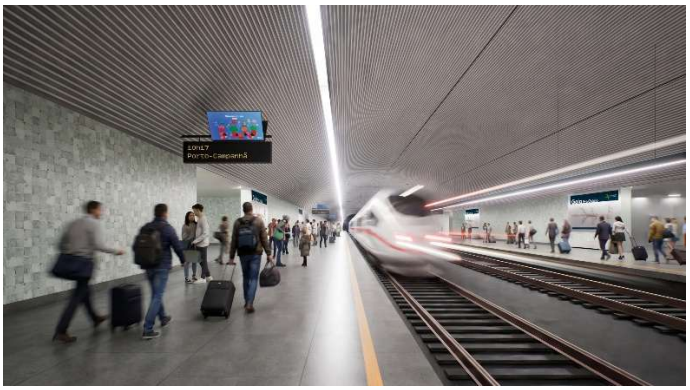


Figura 114 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – simulação 3D da plataforma e acessos à superfície





Figura 115 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – simulação 3D - Edifício Norte



Figura 116 – Estação de Santo Ovídio – Projeto de Execução – simulação 3D - Edifício Sul

Na figura seguinte enquadra-se o projeto da Estação de Gaia no contexto do Plano de Pormenor.

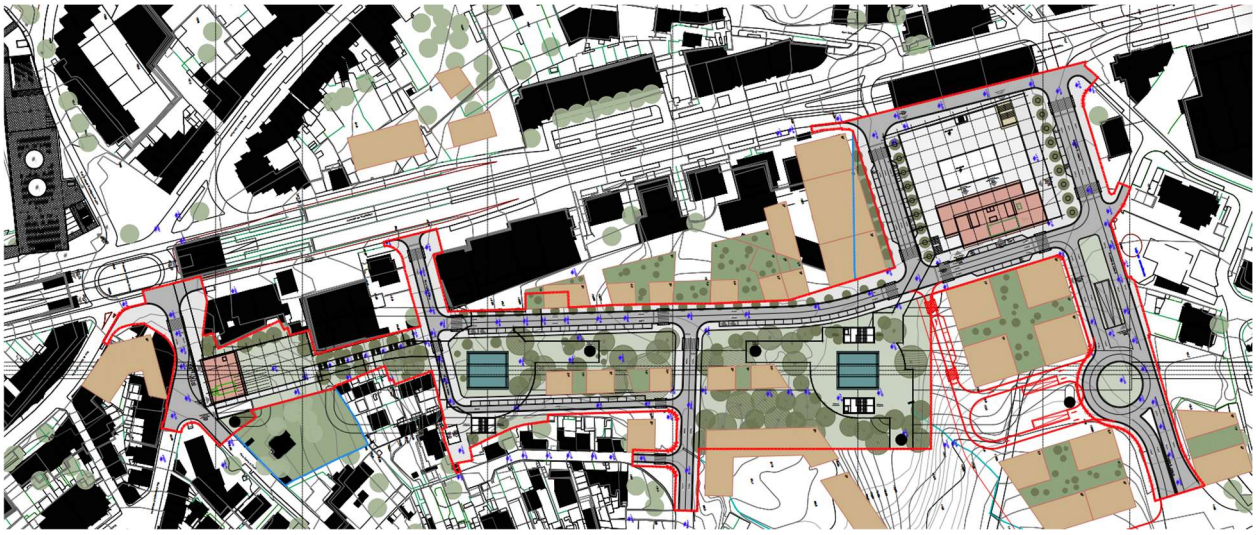


Figura 117 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Enquadramento face ao Plano de Pormenor da estação desenvolvido pelo arquiteto Joan Busquets

3.13.3 ESTRUTURAS

A estação de Gaia é composta pelos seguintes volumes:

- Estação LAV composta por:
  - Caverna, onde se desenvolve o cais da estação;
  - 4 galerias de acesso, que promovem a ligação entre a caverna e os poços de acesso vertical à estação enterrada;
  - 2 poços, que asseguram o acesso vertical à estação enterrada;
  - Corredores de acesso, que conectam os Edifícios de Passageiros Norte e Sul à Estação LAV e à Estação de Metro de Santo Ovídio.
- Edifício de Passageiros Norte – EPN;
- Edifício de Passageiros Sul – EPS.

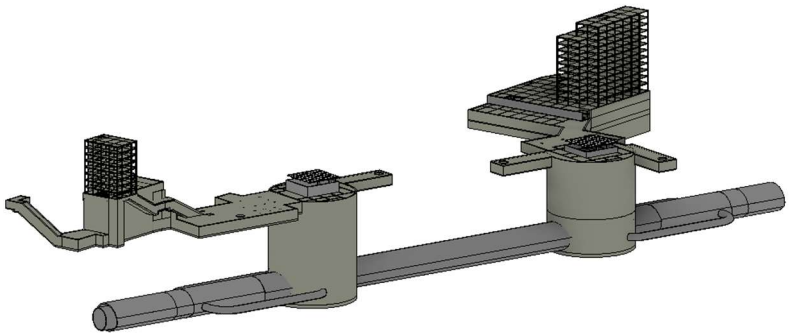


Figura 118 – Vista 3D da estação

O faseamento construtivo encontra-se descrito em detalhe na memória do projeto no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.9 – Estação de Gaia** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Com o objetivo de assegurar um controlo diligente e contínuo dos trabalhos, será implementado um Plano de Instrumentação e Monitorização. Este plano irá monitorizar os parâmetros que podem influenciar o progresso da obra, permitindo a verificação regular das hipóteses de projeto e, se necessário, a adoção antecipada de medidas para assegurar a segurança e a continuidade das atividades, especialmente perante eventuais imprevistos relacionados com o contexto geológico-geotécnico da obra.

Antes do início das escavações, será efetuada uma vistoria dos edifícios vizinhos, outras estruturas, infraestruturas e vias adjacentes à área da escavação. O objetivo é registar as patologias já existentes, permitindo, posteriormente, observar a evolução destas durante a execução da obra e no período subsequente.

ESTAÇÃO LAV

A Estação LAV é composta por 2 poços circulares que promovem o acesso vertical ao cais da estação enterrada com aproximadamente 50 m de diâmetro.

No Poço Norte a estação desenvolve-se a aproximadamente 53 m de profundidade, enquanto no Poço Sul a estação desenvolve-se a aproximadamente 62 m de profundidade. O cais da estação situa-se à cota mais baixa dos poços e desenvolve-se numa estrutura tipo caverna com 415 m de desenvolvimento e 19,3 m de largura. Além disso, prevê-se a realização de galerias de evacuação a unir a estrutura da caverna aos poços.

A estrutura dos poços será executada através do Novo Método Austríaco (N.A.T.M.) aplicado a poços. No interior dos poços, o acesso vertical à estação é realizado através de uma estrutura de betão armado, composta por lajes, vigas, pilares e paredes. A cobertura dos poços é realizada com recurso a uma estrutura metálica tipo lanternim.

Além disso, prevê-se a realização de um conjunto de Corredores de Acesso, que conectam os Edifícios Norte e Sul à Estação LAV e à Estação de Metro de Santo Ovídio.

A caverna é uma estrutura caverna com 415 m de desenvolvimento e 19,3 m de largura, onde se desenvolvem dois cais de passageiros. A estrutura desses cais é composta por uma laje de betão armado com 30 cm de espessura. Logo abaixo da estrutura das plataformas, estão situadas as áreas técnicas. A unir a estrutura da caverna aos poços prevê-se a realização de 4 galerias de menor secção transversal, conforme representado na planta e corte seguintes.

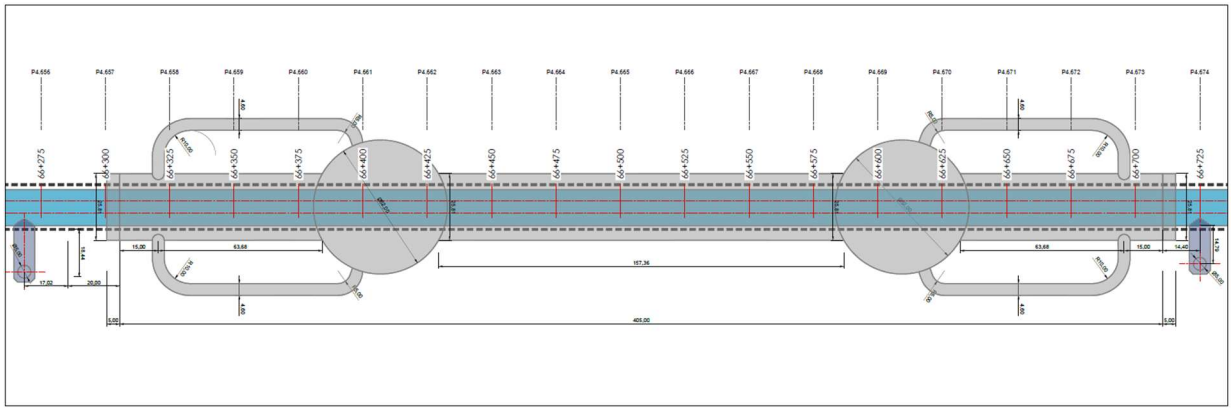


Figura 119 – Caverna e Galerias de Evacuação – Planta

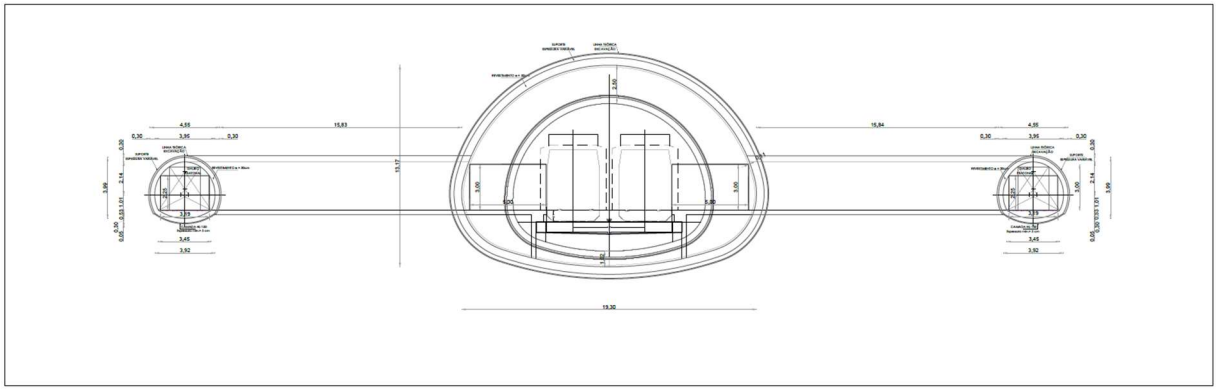


Figura 120 – Caverna e Galerias de Evacuação – Corte Transversal

EDIFÍCIO DE PASSAGEIROS NORTE (EPN)

O EPN é constituído por 6 pisos de estacionamento, 1 piso térreo e 11 pisos de escritórios. O edifício apresenta uma implantação geral de 68,75 m por 64,50 m, totalizando 4 434,38 m² de área. A estrutura do edifício será em betão armado composta por núcleos de elevadores e de escadas e por um sistema porticado de vigas e pilares.

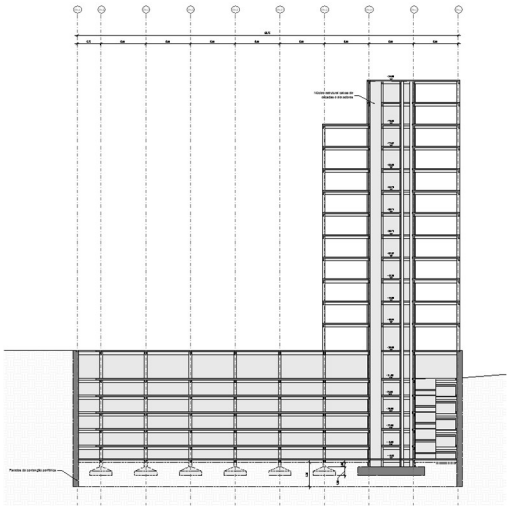


Figura 121 – Edifício de Passageiros Norte – Corte Transversal

EDIFÍCIO DE PASSAGEIROS SUL (EPS)

O edifício é constituído por 1 piso de acesso às Estações LAV e de Metro, 1 piso enterrado de estacionamento, 1 piso térreo e 7 pisos de escritórios. O edifício apresenta uma implantação geral de 24,50 m por 17,50 m, totalizando 428,75 m² de área.

A estrutura do edifício será em betão armado composta por núcleos de elevadores e de escadas e por um sistema porticado de vigas e pilares.

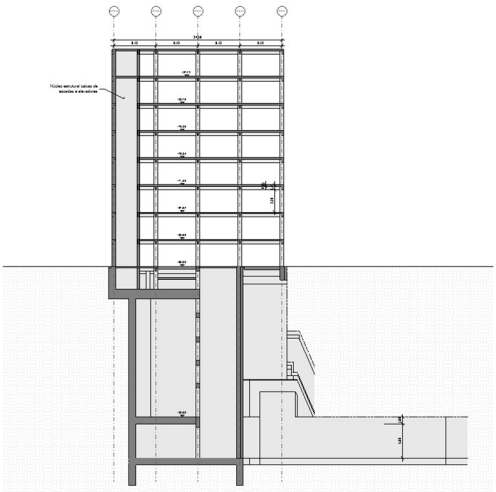


Figura 122 – Edifício de Passageiros Sul – Corte Transversal

3.13.4 INSERÇÃO URBANA E ARRANJOS EXTERIORES E PAISAGÍSTICOS

A proposta de arranjos exteriores incide sobre as 3 grandes áreas da estação numa perspetiva da sua inserção urbana, contemplando a aplicação de materiais exteriores adequados ao local e a criação de zonas ajardinadas com plantação de árvores. Para o desenho do espaço verde, ocupa-se fundamentalmente o espaço a Este da Avenida da República, limitado pelos edifícios existentes e pelos edifícios propostos no Plano.

Ao nível dos acabamentos em pavimentos, muros, passeios, estacionamento, rampas e acessos a estacionamento são privilegiados materiais em granito. As papeleiras serão em aço pintado a forja. Os bancos exteriores serão maciços em granito e/ou betão.

Para estacionamento de bicicletas recorre-se ao suporte de bicicletas tipo “Larus”, modelo “Contínuo”, ou equivalente / similar. Os Ecopontos enterrados tipo "SITAPE - modelo OPORTO – SIZA VIEIRA/SOUTO MOURA", ou equivalente / similar. A iluminação exterior faz-se com recurso a postes de alumínio com 9 m de altura “Technic-Al” da “Schreder” com luminárias “Prado” igualmente da “Schreder, ou equivalente / similar.

A área de intervenção incide sobre cerca de 45 000 m^2, dos quais, cerca de 19 000 m^3 correspondem a áreas verdes e 26 000 m^2 a espaços pavimentados.

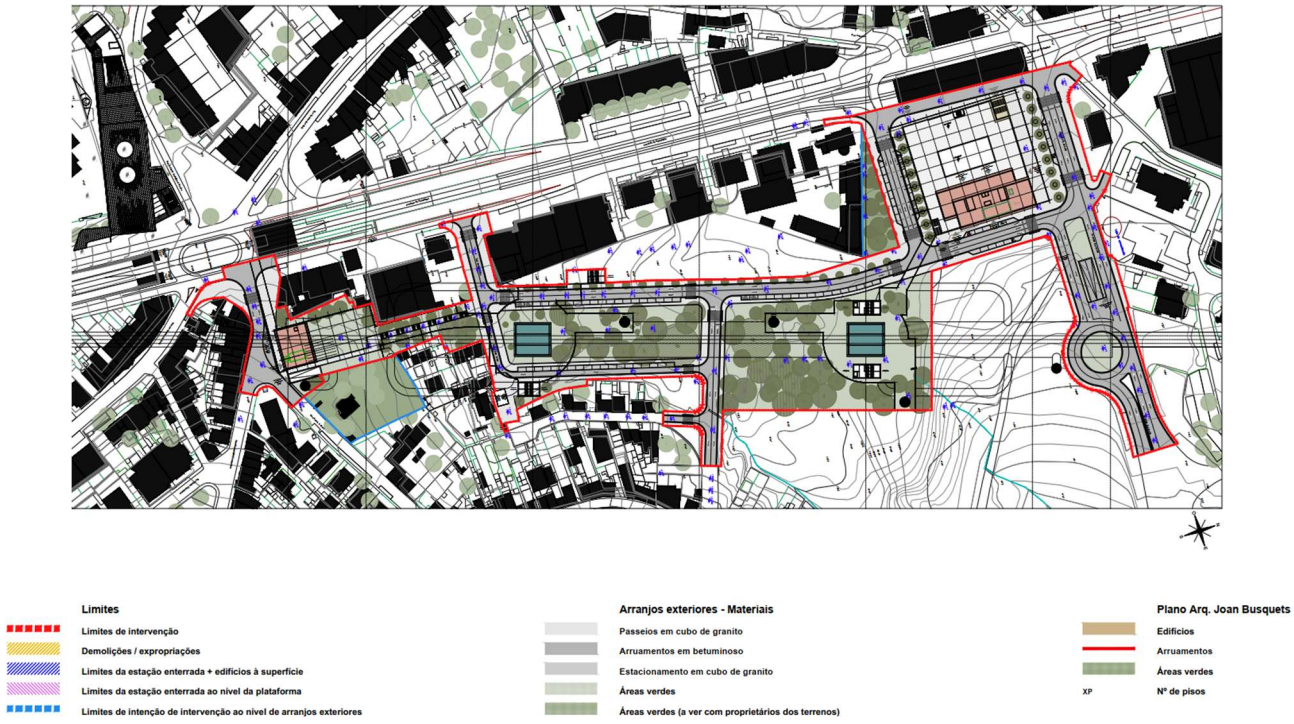


Figura 123 – Planta de Implantação e Inserção Urbana

3.13.5 ACESSIBILIDADES E INTERMODALIDADE

A acessibilidade universal foi um dos princípios orientadores do projeto, encontrando-se articulada com a malha urbana, quer a nível pedonal, quer rodoviário e com os diferentes meios de transporte.

Na **Praça Norte** localiza-se o acesso principal da estação com acesso direto ao Átrio Norte. Nesta Praça teve-se também como principal preocupação estabelecer uma relação direta com a estação de Metro D. João II (Linha amarela), bem como à estrutura viária adjacente, nomeadamente com a Avenida D. João II (EN222).

Desta forma a praça funciona como grande interface desta área: Estação de Alta Velocidade, Estação de Metro, táxis, "kiss & ride", futuro Centro de Transportes, estacionamento para bicicletas e estacionamento subterrâneo com capacidade para 473 viaturas.

Dada a topografia acentuada nesta área, propõe-se que a praça fique à cota 136, cota mais alta dos arruamentos adjacentes, de modo a criar um acesso direto a partir da Avenida da República. Para além deste acesso à praça, a partir da Avenida da República, propõe-se mais um acesso através de escadas fixas, localizado no arruamento nascente.

A partir da praça garante-se o acesso ao edifício de escritórios, que também liga à Estação de Alta Velocidade (escadas fixas e elevadores). A entrada da estação é realizada à cota 131, e pode ser feita a partir de 3 posições distintas: a entrada a partir da Avenida da República marcada pela pala, a entrada norte a partir da Avenida D. João II, e ainda, a entrada a partir do arruamento a nascente. Em resumo, este espaço funciona como a praça da estação, dividido em vários níveis:

- uma praça exterior à cota 136 de acesso ao edifício de escritórios;

- um nível que acolhe as 3 entradas à cota 131, onde se propõe a localização de comércio relacionado com restauração;
- um espaço de átrio da estação, à cota 125, iluminado por um grande pátio escavado na praça, que permite a ligação de nível ao mezanino alto da estação (poço norte). Neste piso estão localizadas as bilheteiras, espaços de rent-a-car, comércio, instalações sanitárias, etc.

Na **Praça Sul**, junto à Rua Conceição Fernandes/Rua Coats & Clark, propõe-se uma pequena praça que garante o acesso à estação e ao edifício de passageiros sul (escritórios), conforme previsto no Plano. Também a partir desta área garante-se o acesso ao parque de estacionamento privado localizado no piso -1 do edifício.

Aproveitando o alargamento do arruamento, propõe-se a localização de uma área destinada a "*kiss and ride*", área de cargas e descargas também para táxis.

Foi também intenção conforme previsto em estudo Prévio **ligar a Estação de Alta Velocidade ao Metro do Porto (linhas Amarela e Rubi).**

A ligação à Linha Amarela executa-se através do átrio Sul, à cota 148.70, propondo-se um corredor de ligação entre a estação de Alta Velocidade e o cais nascente da estação de Metro de Santo Ovídio – Linha amarela. Para aceder ao cais poente da Estação de Metro de Santo Ovídio, o passageiro terá obrigatoriamente de subir até à superfície.

A partir do Cais poente, é garantida a ligação ao cais Norte da Linha Rubi, conforme previsto no projeto do Metro do Porto.

Na figura seguinte consta a inserção urbana, com o esquema de acessos pedonais e rodoviários com outros meios de transporte.

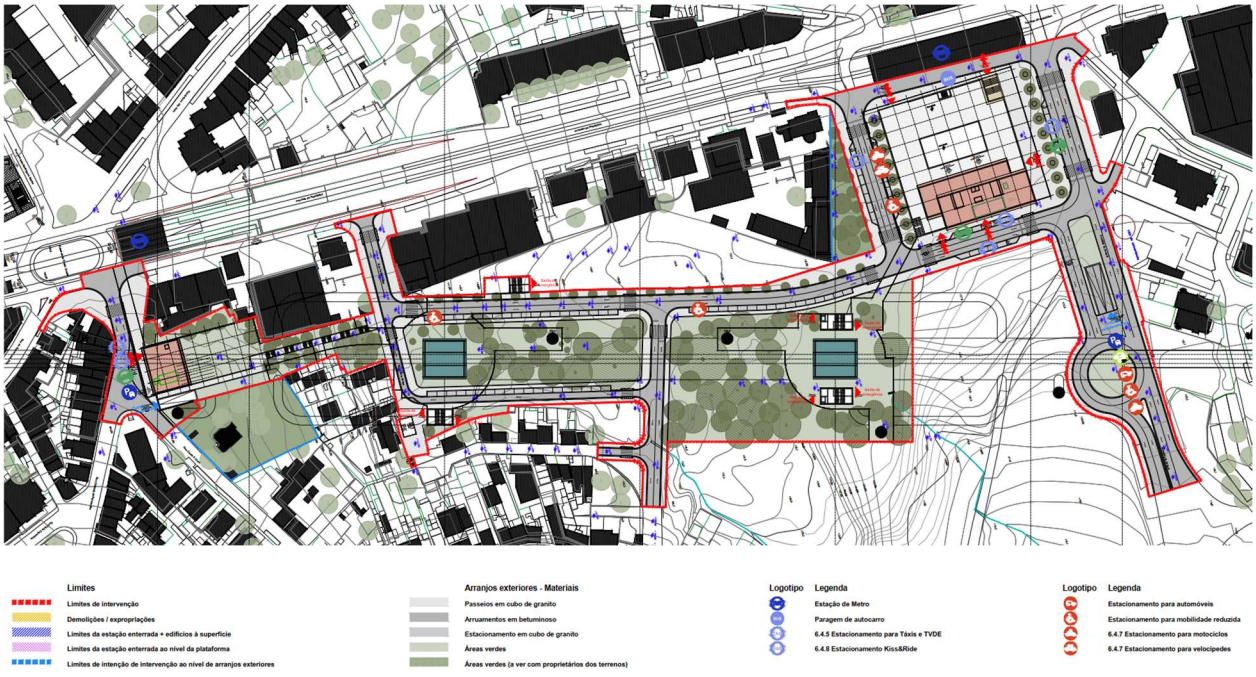


Figura 124 – Estação de Santo Ovídio (Vila Nova de Gaia) – Planta de implantação e de inserção urbana, esquema de acessos pedonais e rodoviários com outros meios de transporte

3.14 ESTAÇÃO DE CAMPANHÃ

3.14.1 ENQUADRAMENTO

No âmbito do projeto da Linha de Alta Velocidade Porto-Lisboa a cidade do Porto passará também a dispor dos serviços de alta velocidade diretamente na Estação de Campanhã, que será objeto de intervenção visando, simultaneamente, integrar os referidos serviços e reforçar a sua centralidade.

A intervenção ampliará o seu carácter multimodal, agregando várias valências, e constituir-se-á como o centro de um novo polo de atividade social e económica da cidade do Porto, sendo um projeto de relevante interesse local, regional e nacional, com impacto na esfera de responsabilidades das entidades com jurisdição no território direta ou indiretamente influenciado pelo projeto da LAV. A conceção desta intervenção deverá seguir uma estratégia de integração do sistema ferroviário com os vários modos de transporte públicos em presença (p.e. metro, autocarros, táxis/TVDE, mobilidade suave), assim como de valorização da LAV.

O projeto executa-se conforme os objetivos previstos na fase de Estudo Prévio e integra-se na estratégia de desenvolvimento pensada pela Câmara Municipal do Porto para o Vale de Campanhã, que se encontra plasmada nos estudos urbanísticos em curso no âmbito do Plano de Urbanização de Campanhã, tal como foi referido no EIA da fase de Estudo Prévio.

Pretende-se que a Estação de Campanhã seja um espaço emblemático da cidade, marcando a chegada de um novo serviço ferroviário de excelência. A organização espacial da Estação é por isso estruturada de modo a garantir uma funcionalidade otimizada e sustentável, oferecerá ao passageiro um espaço com enquadramento agradável, confortável e acolhedor, quer do ponto de vista físico, quer visual, através da adoção de uma imagem moderna e de uma distribuição otimizada do espaço.

No âmbito do projeto da linha de Alta Velocidade Porto-Lisboa, a Estação de Campanhã passa assim a incorporar, simultaneamente, plataformas de embarque para comboios ditos convencionais e, dois novos cais que servem 4 linhas de comboios de alta velocidade. Concentra num novo edifício de estação, todos os programas públicos e de apoio ao seu funcionamento assim como os serviços administrativos da IP, que hoje se encontram dispersos por vários edifícios e locais.

Igualmente se sentiu a necessidade de ampliar e reestruturar os espaços públicos da estação propondo a construção duma nova passagem pedonal superior, com o fim de reformular a organização geral do interface de Campanhã, o qual à data se encontra um pouco desarticulado.

Finalmente integra-se e melhora-se as conexões entre os vários edifícios envolventes da estação que acolhem os diferentes modos de transporte: Público (metro, autocarros locais e regionais, táxis e TVDE) e Privado (automóvel, motociclos, bicicletas, etc.), reforçando a centralidade da estação de Campanhã como principal polo intermodal de transportes da Área Metropolitana do Porto.

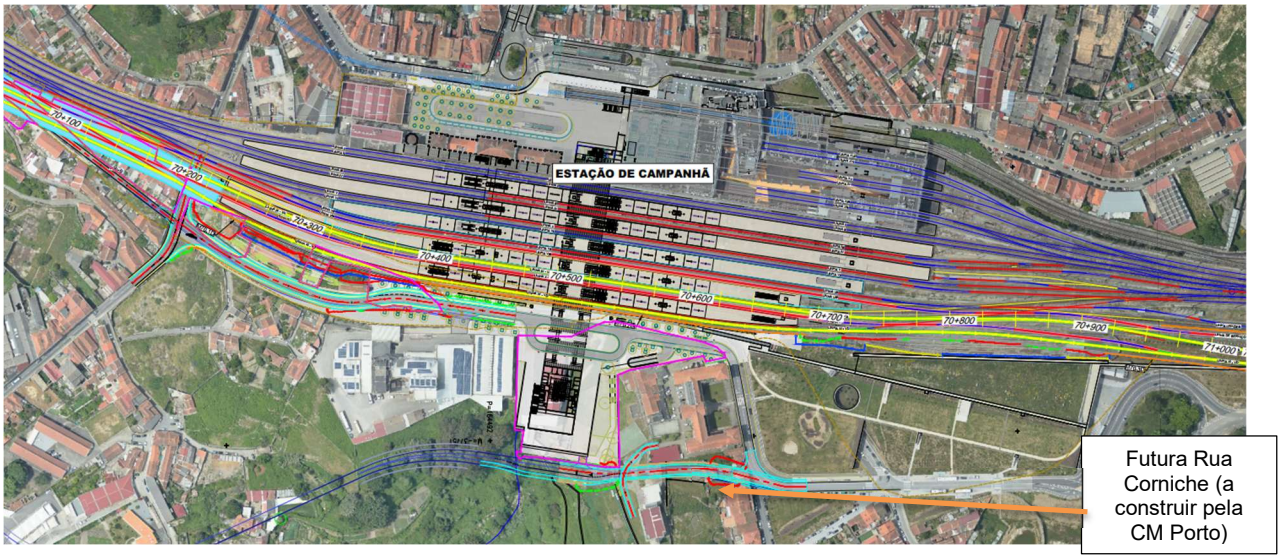


Figura 125 – Estação de Campanhã (Porto) – Planta de Implantação e de inserção urbana (limite de intervenção do projeto de execução a verde)

3.14.2 ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO FUNCIONAL

Conforme se apresenta na figura anterior a área de intervenção do projeto da Estação de Campanhã é limitada a poente pelo lancil da praça existente (praça poente) à cota 68.50, incluindo o interface de autocarros locais dos STCP e o novo atravessamento sobre a linha de metro.

Excluindo o atual edifício principal da estação (edifício novecentista), abrange a ampliação da Passagem Inferior Pedonal (PIP) Sul, os novos acessos em falta da PIP Norte e as 5 plataformas das linhas 1 a 11. Compreende também uma vasta área a nascente da plataforma dos cais, onde se implantam a nova praça intermodal (praça nascente) à cota 64.00, albergando o acesso principal ao novo edifício de passageiros, dois acessos ao novo parque de estacionamento e percurso-coberto de ligação entre esta e as duas PIPs. Inclui ainda uma zona mais a nascente a uma cota inferior, 52.00, onde se preveem os acessos ao pátio de escritórios e o segundo acesso ao estacionamento, servido pelo traçado da nova via rodoviária municipal, a Rua “Corniche”, a construir pela CM Porto.

Este limite da área de intervenção, proposta no âmbito do projeto de arquitetura da Estação de Campanhã, encontra-se representado a linha de cor magenta.

Como se referiu, a intervenção na Estação de Campanhã está, todavia, inserida numa estratégia urbana mais ampla, inserida no Plano de Urbanização de Campanhã, plano à data em fase de desenvolvimento na CM do Porto. O Plano de Urbanização abrange uma área de intervenção alargada da freguesia, em que a Estação de Campanhã é o equipamento principal e centro estruturante de todo o plano.

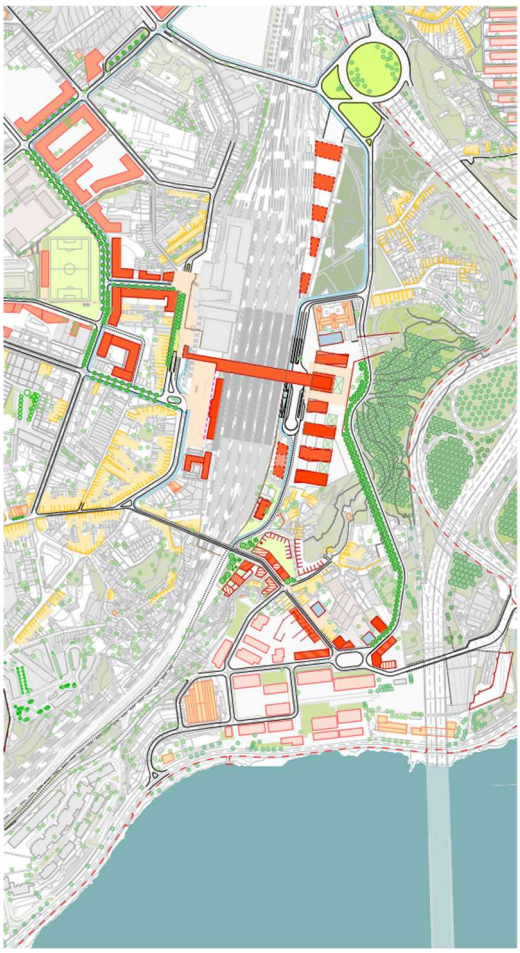


Figura 126 – Plano de Urbanização de Campanhã – Planta de Zonamento – proposta preliminar - julho de 2023 – extrato envolvente à área da estação de Campanhã

As estratégias gerais para a futura Estação de Campanhã, definidas quer pelos estudos urbanísticos em curso, quer pelo programa e objetivos da IP, estabelecem uma série de princípios de intervenção:

- A reabilitação das 4 plataformas existentes (linhas 1,2,3,4,5,6,7 a par da remodelação e ampliação da 5º plataforma (linhas 8 e 9) e a construção de uma nova plataforma, mais a nascente, para albergar as linhas 10 e 11. Estas 4 últimas linhas (8,9,10,11) servirão os comboios de alta velocidade;
- A construção de um novo edifício de passageiros de acesso superior a todas as plataformas, ligando a praça existente a poente e a nova praça intermodal a nascente;
- A concentração de novas instalações administrativas da IP e de escritórios no interior do edifício de passageiros;
- A construção da galeria aérea pedonal sobre a linha de metro e o terminal dos STCP a poente;
- A construção de um novo parque de estacionamento coberto com 620 lugares;
- A reabilitação e prolongamento da Passagem Inferior Pedonal (PIP) Sul, ao eixo da estação existente, e a construção das novas ligações dos dois novos cais à PIP Norte;
- A construção (a efetuar em tempo adequado pelo município) da nova via rodoviária, Rua “Corniche”, a nascente e a uma cota mais baixa (52.00) do principal acesso ao novo edifício

de passageiros. Esta nova via ligará o nó mais próximo da VCI, à Rua do Freixo e desta ao rio e ao seguinte nó de acesso à VCI e à Ponte do Freixo.

A inserção urbana desenvolvida pelo atual projeto de execução da Estação de Campanhã seguiu na generalidade os princípios orientadores dos estudos urbanísticos apresentados na proposta preliminar do PU de Campanhã. No entanto foram feitas pontuais alterações conceptuais à proposta que se julga não desvirtuar, antes valorizar a intervenção geral, dando melhor resposta a desafios funcionais e de conforto da Estação de Campanhã e sua área urbana envolvente.

Refira-se a este propósito:

- A intenção de arborizar a praça poente frente ao edifício de estação novecentista, e de condicionar o transito apenas a veículos autorizados, táxis e acesso ao parque de estacionamento;
- A proposta de "ocultar" o rasgo aberto na praça poente pelo traçado da linha do metro, construindo uma laje de cobertura em rampa, favorecendo a acessibilidade na praça e no acesso ao novo edifício de passageiros;
- A demolição do edifício "torre do relógio" existente e implantado em diagonal, que dava acesso ao terraço sobre a estação das linhas regionais de Douro e Minho;
- A proposta de não construir em altura o volume dos escritórios, propondo localizá-los em volta do pátio nascente, a par da distribuição do programa das instalações administrativas da IP num piso em mezanino ao longo da passagem superior pedonal, tendo como objetivo essencial, desenhar um "Edifício-Ponte" mais unitário, construindo um edifício com valor emblemático e de clareza conceptual no conjunto urbano envolvente. Estas alterações permitem o desenho dum edifício horizontal em forma de ponte, com total clareza conceptual. Este novo edifício deve destacar-se dos vários edifícios em altura propostos na sua envolvente mais próxima, marcando, pela sua horizontalidade, uma imagem emblemática, como uma nova porta da cidade do Porto.

Na figura seguinte apresenta-se o projeto proposto no contexto da proposta preliminar do Plano de Urbanização de Campanhã.

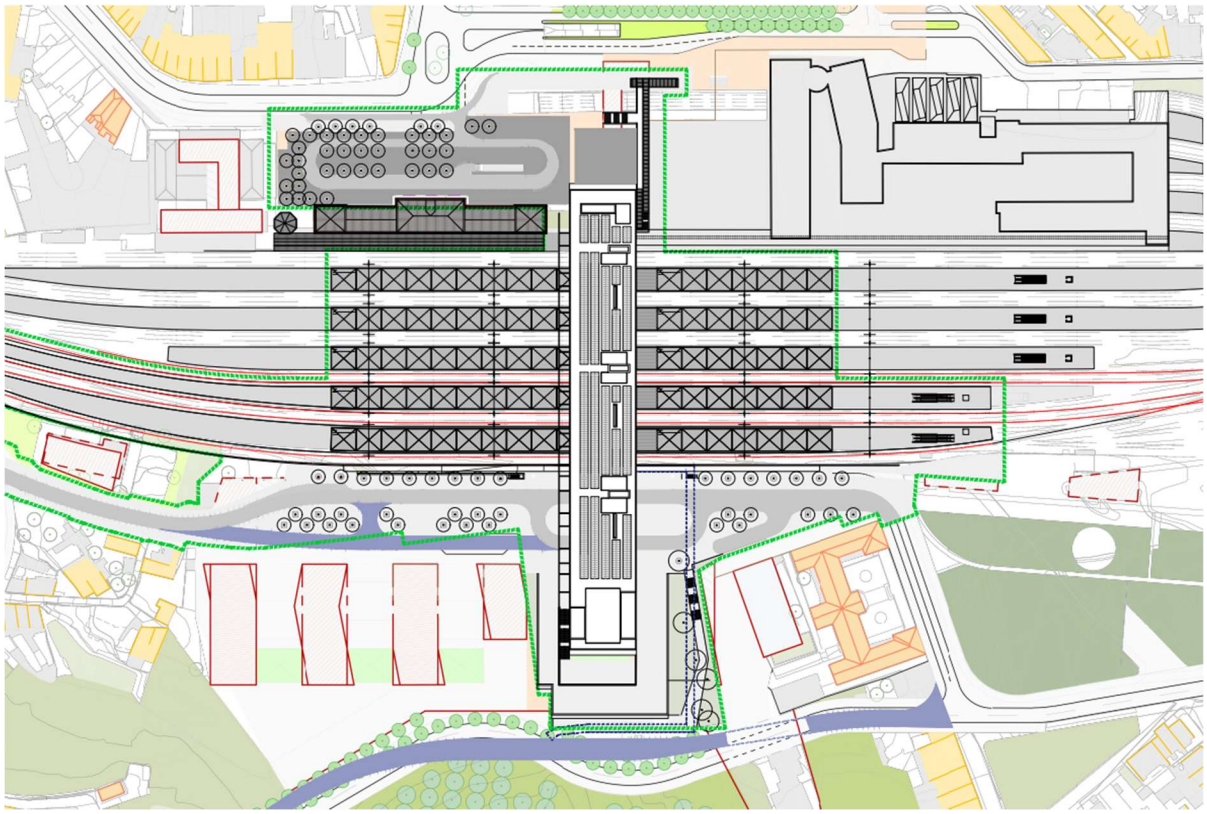


Figura 127 – Inserção do Projeto de Execução da Estação de Campanhã, cujo limite se apresenta a verde, no contexto do Plano de Urbanização de Campanhã

Seguidamente descrevem-se as diferentes componentes que estruturam o projeto de execução da estação de Campanhã proposto.

O Projeto é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.10 – Estação de Campanhã** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*. No **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | ANEXO 3.1 – Plano de Trabalhos / Faseamento Construtivo** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, apresenta-se a informação relativa ao faseamento construtivo da Estação de Campanhã e do Viaduto de Campanhã que se lhe associa**.**

EDIFÍCIO DE PASSAGEIROS LAV – PASSAGEM SUPERIOR PEDONAL

O novo edifício de passageiros, procura interligar, de forma mais confortável e funcional, todas as "pontas soltas" que atualmente compõem o extenso e disperso programa de interface de transportes de Campanhã. A construção do novo edifício visa concentrar e reorganizar racionalmente os diferentes programas que servem e apoiam os espaços públicos da estação.

Este novo "Edifício-Ponte" agrafa as duas "margens" da cidade, pousando e articulando de forma mais clara as duas praças intermodais, a poente e a nascente, de acesso à estação.

Implantado transversalmente ao traçado norte-sul das 11 linhas férreas, paralelo e ao centro das duas passagens inferiores existentes (PIP Norte e PIP Sul), o novo "Edifício-Ponte", desenvolve o fácil acesso às 5 plataformas da estação, por uma série de escadas fixas, mecânicas e elevadores, pousando nos seus dois extremos:

- na nova praça a nascente (64.00), a uma cota 4.5 metros inferior à do pavimento dos cais de embarque;
- na praça existente a poente (68.50), entre o edifício da estação novecentista e o edifício das linhas regionais do Douro e Minho, dispondo ainda duma galeria aérea sobre a linha de metro, promovendo a ligação direta ao terminal de autocarros urbanos dos STCP e ao cais de metro a poente.

O novo edifício de passageiros organiza-se em vários pisos, garantindo um melhor funcionamento da estação e respondendo com clareza ao complexo programa definido pela IP.

Os vários programas que compõem o novo edifício de passageiros são organizados e distribuídos em diferentes espaços:

- A Estação propriamente dita, com áreas públicas, de apoio e de prestadores de serviços, áreas técnicas e comércio;
- As Instalações administrativas da IP;
- O novo centro de Escritórios;
- O Parque de Estacionamento coberto para 620 veículos;
- As Galerias cobertas das praças poente e nascente.

A partir da nova Praça Nascente encontra-se, a entrada reservada e autónoma, de acesso controlado, e que serve de receção conjunta quer ao edifício de escritórios, distribuídos ao longo dos 3 pisos inferiores, organizados em torno do pátio público nascente e quer às instalações administrativos da IP, concentradas num só lugar e localizadas no piso superior.

Igualmente nesta Praça Nascente, à cota 64.00 e a coberto da passagem pedonal superior, localiza-se a entrada principal da estação. Daqui acede-se a um amplo átrio de receção da nova estação, onde se distribuem espaços de apoio, um espaço comercial e os diversos acessos verticais (públicos e de serviço) que permitem confortavelmente alcançar os diferentes programas públicos e de apoio à estação.

É a partir deste átrio público, que passageiros, diferentes operadores e prestadores de serviço têm acesso, por escadas e elevadores, aos 5 pisos inferiores de estacionamento.

Desenvolvido sob a nova Praça Nascente e com capacidade para 620 lugares, o novo parque de estacionamento é acedido por automóvel através de duas rampas, ambas com os dois sentidos viários, localizadas, uma à cota intermédia (52.00) com acesso pela futura rua “Corniche” e outra, à cota superior (64.00) a partir da praça intermodal nascente.

Com um total de área bruta de construção de 41.785m2, o novo edifício de passageiros tem em quase metade da sua área bruta total de construção, o parque de estacionamento enterrado (21.606m2).

O acesso público principal ao “edifício em ponte” faz-se a partir do amplo átrio térreo, por onde se acede ao piso da passagem pedonal superior (76.50). O percurso vence 12.5 metros de altura e é realizado através de três escadas rolantes e uma fixa, em dois lanços sucessivos, com patamar intermédio de descanso e mudança de direção, no seu extremo nascente à cota 69.70, com vistas para a paisagem, o vale de Campanhã, o rio Douro e as Serras do Porto.

A longa rua aérea estende-se em ponte sobre a praça intermodal nascente e as 11 linhas férreas, com pavimento à cota 76.50 (a cota de piso da PSP decorre do gabarito necessário para a passagem inferior da linha de contacto e dos comboios).

Aqui organizam-se sucessivamente, por elevador do lado norte ou escadas fixas e rolantes a sul, os acessos às diferentes plataformas de embarque, duas para as 4 linhas de alta velocidade e quatro para as restantes 7 linhas de comboios convencionais, localizadas mais a poente e mais próximas do edifício novecentista.

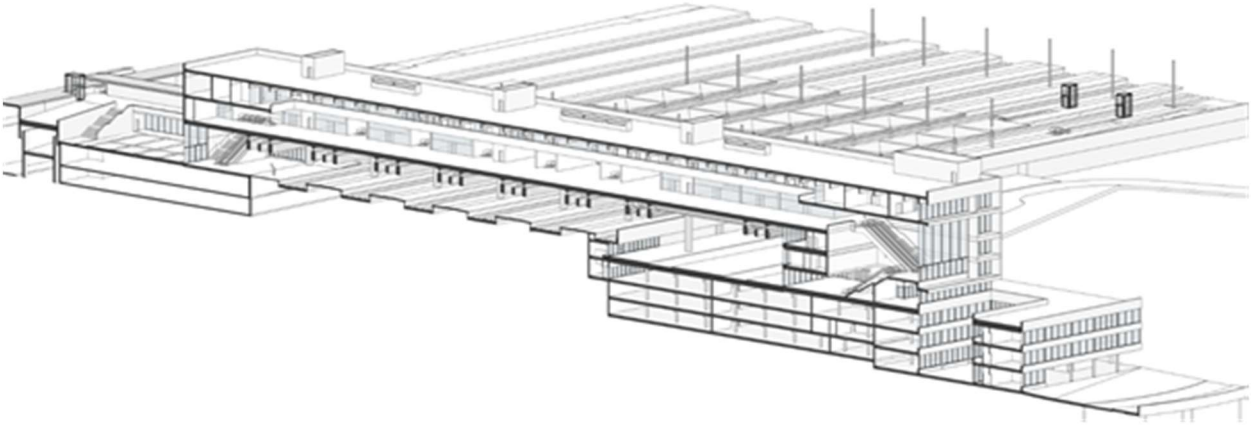
É também nesta rua aérea que se localizam, ocupando preferencialmente o lado norte, a maioria dos espaços comerciais, as bilheteiras e os blocos de instalações sanitárias, que servirão os passageiros nos tempos de espera.

No piso superior em mezanino, com acesso controlado e distribuição através de corredor fechado, mas com vistas sobre o espaço público, localizam-se as instalações administrativas da IP, que disfrutaram de vistas privilegiadas sobre a rua interior elevada e sobre todas as linhas, plataformas de embarque e zona envolvente da estação.

Fazem igualmente parte da organização espacial do novo edifício de passageiros as duas galerias exteriores cobertas, uma transversal a nascente, implantada ao longo do muro de suporte da plataforma de comboios e uma outra galeria coberta a poente elevada passando sobre a entrada no edifício de comboios regionais de Douro e Minho e a linha de metro, que articulam e protegem os acessos do Edifício-Ponte com outros edifícios e espaços do interface de Campanhã.

A Galeria Nascente enquadra os acessos exteriores por escada e ascensores do parque de estacionamento; esta galeria nascente gera ainda a ligação pedonal coberta do TIC e PIP Norte em direção à Estação e desta em direção à nova entrada de nível da remodelada PIP Sul.

A Galeria Poente é fundamental no bom funcionamento e articulação do Edifício-Ponte, permitindo uma acessibilidade direta ao cais poente do Metro do Porto, ao terminal dos STCP, às 3 plataformas das linhas regionais e, através da nova praça pedonal poente, ao edifício existente novecentista.



PLATAFORMAS DE PASSAGEIROS – EXISTENTES E NOVAS (ALTA VELOCIDADE)

As 4 plataformas de embarque existentes serão alvo de intervenção de remodelação para continuarem a receber as 7 linhas de comboios convencionais. A 5ª plataforma de embarque será ampliada e uma 6ª, mais a nascente, será construída de raiz, ambas para receberem os novos comboios de alta velocidade.

Nas 5 plataformas que servem as linhas 2 a 11 serão construídos 20 volumes fechados (4 por plataforma) equipados com bancos de madeira, para acolher, cada um dos volumes, confortavelmente e protegido da intempérie, cerca de 20 passageiros. Com a exceção dos cobertos de betão "cogumelos" localizados sob a implantação do Edifício-Ponte, que serão faseadamente demolidos, propõe-se a reabilitação da totalidade dos restantes cobertos "cogumelos" existentes.

A complexa e pobre cobertura do Cais nº1 a poente, que acompanha todo o edifício da estação novecentista, propõe-se a sua demolição e substituição por uma nova, de estrutura metálica e acabada a pranchas de madeira pintada na sua face interior. O desenho simples desta nova cobertura consegue estabelecer uma relação mais adequada fazendo perceber com clareza a fachada património do edifício do sec. XIX.

Todas as 6 plataformas serão acedidas, através de escadas e elevadores, nos seus extremos norte e sul pelas duas PIPs aí existentes e ao centro pelos acessos superiores do novo edifício de passageiros.

PASSAGENS INFERIORES PEDONAIS – PIP NORTE E PIP SUL

A atual estação de Campanhã já dispõe de duas passagens inferiores, uma mais antiga e estreita localizada a Sul, ao eixo do edifício novecentista e uma mais recente de maior dimensão localizada a Norte, fazendo a ligação da estação de metro e dos comboios regionais e o edifício de transportes intermodais de Campanhã (TIC).

O presente projeto prevê a ampliação da PIP Sul na direção nascente, para acolher os acessos verticais de público às novas linhas de alta velocidade. Neste novo extremo nascente, e com acesso autónomo propõe-se a construção de espaços de serviço e apoio (espaços de apoio ao catering e recolha de lixos), com acesso direto ao cais 5 e 6, permitindo fácil e direta comunicação para os serviços de limpeza e abastecimento dos comboios. Prevê-se igualmente a abertura de um grande vão público na PIP Sul: entrada da estação a nascente, ligando de nível e com toda a acessibilidade a PIP Sul à galeria nascente e a nova praça intermodal nascente.

O projeto prevê ainda a construção de novos túneis de acesso, da PIP Norte às plataformas LAV e a conclusão dos acessos verticais, na ligação desta às plataformas de embarque existentes.

3.14.3 ESTRUTURAS

A solução estrutural da Estação de Campanhã foi desenhada para responder à complexidade funcional proposta, à coexistência de diferentes níveis e usos, à necessidade de grandes vãos e à integração de estruturas novas com as existentes. O projeto estrutural teve como prioridade garantir robustez, durabilidade, segurança sísmica e ao fogo, bem como a facilidade de execução e manutenção, tendo em conta as condicionantes do contexto urbano e ferroviário.

Em termos sumários, a intervenção prevê a construção de um Edifício Ponte que fará a ligação entre a praça existente a poente e a nova praça a nascente, conectando também as plataformas ferroviárias convencionais e as novas plataformas da Alta Velocidade. Este edifício será delimitado pelo Bloco de Acessos Poente, com ligação ao estacionamento enterrado existente sob a praça, e pelo futuro Edifício Nascente, com 5 pisos elevados e 5 pisos enterrados. Está previsto também o prolongamento das Passagens Inferiores de Peões (PIP's) existentes, para manter a ligação direta entre o edifício atual da estação e a área urbana a nascente. Será ainda concretizado um novo Passadiço de acesso ao Metro, sobre a praça existente, com ligação direta ao Bloco de Acessos Poente.

Na figura seguinte ilustra-se a implantação genérica das novas construções.

Tratando-se de uma estação existente inserida em meio urbano e condicionamentos vários de ocupação envolvente, para além da construção das novas estruturas edificadas que a seguir se descrevem, são também muito importantes as soluções de escavação e contenção periférica a executar, nomeadamente para a materialização das PIP's e do Edifício Nascente.

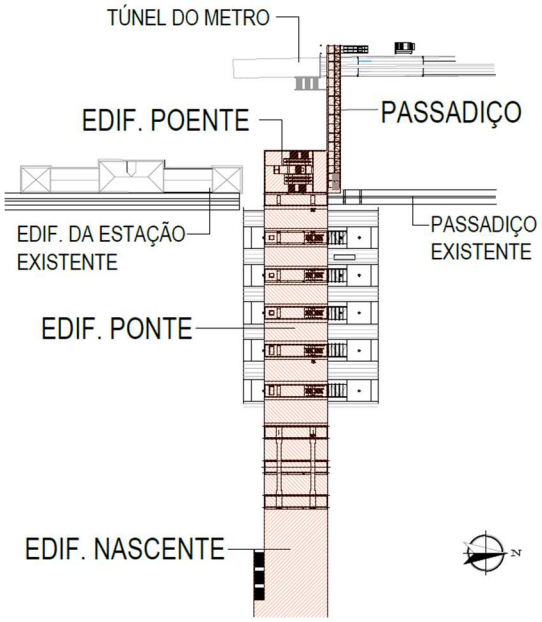


Figura 128 – Estação de Campanhã - Planta de localização das novas construções

ESCAVAÇÃO E CONTENÇÃO PERIFÉRICA

Tratando-se de uma obra de requalificação e ampliação, a área de intervenção insere-se numa zona bastante infraestruturada e urbanizada. As soluções desenvolvidas foram por isso bastante condicionadas pela proximidade à linha férrea, arruamentos, construções vizinhas e estruturas existentes.

A proximidade da via ferroviária impõe condicionamentos adicionais ao nível de deslocamentos admissíveis, vibrações e fases construtivas, exigindo a adoção de soluções compatíveis com a manutenção das condições de segurança e exploração da linha, que se irá manter em funcionamento, assim como a estação e respetivos acessos.

Tendo em consideração os principais condicionamentos existentes, optou-se pela conceção de uma solução de contenção periférica recorrendo maioritariamente a cortinas de estacas moldadas ao longo de todo o perímetro do futuro parque de estacionamento. Estas serão estabilizadas, numa fase provisória, através de ancoragens e escoras e, na fase definitiva, pela própria estrutura dos edifícios.

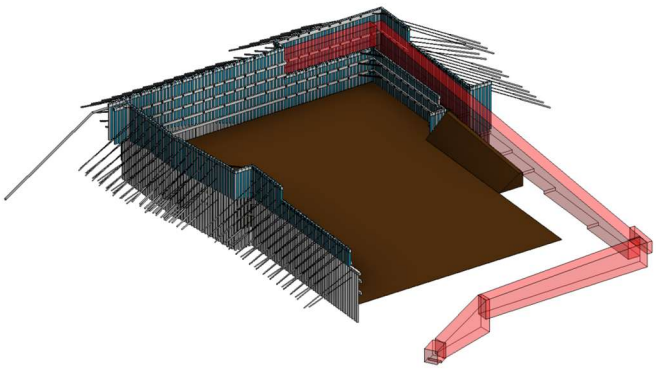


Figura 129 – Estação de Campanhã - Vista 3D da escavação e contenção periférica

Com o objetivo de executar a estrutura enterrada da PIP Norte/Sul e considerando todos os condicionamentos relevantes, nomeadamente o geológico-geotécnico, propõe-se que a escavação seja realizada ao abrigo de uma contenção, provisoriamente ancorada, executada segundo a metodologia tradicionalmente designada “Berlim Provisório”.

A tecnologia denominada “Berlim provisório” consiste na instalação prévia de perfis metálicos verticais, selados no terreno, seguida da colocação de pranchas de madeira e vigas metálicas de distribuição horizontais, onde apoiarão as ancoragens pré-esforçadas previstas.

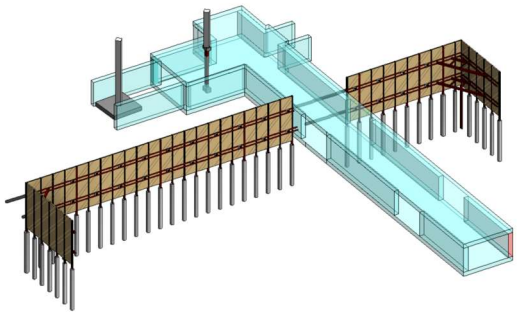


Figura 130 – Estação de Campanhã - Vista 3D Berlim provisório PIP Sul

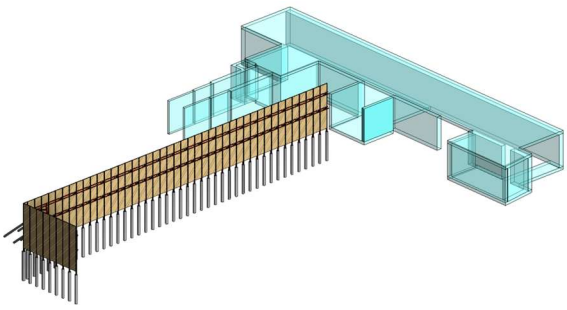


Figura 131 – Estação de Campanhã - Vista 3D Berlim provisório PIP Norte

O Plano de Instrumentação e Observação proposto garantirá a realização, em condições de segurança e de economia, dos trabalhos relativos à escavação e à contenção periférica dos pisos enterrados, assim como a análise do comportamento das estruturas e das infraestruturas vizinhas durante a execução desta em fase de obra.

EDIFÍCIO PONTE

As áreas úteis do Edifício Ponte ocupam dois pisos ficando o inferior, de maior área, 8.00 metros acima do pavimento dos cais existentes e o superior 4.70 metros acima dele. Abrangendo toda a área do maior piso existe uma cobertura, quase horizontal, desnivelada de 4.80 metros, aproximadamente, do piso superior. O volume paralelepipédico do Edifício Ponte cobre toda a largura dos cais e das vias-férreas à qual se soma a largura da praça situada a nascente dos cais. Desenvolve-se perpendicularmente aos eixos longitudinais das vias (orientação nascente-poente) e tem cerca de 29 metros de largura e 144 metros de comprimento.

Os dois pisos serão ocupados por zonas de circulação, salas de espera, serviços da estação, áreas comerciais e escritórios do IP. Acede-se a eles, quer a partir dos cais, quer a partir das edificações a construir do lado da estação (Bloco de Acessos a Poente) e do lado oposto (Edifício Nascente), por meio de escadas rolantes e fixas. Entre os pisos elevados a circulação é feita por escadas fixas.

O principal condicionamento com que se confrontou a conceção das fundações e estruturas do Edifício Ponte resultou da circunstância de ele se situar sobre os cais e as vias-férreas. Os seus apoios teriam de ser obrigatoriamente implantados nas larguras dos cais e em zonas destes que não constrangessem os acessos às composições nem perturbassem os acessos verticais (escadas rolantes e fixas e elevadores). Por outro lado, sabia-se que a construção do edifício teria de ser feita, maioritariamente, a partir dos cais e tendo presente que a corrente elétrica das catenárias estará ligada durante quase todo o dia.

A solução a que se chegou e que se representa nas Peças Desenhadas do Projeto no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.10 – Estação de Campanhã** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* é, portanto, uma solução fortemente articulada e interligada com as várias especialidades e o ACE construtor e de forma mais elucidativa na imagem virtual seguinte.

Numa caracterização sumária pode descrever-se como tratando-se de uma estrutura cujos pilares e primeiro nível elevado é constituído por elementos de betão armado, sobre os quais apoiam as estruturas mistas do segundo piso e da cobertura. Todos os seus apoios e fundações situam-se nas áreas dos cais e, na extremidade nascente (Praça), sobre o parque de estacionamento subterrâneo a construir.

Atendendo às limitações e dificuldades intrínsecas à execução de trabalhos nos cais e ao facto do terreno superficial existente não apresentar características para servir de apoio à estrutura, optou-se por uma solução de microestacas em tubo metálico injetado para a constituição das fundações que serão executadas nos cais.

Do lado sul a fachada do edifício é protegida da incidência solar por uma platibanda vertical com cerca de 6.20 metros de altura, montada a uma distância do envidraçado exterior do edifício, aproximadamente, 4.60 metros. Trata-se de uma estrutura metálica revestida com painéis ligeiros.

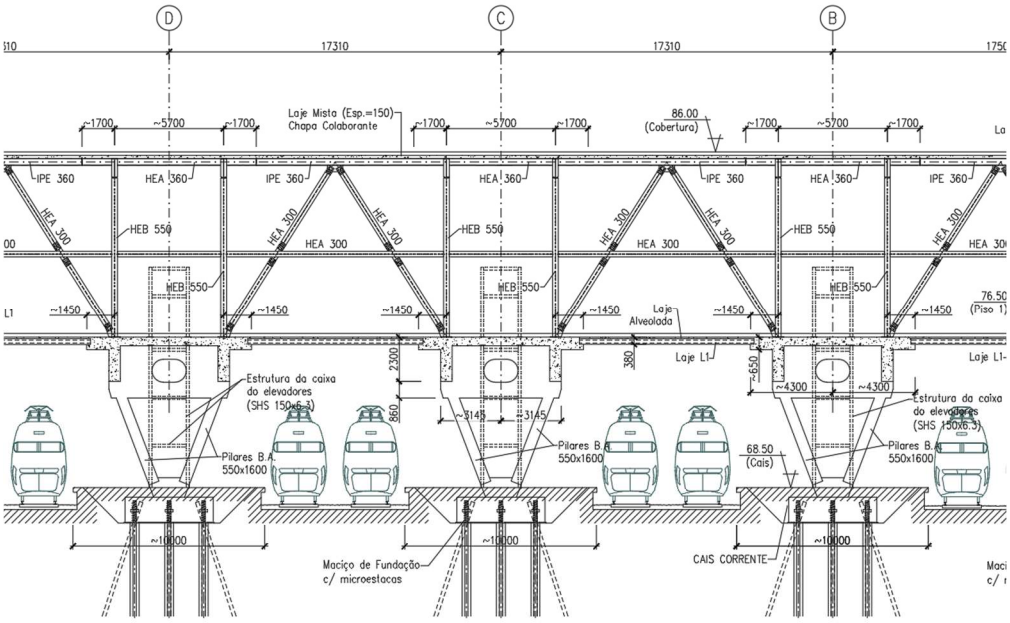


Figura 132 – Estação de Campanhã - Edifício Ponte: Corte longitudinal cais corrente.

Na figura seguinte ilustra-se a imagem virtual do Edifício Ponte e da sua implantação na Praça Nascente.



Figura 133 – Estação de Campanhã – Simulação 3D – Edifício Ponte e Praça Nascente

BLOCO DE ACESSOS POENTE

Este bloco será construído a norte da atual estação perfeitamente alinhado com o Edifício Ponte. Terá 29 metros de largura, 19.5 metros de comprimento e 3 pisos elevados, um no nível 72.50, outro no nível 76.50 e um terceiro no 81.20. Este último fica nivelado com o segundo piso do Edifício Ponte e o primeiro, que cobre apenas uma parte da área de implantação da edificação, situa-se no mesmo plano horizontal do primeiro piso desse edifício.

Este edifício e o passadiço de acesso ao metro serão implantados sobre o parque de estacionamento subterrâneo existente por baixo e a poente do largo da estação. O parque tem dois pisos enterrados.

Atualmente existe um edifício designado por "Torre do Relógio" com altura considerável e uma construção térrea, na área onde se pretende construir o novo bloco de acessos verticais. Estas duas construções existentes serão, necessariamente, demolidas. Também interfere com a construção do novo edifício os dois módulos de extremidade do telheiro metálico existente no cais adjacente à estação e do passadiço elevado, em betão armado, existente a norte. Ambos serão demolidos.

Os elementos resistentes verticais da estrutura do novo edifício, toda ela em betão armado, resumem-se aos pilares periféricos, que se procurou alinhar com os do estacionamento subjacente, a 4 pilares interiores e a dois núcleos de paredes que, também, estão implantados no interior do volume do bloco. Para apoiar os novos pilares aproveitar-se-ão os pilares do estacionamento, eventualmente necessitando de ser encamisados com betão armado e reforçar-se-ão as suas fundações.

A construção dos núcleos e das suas fundações vai requerer que se proceda à demolição prévia das lajes (e escoramento das bordaduras remanescentes) e dos pilares que interferem com esses novos elementos estruturais.

Ilustra-se na figura seguinte o descrito anteriormente.

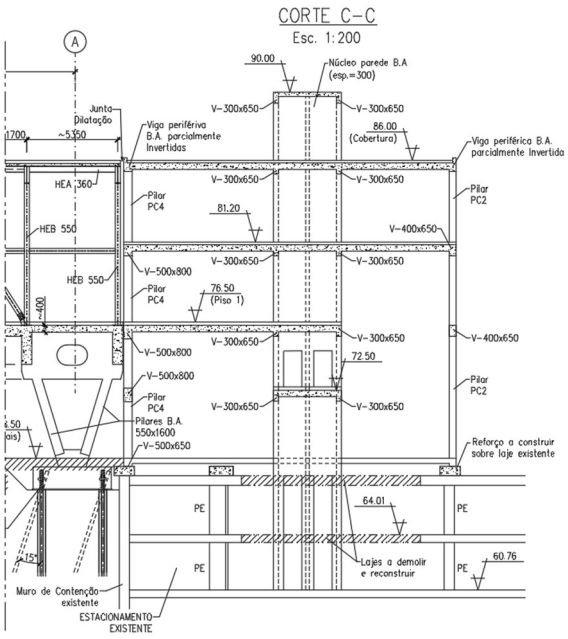


Figura 134 – Estação de Campanhã - Bloco de acessos verticais a poente: Corte longitudinal.

PASSADIÇO DO METRO

O Passadiço de acesso à estação do metro estende-se por 65 metros, aproximadamente, desde a lado norte do primeiro piso elevado do Bloco de Acessos Poente até uma zona de acessos exterior na Praça da Estação. É uma passagem apenas parcialmente coberta com cerca de 5.5 metros de largura útil.

Este Passadiço é suportado por duas estruturas verticais laterais, uma triangulada, do lado norte, com 3.60 metros de altura e outra, em viga de alma cheia, com 1.45 metros de altura, do lado oposto. Estas vigas apoiam-se em pilares, igualmente metálicos.

A distribuição dos pilares que suportam o passadiço é muito irregular ao longo do seu comprimento. No entanto, por baixo deles situa-se o parque de estacionamento cujos pilares se inserem nos nós de uma grelha de eixos ortogonais bem regular. Para encaminhar as forças provenientes dos pilares metálicos até aos pilares do estacionamento subjacente serão construídas vigas de betão armado sobre a laje da cobertura do estacionamento.

O acesso ao passadiço através da Praça é feito por uma nova escada que fica próxima da sua extremidade poente, situada junto ao túnel do metro. Do lado oposto o acesso do novo passadiço ao atualmente existente também é feito por uma escada.

Na figura seguinte ilustra-se a estrutura do passadiço.

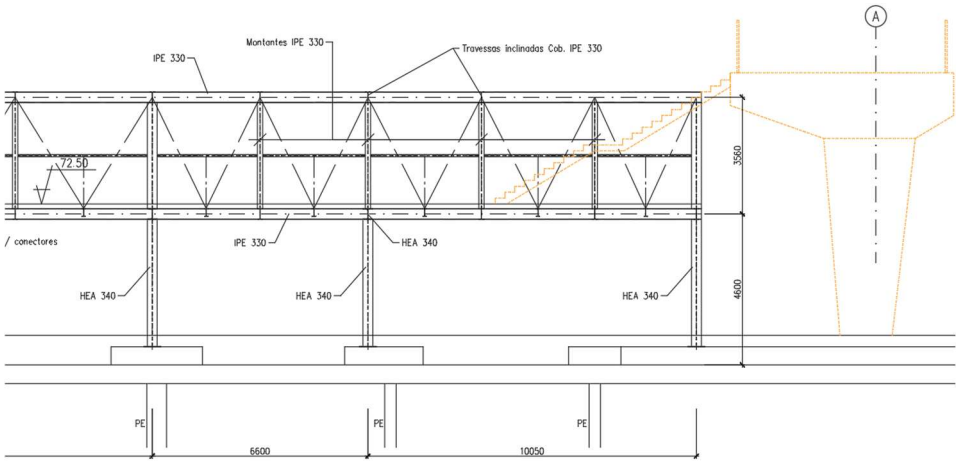


Figura 135 – Estação de Campanhã - Passadiço de acesso à estação do Metro: Corte longitudinal

EDIFÍCIO NASCENTE

Os pisos enterrados deste edifício, designadamente os pisos -5 e -4, são maioritariamente destinados a estacionamento e áreas técnicas. No piso -3 coexistem áreas de estacionamento, zonas técnicas e, na zona nascente do edifício, áreas destinadas a escritórios. Nos pisos -2 e -3 mantêm-se funções mistas, incluindo estacionamento, áreas técnicas e escritórios.

O piso 0, correspondente à Praça Nascente, apresenta uma implantação de menor dimensão, sendo parcialmente desocupado de funções de estacionamento e integrado no arranjo paisagístico envolvente, contemplando acessos pedonais, viários e acessos ao átrio do edifício.

Os pisos 1, 2 e 3 são destinados essencialmente a escritórios, áreas técnicas e circulação de utilizadores da estação, permitindo a ligação ao edifício ponte e à estrutura existente da estação a poente. No piso 4 mantêm-se funções de escritórios e áreas técnicas, sendo o piso 5 destinado ao acesso à cobertura e a instalações técnicas.

Na figura seguinte é ilustrada uma vista 3D do edifício Nascente.

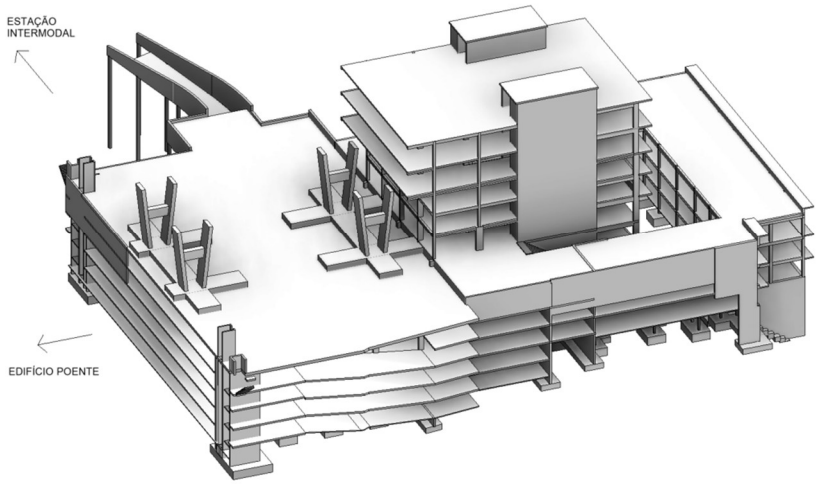


Figura 136 – Estação de Campanhã - Vista 3D do edifício Nascente

Atendendo a que o terreno à cota de fundação é maioritariamente rochoso, optou-se por uma solução de fundação direta, recorrendo a sapatas isoladas no caso dos pilares e núcleos e a sapatas corridas no caso dos muros executados de forma tradicional.

PASSAGEM INFERIOR PEDONAL SUL (PIP SUL)

A Passagem Inferior Pedonal (PIP) de acesso ao cais é concebida para assegurar a ligação entre a zona exterior e as plataformas ferroviárias. A PIP é constituída por uma estrutura enterrada em betão armado, desenvolvida longitudinalmente sob a plataforma ferroviária, integrando troços em galeria fechada e zonas de transição com ligação à superfície através de escadas e/ou elementos verticais de circulação.

A solução estrutural baseia-se em elementos do tipo caixa (laje de fundo, paredes laterais e laje de cobertura), dimensionados para resistir às ações do terreno envolvente, sobrecargas ferroviárias e restantes ações permanentes e variáveis. A norte da PIP Sul localiza-se uma área técnica, cuja estrutura é constituída por paredes, pilares, vigas, laje de fundo e laje de cobertura em betão armado.

Na figura seguinte apresenta-se uma vista 3D da solução de estrutura da PIP Sul.

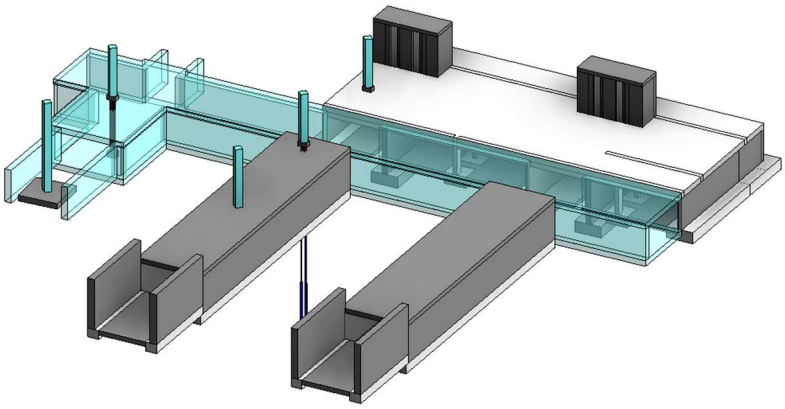


Figura 137 – Estação de Campanhã - Vista 3D da PIP Sul

Atendendo às características geotécnicas do terreno à cota de fundação, optou-se por uma solução de fundação direta, materializada por uma laje de ensoleiramento com capitéis. Esta solução permite uma adequada distribuição das cargas ao terreno, assegurando simultaneamente o controlo de tensões de contacto e de deformações.

PASSAGEM INFERIOR PEDONAL NORTE (PIP NORTE)

À semelhança da PIP Sul, a Passagem Inferior Pedonal Norte de acesso ao cais é concebida para assegurar a ligação entre a zona exterior e as plataformas ferroviárias. É também ela constituída por uma estrutura enterrada em betão armado, desenvolvida longitudinalmente sob a plataforma ferroviária, integrando troços em galeria fechada e zonas de transição com ligação à superfície através de escadas e/ou elementos verticais de circulação.

A solução estrutural baseia-se em elementos do tipo caixa (laje de fundo, paredes laterais e laje de cobertura), dimensionados para resistir às ações do terreno envolvente, sobrecargas ferroviárias e restantes ações permanentes e variáveis.

Na figura seguinte apresenta-se uma vista 3D da solução de estrutura da PIP Norte.

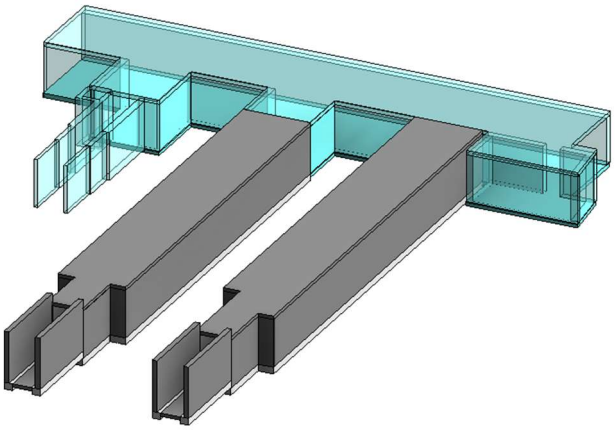


Figura 138 – Estação de Campanhã - Vista 3D PIP Norte

Com o objetivo de assegurar um controlo diligente e contínuo dos trabalhos, e à semelhança da estação de Gaia, será implementado um Plano de Instrumentação e Monitorização. Este plano irá monitorizar os parâmetros que podem influenciar o progresso da obra, permitindo a verificação regular das hipóteses de projeto e, se necessário, a adoção antecipada de medidas para assegurar a segurança e a continuidade das atividades, especialmente perante eventuais imprevistos relacionados com o contexto geológico-geotécnico da obra.

3.14.4 INSERÇÃO URBANA E ARRANJOS EXTERIORES E PAISAGÍSTICOS

Os arranjos exteriores da Estação de Campanhã são fundamentais para a integração urbana, a valorização do espaço público e a promoção da mobilidade suave e sustentável, dado que a nova Estação de Campanhã passará a dispor de duas praças, uma nova, do lado nascente, onde "pousa" e se faz a entrada principal do novo edifício de passageiros e uma outra, existente e remodelada, no lado poente, onde também "pousa" o novo "Edifício-Ponte".

A proposta prevê a arborização, repavimentação com diferentes tons de granito, restrição automóvel a táxis e viaturas autorizadas, unificando o largo retângulo que interliga os diversos edifícios do requalificado interface de Campanhã.

Ambas as praças, nascente e poente, serão arborizadas com alinhamentos de "Acer Monspessulanum", árvore comum da região do Douro que se desenvolve com baixas alturas de terra, permitindo a sua plantação sobre os dois parques de estacionamento.

Os espaços exteriores serão devidamente equipados com mobiliário urbano de exterior.

A escolha dos materiais foi também orientada do ponto de vista energético e ambiental com utilização de materiais renováveis e de origem local sempre que possível, com baixas emissões poluentes e disponibilizados em quantidade suficiente pela produção local e sustentável.

Os elevadores quando não são "fechados" em caixa de betão são acabados como objetos autónomos "soltos no meio do espaço" constituídos por perfis de aço metalizado pintado e revestidos a vidro temperado laminado.

As coberturas do terminal dos STCP e da Galeria Poente e Galeria Nascente, assim como a nova cobertura metálica sobre o cais 1, serão revestidas e acabadas a camarinha de zinco.

A iluminação exterior faz-se com recurso a postes de alumínio com 9 m de altura. Na praça nascente sob o Edifício-Ponte propõe-se a utilização de focos para luz indireta

De referir ainda que o projeto da Estação de Campanhã prevê a colocação de painéis solares, expostos a sul, com uma inclinação de aproximadamente 30 graus, ocupando todo o espaço disponível da cobertura do Edifício-Ponte.

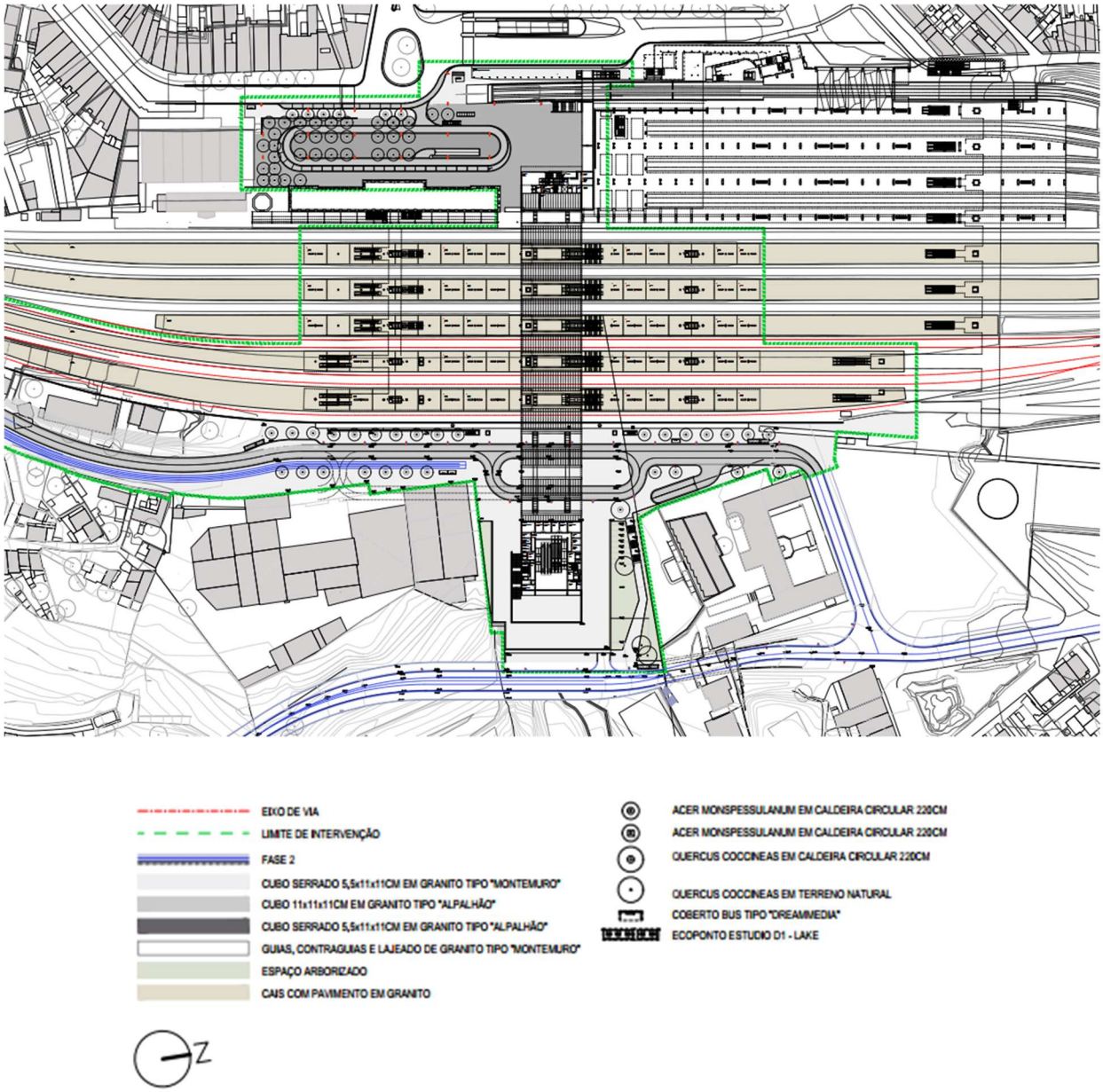


Figura 139 – Estação de Campanhã – Planta de Arranjos Exteriores

3.14.5 INTERMODALIDADE E ACESSIBILIDADES

A Estação de Campanhã é o principal polo intermodal do Porto, integrando todos os modos de transporte e promovendo a mobilidade sustentável. Neste novo arranjo, são considerados:

- Comboios: 6 plataformas (4 convencionais, 2 AV), acessos por PSP e PIPs.
- Metro: Acesso direto pela PSP e PIP Norte.
- Autocarros: STCP na praça poente, regionais no TIC.
- Táxis/TVDE e Kiss & Ride: Praça nascente, gestão dinâmica, ligação ao parque subterrâneo.
- Bicicletas e modos suaves: Ciclovias, abrigos para bicicletas/trotinetes.

3.15 CATENÁRIA E ENERGIA DE TRAÇÃO

Na nova Ligação Ferroviária de Alta Velocidade, que permitirá velocidades de operação até 300 km/h, será instalada uma nova catenária, designada por LP300.

No **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.8 - Catenária** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, apresentam-se os elementos de detalhe do Projeto de Catenária.

O sistema de alimentação de energia de tração da linha de alta velocidade (AV) é de 2×25 kV / 50 Hz, assegurando o funcionamento em regime 1×25 kV, 50 Hz entre a zona neutra ZN N-1 e o limite norte da Concessão. Esta linha é alimentada pela nova subestação de tração (SST1) de Estarreja, no km 28+546.

O sistema de energia de alta velocidade deve continuar a operar independentemente da existência de avarias no sistema ferroviário da rede convencional, o que significa que nenhum tipo de falhas na linha convencional deve ter consequências na disponibilidade do sistema ferroviário de alta velocidade.

O perfil tipo da catenária em plena via é o apresentado nas figuras seguintes. Os cabos de energia ficarão a uma altura, em relação ao plano de rolamento de:

- Fio de contacto (FC) – 5,1 m;
- Cabo de suporte (CS) – 6,5 m;
- Feeder negativo (Fed) – 6,0 m;
- Cabo de terra aéreo (Cdt) – 6,3 m.

Nas montagens em obra de arte, a colocação do *feeder* será para o lado da via. Considerando que a guarda de ar entre o *feeder* e a consola terá de ser no mínimo 0,80 m, em obra de arte o *feeder* ficará instalado a uma altura de aproximadamente 7,4 m. Os restantes cabos mantêm as cotas.

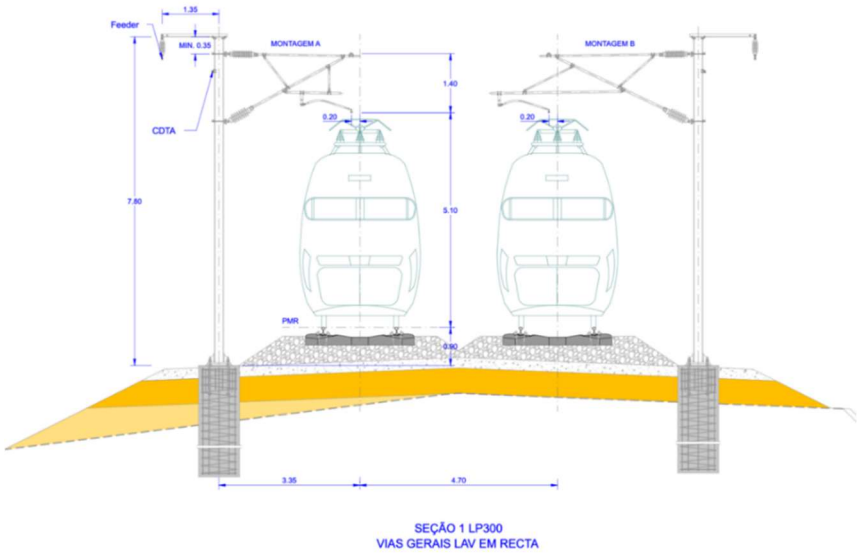


Figura 140 – Perfil tipo (normal) da catenária em Plena Via

No desenvolvimento do Projeto foram tomadas medidas específicas para proteger as aves de colisões e eletrocussão, incluindo a instalação de dispositivos de resgate de aves e estruturas de segurança em postes e pórticos.

Para a sinalização da catenária, foi considerada a aplicação de sinalizadores *Firefly Bird Flappers* (FBF) tipo fitas, entre o km 67+375 e o km 69+550, no atravessamento de um corredor ecológico.

3.16 SERVIÇOS AFETADOS

Ao longo do traçado foram identificadas diversas infraestruturas básicas ao nível da rede de abastecimento de água, águas residuais e pluviais, rede elétrica de muito alta, alta, média e baixa tensão, gás natural e telecomunicações que serão devidamente restabelecidas pelo projeto conforme o Projeto de Restabelecimentos de Serviços Afetados que se apresenta no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.12 – Serviços Afetados** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

No subtroço STA4 foram identificados os seguintes serviços afetados, tendo-se procedido à apresentação, descrição e caracterização das infraestruturas a afetadas pelo traçado da via-férrea, e ao projeto para a sua reposição, correspondendo a:

- Infraestruturas de abastecimento de água
    - INDAQUA Feira – IND - 2 interferências;
    - C.M. de Espinho – CME – 6 interferências;
    - Águas de Gaia - AdGaia – 19 interferências;
    - Águas do Porto - AdPrt – 2 interferências;
- Infraestruturas de drenagem de águas residuais e pluviais
    - Águas do Centro Litoral – 1 interferência;
    - INDAQUA Feira – IND - 1 interferência;
    - C.M. de Espinho – CME – 9 interferências;
    - Águas de Gaia - AdGaia – 25 interferências;
    - SimDouro – SMD - 8 interferências;
    - Águas do Porto - AdPrt – 3 interferências;
- Redes de Média Tensão
    - EREDES – ERE – 40 interferências
- Redes de Baixa Tensão
    - EREDES – ERE – 69 interferências
- Redes de Gás (Distribuição)
    - Lusitaniagás – LUS – 3 interferências:

    - Portgás – POR – 4 interferências
- Redes de Telecomunicações
    - MEO – MEO – 53 interferências;
    - Nowo – NOWO – 19 interferências;
    - Vodafone – VDF – 6 interferências;
    - Digi – DIGI – 20 interferências

No subtroço STA5 foram identificados os seguintes serviços afetados, tendo-se procedido à apresentação, descrição e caracterização das infraestruturas a afetadas pelo traçado da via-férrea, e ao projeto para a sua reposição, correspondendo a:

- Infraestruturas de abastecimento de água
    - Águas do Porto - AdPrt – 7 interferências;
    - Águas do Douro e Paiva – 3 interferências.
- Infraestruturas de drenagem de águas residuais e pluviais
    - Águas do Porto – AdPrt:
        - AR – 6 interferências;
        - AP – 4 interferências.
- Redes de Média Tensão
    - EREDES – ERE – 3 interferências
- Redes de Baixa Tensão
    - EREDES – ERE – 4 interferências
- Redes de Gás (Distribuição)
    - Portgás – POR – 1 interferência
- Redes de Telecomunicações
    - MEO – MEO – 3 interferências

No subtroço STA5 destaca-se uma infraestrutura existente enterrada que requereu muita atenção da parte da equipa de projeto na sua resolução geométrica e espacial, que foi o desvio do traçado da Ribeira da Lomba, que se encontra encanada e tratada como serviço afetado.

A Ribeira da Lomba encontra-se encanada desde o sec. XIX e implanta-se transversalmente, sob as linhas férreas da estação de Campanhã. A atual galeria, construída em betão armado com um perfil de 1,80 m de largura por 2,20 m de altura, foi realizada pela IP e Metro do Porto no início deste século, aquando da obra de edificação do Terminal Regional de Douro e Minho e da estacão de metro. À data de hoje o seu traçado realiza-se com uma leve pendente à cota 56.50 sob a área central das linhas e plataformas, seguindo depois para sul, atravessando transversalmente a rua Pinheiro de Campanhã e correndo, sempre encanada, entre os armazéns da Gráfica e a fábrica de Moagens da Ceres, até desaguar a céu aberto, no final destas indústrias, no seu leito à cota aproximada de 45.00.

Na fotografia seguinte, apresenta-se a referida galeria existente sob as plataformas da Estação Ferroviária e da Estação do Metro:



Fotografia 4 – Foto do interior da galeria – ribeira da Lomba

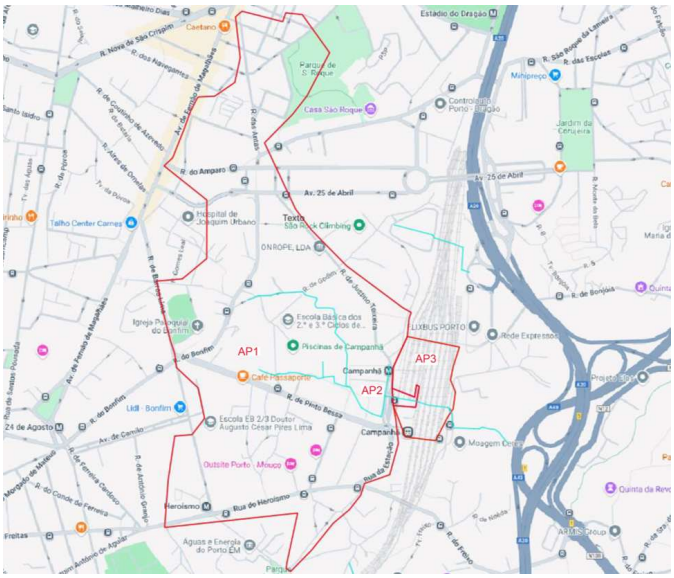


Figura 141 – Ribeira da Lomba e bacias hidrográficas associadas

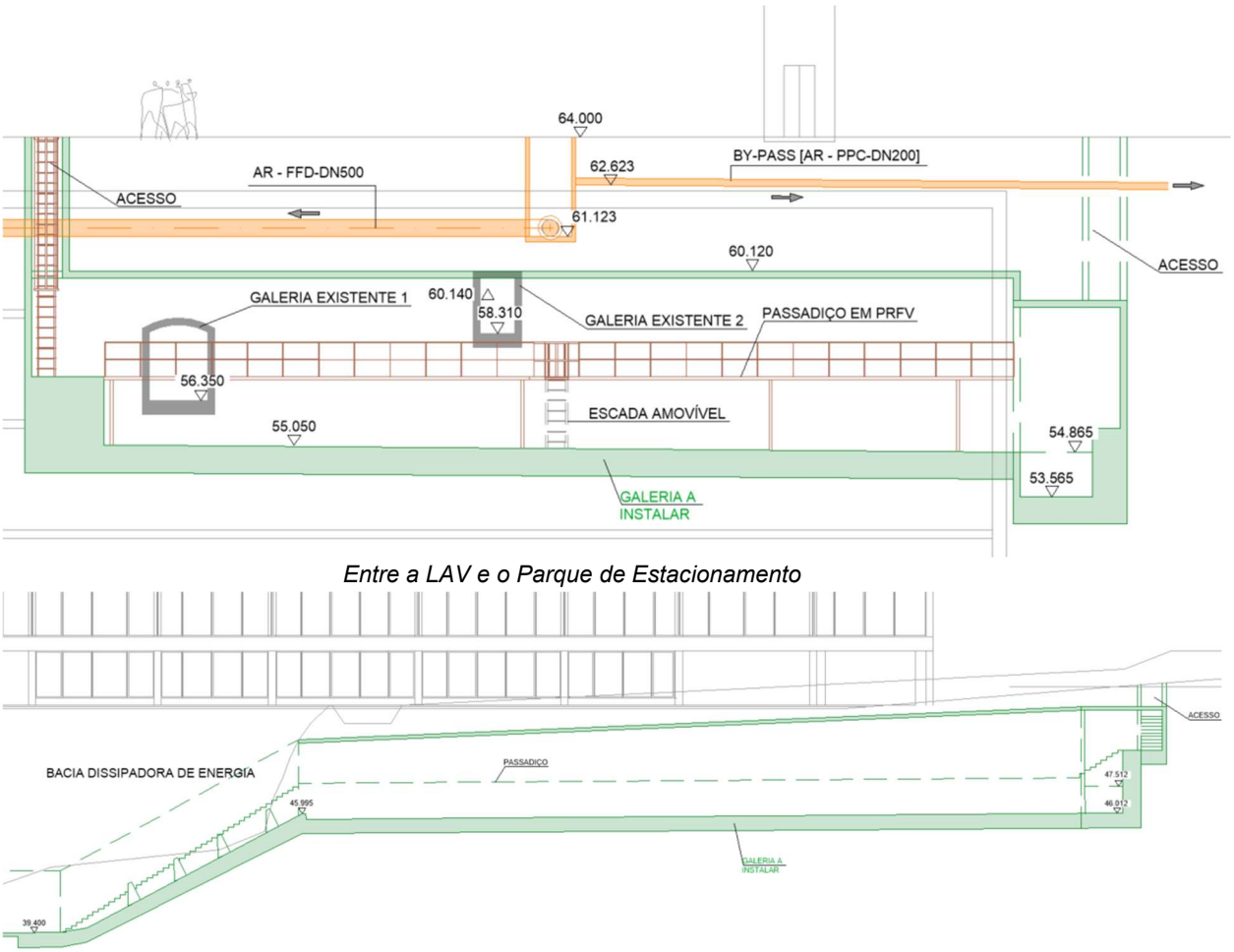
A Estação de Campanhã é ainda atravessada por uma outra galeria pluvial, com cerca de 1,00 m de largura e 1,60 m de altura, que se julga ter sido substituída pela anterior aquando da das obras para a construção do Metro do Porto, mas que de acordo com os levantamentos efetuados ainda transporta alguns caudais pluviais.

Esta galeria existente da Ribeira da Lomba terá de ser interrompida no local do atual muro de suporte nascente da estação de Campanhã, por passar a interferir com o futuro núcleo da Torre a construir do lado nascente da estação e colidir com os pisos de estacionamento enterrado sob a praça nascente.

Assim, a partir do atravessamento do muro e até à reposição da linha de água no seu leito original, propõe-se a construção de um novo traçado, através duma ampla galeria subterrânea, construída em estrutura de betão armado. A nova galeria é proposta com um perfil bipartido de linha de água de 2,0 m de largura mínima e passeio de 1.2m que a acompanha ao longo de todo o seu novo percurso.

A nova galeria terá dois tramos, formando no seu todo uma planta em L. O primeiro tramo contorna o novo edifício da estação pelo seu lado norte, ocupando uma faixa não construída de terreno entre esta e o colégio de Campanhã. O segundo tramo implanta-se a nascente do novo edifício de passageiros, sob o traçado da futura Via "Corniche.

O caneiro proposto constituirá uma estrutura autónoma, prevendo-se 3 acessos de homem localizados em espaço público, para manutenção e possível entrada de material.



Entre a LAV e o Parque de Estacionamento

Troço a nascente do Parque de Estacionamento

Figura 142 – Perfis longitudinais da Galeria que restabelece a ribeira da Lomba

3.17 PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

O Projeto de Integração Paisagística consta do **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.13 – PIP** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

Neste projeto não foram consideradas as áreas abrangidas pelo Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas – PRAI (medida 46 da DIA e 40 da DCAPE – Elementos a apresentar durante a fase de obra), assim como as áreas afetas às estações de Gaia (Santo Ovídio) e de Campanhã, cujo projeto de paisagismo se encontra desenvolvido dentro do projeto específico das estações

(**ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.9 – Gaia** e **ANEXO 2.10 - Campanhã** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos).*

Fazem assim parte deste PIP a recuperação dos taludes intervencionados ao longo da plena via, assim como a integração dos restabelecimentos rodoviários na paisagem, com recurso a um revestimento vegetal e plantações individuais que enquadrem as novas ocorrências na paisagem, pretendem integrar as áreas afetadas e amenizar o impacto paisagístico.

O seu desenvolvimento pretendeu também dar resposta à DIA emitida em fase de estudo prévio, tendo ainda em conta o indicado na DCAPE de 29 de dezembro de 2025, como à frente se particulariza.

3.18 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUIDO E VIBRAÇÕES

Das simulações de impactes realizadas conforme os estudos de Ruido e Vibrações apresentados nos **ANEXO 10 (Ruido) e ANEXO 11 (Vibrações)** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos,* os resultados obtidos conduziram à necessidade de implementação de medidas de minimização de ruído junto aos recetores sensíveis onde, de acordo com a modelação feita, se preveem incumprimentos dos limites acústicos legais (níveis sonoros do ruído ambiente nas zonas mistas e zonas sensíveis) e, também da Regra de Boa Prática da APA para infraestruturas de transporte [Diferença entre o Ruído Ambiente e o Ruído Residual ≤ 15 dB(A), para Ruído Ambiente superior a 45 dB(A)].

Assim, foram devidamente projetadas e dimensionadas as medidas necessárias para garantir o cumprimento dos níveis sonoros para zonas mistas e zonas sensíveis e também a regra de boa prática da APA junto a todos os recetores sensíveis identificados, correspondendo estas à:

- colocação de material absorvente (Abs) em 5 dos muros previstos, em ambos os lados da via, numa extensão total de 1 028 m;
- implementação de um total de 10 barreiras acústicas (BA), em ambos os lados da via, numa extensão total de 996 m;
- aplicação de pavimento rodoviário menos ruidoso (PMR) num trecho de um restabelecimento (REST 62.2 PS), numa extensão de 146 m (1 784 m^2).

Nos quadros seguintes apresenta-se a síntese destas medidas de minimização propostas.

Quadro 31 – Características do Aumento de Absorção Sonora de Muros Previstos

Material Absorvente Sonoro Em Muros	Lado Da Via (E ou D)	Km início	Km fim	Extensão linear [m]	*h** [m]	Área [m^2]	Caraterísticas Técnicas (EN 16272-1)
							DL$_\alpha$ [dB] Absorção
Abs01-E	E	51+499	51+619	119	7	833	6|10
Abs01-D	D	51+499	51+619	119	7	833	6|10
Abs02-E	E	52+921	53+022	102	6	612	6|10
Abs02-D	D	52+921	53+022	102	6	612	6|10
Abs03-E	E	54+849	54+957	109	7	763	6|10

Material Absorvente Sonoro Em Muros	Lado Da Via (E ou D)	Km início	Km fim	Extensão linear [m]	*h** [m]	Área [m²]	Caraterísticas Técnicas (EN 16272-1)
							DL_α [dB] Absorção
Abs03-D	D	54+849	54+957	109	7	763	6|10
Abs04-E	E	55+047	55+149	102	7	714	6|10
Abs04-D	D	55+047	55+149	102	7	714	6|10
Abs05-E	E	64+129	64+211	82	5	410	6|10
Abs05-D	D	64+129	64+211	82	5	410	6|10

Notas: **E:** à esquerda da via; **D**: à direita da via. | ***h****: o material absorvente sonoro deve ser colocado entre o topo do muro e uma cota *h* metros abaixo da cota do topo do muro. | **6|10:** DL_α deverá ser idealmente maior ou igual a 10 dB, se possível, ou no mínimo maior ou igual a 6 dB (valor a disponibilizar pelo fornecedor, obtido em laboratório credenciado, de acordo com a EN 16272-1).

Quadro 32 – Características das Barreiras Acústicas Previstas

Barreira Acústica	Lado Da Via (E ou D)	Km início	Km fim	Extensão linear [m]	Altura [m]	Área [m²]	Caraterísticas Técnicas (EN 16272-1 e EN 16272-2)		
							Nota	DL_α [dB] Absorção	DL_R [dB] Isolamento
BA01	D	57+466	57+668	202	5	1010	1	6|10	20|25
BA02	E	57+572	57+682	111	5	555	1	6|10	20|25
BA03	E	58+027	58+089	62	3	186	1	6|10	20|25
BA04	D	58+027	58+089	62	2	124	2	6|10	20|25
BA05	E	61+312	61+424	115	2	230	2	6|10	20|25
BA06	E	61+418	61+527	109	4	436	2	6|10	20|25
BA07	D	61+275	61+300	24	1.5	36	3	-	20|25
BA08	D	62+750	62+850	101	2	202	1	6|10	20|25
BA09	D	62+963	63+069	107	2	214	2	6|10	20|25
BA10	D	64+269	64+371	103	5	515	1	6|10	20|25

Notas: **E:** à esquerda da via; **D**: à direita da via. | **6|10:** DL_α deverá ser idealmente maior ou igual a 10 dB, se possível, ou no mínimo maior ou igual a 6 dB (valor a disponibilizar pelo fornecedor, obtido em laboratório credenciado, de acordo com a EN 16272-1). | **20|25**: DL_R deverá ser idealmente maior ou igual a 25 dB, se possível, ou no mínimo maior ou igual a 20 dB (valor a disponibilizar pelo fornecedor, obtido em laboratório credenciado, de acordo com a EN 16272-2). | **Nota 1**: A Barreira deverá ser absorvente do lado da linha. Por razões de sombreamento deverá integrar painéis transparentes/translúcidos refletores em não mais de 10% da área de Barreira, junto aos Recetores mais próximos, ou integrar painéis transparentes/translúcidos absorventes até 100% da área de Barreira. | **Nota 2:** Barreira absorvente do lado da linha. | **Nota 3**: A Barreira pode ser refletora opaca.

Quadro 33 – Características do Pavimento Menos Ruidoso em restabelecimento rodoviário

Pavimento Menos Ruidoso	Lado Da Via (E ou D)	Km	Extensão linear [m]	Área [m²]	Caraterísticas Técnicas
PMR01	E|D	62+575	146	1784	Redução do ruído de tráfego rodoviário em pelo menos 3 dB

Complementarmente, e ainda que previsivelmente não fosse necessário para cumprimento do Regulamento Geral do Ruído, foi considerado de modo conservativo o aumento da absorção sonora nas bocas dos túneis, pela colocação de material absorvente sonoro no interior das bocas dos diferentes túneis (AbsBT), numa extensão de cerca de 20 m e totalizando uma área (indicativa) de cerca de 7 200 m², conforme apresentado no Quadro 64 e tendo-se assim um total de 4 tipos de medidas previstas.

Quadro 34 – Caraterísticas do Material Absorvente Sonoro nas Bocas dos Túneis

Material Absorvente Sonoro nas Bocas dos Túneis	Túnel	km indicativo	Extensão no interior da Boca do Túnel [m]	Perimentro indicativo da secção do túnel [m]	Área indicativa [m^2]	Caraterísticas Técnicas (EN 16272-1)
						DL_α [dB] Absorção
AbsBT01	Cassufas Boca sul	53+069	20	30	600	6|10
AbsBT02	Cassufas Boca norte	53+906	20	30	600	6|10
AbsBT03	A41 Boca sul	54+136	20	30	600	6|10
AbsBT04	A41 Boca norte	54+201	20	30	600	6|10
AbsBT05	Casaldeita Boca sul	55+357	20	30	600	6|10
AbsBT06	Casaldeita Boca norte	57+359	20	30	600	6|10
AbsBT07	Negrelos 1 Boca sul	59+988	20	30	600	6|10
AbsBT08	Negrelos 1 Boca norte	60+983	20	30	600	6|10
AbsBT09	Negrelos 2 Boca sul	61+673	20	30	600	6|10
AbsBT10	Negrelos 2 Boca norte	61+863	20	30	600	6|10
AbsBT11	Vila Nova de Gaia Boca sul	64+781	20	30	600	6|10
AbsBT12	Vila Nova de Gaia Boca norte	68+174	20	30	600	6|10

6|10: *DL_α* deverá ser idealmente maior ou igual a 10 dB, se possível, ou no mínimo maior ou igual a 6 dB (valor a disponibilizar pelo fornecedor, obtido em laboratório credenciado, de acordo com a EN 16272-1).

Relativamente às Vibrações e com base nos recetores a proteger procedeu-se ao cálculo da eficácia da medida necessária para ser atingido em cada caso o valor limite aplicável, verificando-se que a eficácia necessária varia entre a mínima de -1 dB e a máxima de -13 dB. Estas eficácias globais necessárias conduziram a que o Material Anti Vibrátil (MAV) a instalar nos trechos identificados no quadro abaixo deverá ter uma eficácia na redução de vibração, para comboio de alta velocidade, e para a especificidade de traçado, de 1Hz a 80 Hz e de 16Hz a 250Hz, de pelo menos -1 dB a -13 dB, cumprindo as especificidades de manutenção de qualidade, deformação, e outras, do projeto.

Quadro 35 – Caraterísticas do Material Anti Vibrátil (MAV) dimensionado

Material Anti Vibrátil	Recetores	km do Traçado Indicativo	Comprimento [m]	Área Mínima Estimada [m^2]	Eficácia (-1 a -13 dB)	
					Fator Multiplicativo	x dB
MAV01	R162, R163, R164	51+500	151	1912	0.28	-11
MAV02	R167	51+925	70	884	0.89	-1

Material Anti Vibrátil	Recetores	km do Traçado Indicativo	Comprimento [m]	Área Mínima Estimada [m²]	Eficácia (-1 a -13 dB)	
					Fator Multiplicativo	x dB
MAV03	R186, R187, R189, R190, R191, R192, R193, R194, R198a, R200	52+925	930	11809	0.45	-7
MAV04	R207, R207a, R208, R209, R211, R212	54+825	360	4567	0.32	-10
MAV05	R214, R214a, R214b, R215, R217, R218, R219, R219a, R219b, R220, R222, R223, R224, R225, R226, R227, R228	55+337	991	12602	0.4	-8
MAV06	R232, R232a	56+700	177	2245	0.56	-5
MAV07	R236a, R236b, R236c, R236aa, R236a, R236ab, R236d, R237, R239a, R239, R240, R240a, R240b, R240c, R241, R243, R245, R247, R248, R249, R253	57+100	1043	13259	0.28	-11
MAV08	R260, R262a, R262ab, R262b, R262ac, R262c, R262ad, R262d, R262e, R262f, R262g, R263, R264, R267, R269, R271, R275, R276, R277, R278, R281, R282, R283	59+950	1970	25025	0.45	-7
MAV09	R285a	62+200	145	1841	0.22	-13

Material Anti Vibrátil	Recetores	km do Traçado Indicativo	Comprimento [m]	Área Mínima Estimada [m²]	Eficácia (-1 a -13 dB)	
					Fator Multiplicativo	x dB
MAV10	R286, R287, R289, R291, R292, R293, R295a	62+375	714	9060	0.22	-13
MAV11	R297a, R297, R298, R302, R303, R303a, R304, R305, R306a, R306, R308	63+725	706	8971	0.22	-13
MAV12	R312, R314, R315, R315aa, R315a, R315ab, R315ac, R315ad, R315b, R315ae, R315aea, R315c, R315af, R315ah	64+725	1221	15505	0.35	-9
MAV13	R315j, R315am, R315an	67+725	449	5693	0.56	-5

X dB: O Material Anti Vibrátil (MAV) a instalar deverá ter uma eficácia na redução de vibração, para comboio de alta velocidade, e para a especificidade de traçado, de 1Hz a 80 Hz e de 16Hz a 250Hz, de pelo menos X dB (-1 a -13 dB; última coluna) cumprido as especificidades de manutenção de qualidade, deformação, e outras, do projeto.

No **Desenho AMB007 – Ruido: Recetores e Medidas** e **Desenho AMB008 – Vibrações: Recetores e Medidas** consta a localização das medidas.

3.19 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL DO PROJETO

No **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | ANEXO 3.1 – Plano de Trabalhos / Faseamento Construtivo** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, apresenta-se em detalhe o cronograma da programação temporal do Projeto e respetiva memória justificativa.

O programa de trabalhos tem o seu início com a entrada em vigência do Contrato de Concessão, data a partir da qual se desenvolveram o Projeto de Execução e todos os trabalhos necessários à elaboração dos estudos ambientais do projeto de execução e onde se inclui o presente RECAPE.

Após a aprovação ambiental do Projeto, são iniciados os trabalhos de campo com a Montagem dos Estaleiros, monitorizações previas à construção (recursos hídricos), trabalhos de registo prévio de elementos patrimoniais e prospeções arqueológicas complementares.

Concluídos estes trabalhos preliminares, dar-se-á início às atividades de construção propriamente ditas, de uma forma generalizada pelos diversos sub-troços do Lote A, privilegiando aquelas que,

pela sua duração e/ou relações de interdependência, se afiguram com críticas para o cumprimento dos prazos estabelecidos (Ponte do Douro, Tuneis e Estações).

A fase de construção tem uma duração estimada de 4 anos.

Antes da entrada em exploração está previsto um período para Testes e Comissionamento, no fim do qual se inicia o Período de Disponibilidade da Infraestrutura.

Prevê-se que a infraestrutura possa estar concluída e entrar em exploração, a partir do final de 2030.

3.19.1 Fase de construção

Relativamente à fase de construção no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção** constam ainda os restantes volumes aplicáveis ao desenvolvimento desta fase:

3.1 Plano de Trabalhos e Faseamento Construtivo
3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra
3.3 Plano de Acessos
3.4 Plano de Comunicação
3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)
3.6 Plano de Segurança/Emergência Interno
3.7 Deposição de Terras nas Pedreiras de Vilar do Paraíso

As áreas de apoio à construção apresentam-se na figura seguinte para enquadramento e constituem-se em estaleiros de frente de obra, áreas de depósito e unidades industriais de agregados e de betão.

No **Desenho AMB016 - Planta de Condicionantes à Localização de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra,** incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*, apresentam-se sobre a cartografia das principais condicionantes as áreas propostas para localização de estaleiros, que compreendem Estaleiros Gerais e Estaleiros de Frente e respetivos acessos. As Unidades Industriais de Betão e de Agregados e os Locais de Depósito de material excedentário correspondem a unidades já existentes e em funcionamento, com exceção da designada «Unidade Industrial Betão SL4 A», localizada antes do arranque do traçado do Subtroço STA4, em área já terraplenada junto a área industrial existente e consolidada e que fica próxima do traçado, estando por isso também visível neste desenho.

Os locais de estaleiro, assim como a referida nova unidade de betão são caraterizados no quadro seguinte quanto aos usos presentes no local e eventuais condicionantes existentes.

Sendo estas áreas necessárias para a construção dos vários elementos de obra, e, portanto, a localizar junto à frente de obra, procurou-se dentro daquilo que são as necessidades da obra, posicionar na medida do possível essas mesmas áreas em zonas não condicionadas e com usos menos sensíveis. Todavia por se tratar de zonas densamente habitadas, nem sempre é possível evitar na totalidade a presença de aglomerados habitacionais próximos, situação que ocorre em vários dos estaleiros.

No caso do Estaleiro Geral em Campanhã (EG04), este localiza-se ainda no terreno livre da antiga fabrica Michin (ocorrência patrimonial nº 6), cujo edificado já se encontra demolido desde o seculo passado, exceção da chaminé localizada no limite do terreno, a qual é devidamente preservada. Por

esta razão a OP 6 é alvo de medidas de compensação e salvaguarda conforme o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.3 Plano de Compensação do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Também onde será feita a construção do pilares da ponte do Douro na margem norte do rio, se prevê a localização de um estaleiro de obra (EO27), qua estando na área da ocorrência patrimonial nº 24 – Fabrica de Louça de Massarelos, a qual é assinalada pela presença de uma chaminé, situada a nascente do traçado e de um edifício em ruínas que está sob o viaduto, numa zona entre pilares, se irá proceder à conservação in situ destes vestígios e o sitio alvo de medidas de salvaguarda conforme o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Dado o atravessamento de áreas de RAN ou REN pelo projeto e como é o caso da envolvente do rio Douro pela Ponte do Douro, também algumas das áreas de apoio à construção, se localizam inevitavelmente nestas áreas (EO 03, EO 19, EO 25 e EO26) que serão depois devidamente recuperadas pelo **Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas – PRAI (Elemento 46. da DIA, a apresentar durante a fase de obra)**.

Os estaleiros e parques de materiais serão devidamente vedados, conforme Memória Descritiva do Plano de Estaleiros – apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

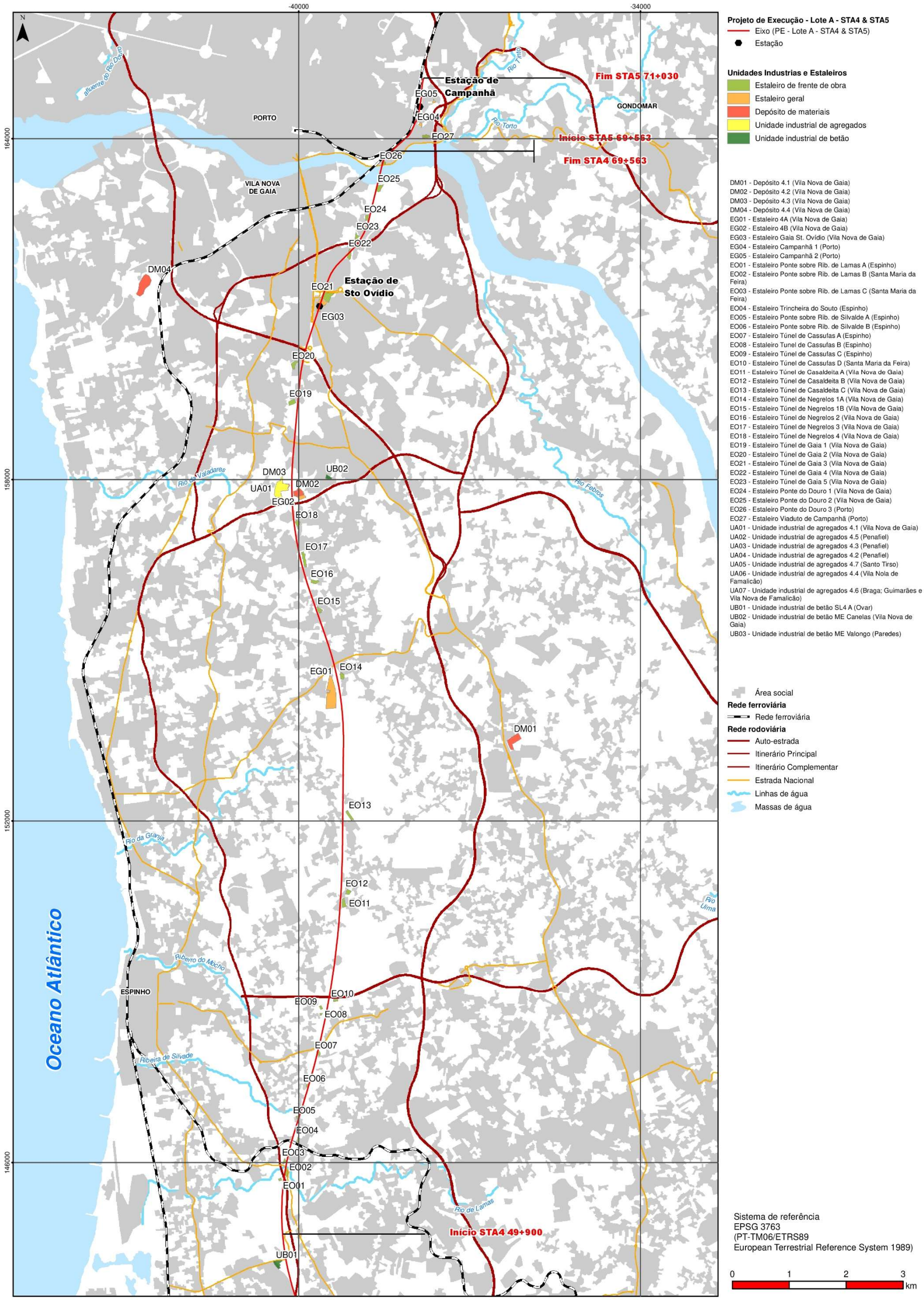


Figura 143 – Áreas de Apoio à Construção

Quadro 36 – Principais Aspetos que Caracterizam as Áreas de Apoio à Construção

Tipo	Area_m2	ID	Concelho	Nome oficial	Observações do local
Estaleiro de frente de obra	2025,1	EO01	Espinho	EO01 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Lamas A (Espinho)	Localizado em floresta de eucalipto
Estaleiro de frente de obra	3557,6	EO02	Santa Maria da Feira	EO02 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Lamas B (Santa Maria da Feira)	Localizado em floresta de eucalipto, marginando espaço canal rodoviário
Estaleiro de frente de obra	3666,0	EO03	Santa Maria da Feira	EO03 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Lamas C (Santa Maria da Feira)	Localizado maioritariamente em matos, afetando pontualmente floresta de eucalipto. Zonas ameaçadas pelas cheias
Estaleiro de frente de obra	2716,5	EO04	Espinho	EO04 - Estaleiro Trincheira do Souto (Espinho)	Localizado em floresta de eucalipto, marginando áreas edificadas residenciais descontínuas esparsas
Estaleiro de frente de obra	2080,9	EO05	Espinho	EO05 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Silvalde A (Espinho)	Localizado em pastagens melhoradas, marginando áreas edificadas residenciais descontínuas esparsas
Estaleiro de frente de obra	2029,5	EO06	Espinho	EO06 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Silvalde B (Espinho)	Localizado maioritariamente em floresta de outras folhosas e parcialmente em culturas temporárias de sequeiro e regadio. Marginado a Oeste por áreas edificadas residenciais descontínuas
Estaleiro de frente de obra	3832,5	EO07	Espinho	EO07 - Estaleiro Túnel de Cassufas A (Espinho)	Localizado maioritariamente em culturas temporárias de sequeiro e regadio e pontualmente em floreta de eucalipto. Encontra se marginado a Oeste e a Sul por áreas edificadas residenciais descontínuas
Estaleiro de frente de obra	1499,7	EO08	Espinho	EO08 - Estaleiro Tunel de Cassufas B (Espinho)	Localizado em culturas temporárias de sequeiro e regadio
Estaleiro de frente de obra	2342,8	EO09	Espinho	EO09 - Estaleiro Túnel de Cassufas C (Espinho)	Localizado maioritariamente em culturas temporárias de sequeiro e regadio e marginalmente em floresta de eucalipto
Estaleiro de frente de obra	2668,7	EO10	Santa Maria da Feira	EO10 - Estaleiro Túnel de Cassufas D (Santa Maria da Feira)	Localizado em espaço canal rodoviário com ocupação florestal entre vias
Estaleiro de frente de obra	8222,1	EO11	Vila Nova de Gaia	EO11 - Estaleiro Túnel de Casaldeita A (Vila Nova de Gaia)	Localizado em floresta de pinheiro-bravo. Circunscrito por áreas edificadas residenciais descontínuas
Estaleiro de frente de obra	5900,9	EO12	Vila Nova de Gaia	EO12 - Estaleiro Túnel de Casaldeita B (Vila Nova de Gaia)	Localizado em culturas temporárias de sequeiro e regadio
Estaleiro de frente de obra	8084,7	EO13	Vila Nova de Gaia	EO13 - Estaleiro Túnel de Casaldeita C (Vila Nova de Gaia)	Localizado em florestas de eucalipto
Estaleiro de frente de obra	6952,1	EO14	Vila Nova de Gaia	EO14 - Estaleiro Túnel de Negrelos 1A (Vila Nova de Gaia)	Localizado em florestas de eucalipto e de pinheiro-bravo. Marginando a Sul área industrial e logística e a Norte áreas edificadas residenciais descontínuas
Estaleiro de frente de obra	5840,9	EO15	Vila Nova de Gaia	EO15 - Estaleiro Túnel de Negrelos 1B (Vila Nova de Gaia)	Localizado em florestas de eucalipto, marginando a Este por áreas edificadas residenciais descontínuas
Estaleiro de frente de obra	7415,5	EO16	Vila Nova de Gaia	EO16 - Estaleiro Túnel de Negrelos 2 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em florestas de eucalipto marginando a nascente áreas edificadas residenciais descontínuas
Estaleiro de frente de obra	12132,6	EO17	Vila Nova de Gaia	EO17 - Estaleiro Túnel de Negrelos 3 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em florestas de eucalipto, marginando áreas de comércio e serviços a Este
Estaleiro de frente de obra	6736,7	EO18	Vila Nova de Gaia	EO18 - Estaleiro Túnel de Negrelos 4 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em pastagens espontâneas e muito marginalmente florestas de sobreiro. O estaleiro é marginado a Este por áreas edificadas residenciais descontínuas
Estaleiro de frente de obra	8599,2	EO19	Vila Nova de Gaia	EO19 - Estaleiro Túnel de Gaia 1 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em culturas temporárias de sequeiro e regadio. Marginado a Norte e a Este por áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente verticais. RAN
Estaleiro de frente de obra	8809,2	EO20	Vila Nova de Gaia	EO20 - Estaleiro Túnel de Gaia 2 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em área de matos afetando a Sul pontualmente área de floresta de eucalipto. Este estaleiro é marginado a Norte por áreas edificadas residenciais descontínuas e a Este por áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente horizontais
Estaleiro de frente de obra	22874,1	EO21	Vila Nova de Gaia	EO21 - Estaleiro Túnel de Gaia 3 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em matos. Marginado a Norte por espaço canal rodoviário e a Este por áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente horizontais
Estaleiro de frente de obra	8730,5	EO22	Vila Nova de Gaia	EO22 - Estaleiro Túnel de Gaia 4 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em florestas de eucalipto. Marginado a Este por espaço canal rodoviário e a Norte, Oeste e a Sul por áreas edificadas contínuas predominantemente verticais
Estaleiro de frente de obra	7410,4	EO23	Vila Nova de Gaia	EO23 - Estaleiro Túnel de Gaia 5 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em matos
Estaleiro de frente de obra	4351,0	EO24	Vila Nova de Gaia	EO24 - Estaleiro Ponte do Douro 1 (Vila Nova de Gaia)	Localizado maioritariamente em culturas temporárias de sequeiro e regadio e pontualmente em florestas de pinheiro-bravo
Estaleiro de frente de obra	9338,6	EO25	Vila Nova de Gaia	EO25 - Estaleiro Ponte do Douro 2 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em culturas temporárias de sequeiro e regadio. Zonas ameaçadas pelas cheias + RAN + Zonas Inundáveis
Estaleiro de frente de obra	3765,6	EO26	Porto	EO26 - Estaleiro Ponte do Douro 3 (Porto)	Localizado em área de estaleiro e infraestruturas. Zonas Inundáveis
Estaleiro de frente de obra	5750,3	EO27	Porto	EO27 - Estaleiro Viaduto de Campanhã (Porto)	Localizado em terreno sem ocupação em áreas edificadas residenciais, apenas posto de combustível junto à via marginal do Porto que é afetado tal como previsto em estudo prévio. Área da OP24 – Fabrica de Louça Massarelos alvo de medidas e compensação e salvaguarda patrimonial
Estaleiro geral	75184,3	EG01	Vila Nova de Gaia	EG01 - Estaleiro 4A (Vila Nova de Gaia)	Localizado maioritariamente em florestas de pinheiro-bravo e eucalipto, marginando a Oeste área de indústria e logística
Estaleiro geral	23556,3	EG03	Vila Nova de Gaia	EG03 - Estaleiro Gaia St. Ovídio (Vila Nova de Gaia)	Localizado em área de Matos. Marginando a nascente, áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente horizontais e a Oeste áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente verticais
Estaleiro geral	3035,1	EG04	Porto	EG04 - Estaleiro Campanhã 1 (Porto)	Localizado em matos. Marginado a Norte, Oeste e Sul por áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente horizontais. Local da antiga fabrica Michin, já demolida (OP6) apenas resta a chaminé que é devidamente preservada e alvo de medidas de salvaguarda e compensação.
Estaleiro geral	2041,3	EG05	Porto	EG05 - Estaleiro Campanhã 2 (Porto)	Localizado em culturas temporárias de sequeiro e regadio. Marginado a Norte por áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente horizontais

Tipo	Area_m2	ID	Concelho	Nome oficial	Observações do local
Estaleiro geral	22024,1	EG02	Vila Nova de Gaia	EG02 - Estaleiro 4B (Vila Nova de Gaia)	Localizado em pedreira em exploração
Unidade industrial de betão	12594,7	UB01	Ovar	UB01 - Unidade industrial de betão SL4 A (Ovar)	Localizado em florestas de eucalipto. Marginado a Oeste por áreas de indústria e logística
Depósito e empréstimo de materiais	31746,4	DE02	Vila Nova de Gaia	DE02 - Depósito 4.1 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em pedreiras e floresta de eucalipto. Marginado a Norte e a Oeste por áreas edificadas residenciais descontínuas
Depósito e empréstimo de materiais	17669,1	DE03	Vila Nova de Gaia	DE03 - Depósito 4.2 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em pedreira em exploração
Depósito e empréstimo de materiais	43908,7	DE04	Vila Nova de Gaia	DE04 - Depósito 4.3 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em pedreira em exploração. Marginado a Oeste por áreas de indústria e logística
Depósito e empréstimo de materiais	52164,3	DE08	Vila Nova de Gaia	DE08 - Depósito 4.4 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em pedreira em exploração
Unidade industrial de betão	5976,8	UB02	Vila Nova de Gaia	UB02 - Unidade industrial de betão ME Canelas (Vila Nova de Gaia)	Localizado em área de indústria e logística
Unidade industrial de betão	8635,0	UB03	Paredes	UB03 - Unidade industrial de betão ME Valongo (Paredes)	Localizado em pedreira em exploração
Unidade industrial de agregados	48395,8	UA01	Vila Nova de Gaia	UA01 - Unidade industrial de agregados 4.1 (Vila Nova de Gaia)	Localizado em pedreira em exploração. Marginado a Oeste por áreas de indústria e logística
Unidade industrial de agregados	182042,8	UA04	Penafiel	UA04 - Unidade industrial de agregados 4.2 (Penafiel)	Localizado em pedreira em exploração
Unidade industrial de agregados	200941,7	UA03	Penafiel	UA03 - Unidade industrial de agregados 4.3 (Penafiel)	Localizado em pedreira em exploração
Unidade industrial de agregados	212505,4	UA06	Vila Nola de Famalicão	UA06 - Unidade industrial de agregados 4.4 (Vila Nola de Famalicão)	Localizado em pedreira em exploração
Unidade industrial de agregados	535809,7	UA02	Penafiel	UA02 - Unidade industrial de agregados 4.5 (Penafiel)	Localizado em pedreira em exploração
Unidade industrial de agregados	169370,0	UA07	Braga; Guimarães e Vila Nova de Famalicão	UA07 - Unidade industrial de agregados 4.6 (Braga; Guimarães e Vila Nova de Famalicão)	Localizado em pedreira em exploração
Unidade industrial de agregados	138933,5	UA05	Santo Tirso	UA05 - Unidade industrial de agregados 4.7 (Santo Tirso)	Localizado em pedreira em exploração
Depósito e empréstimo de materiais	866268,9	DE01	Vila Nova de Gaia	DE01 - Depósito E10 (Vila Nova de Gaia)	Localizado ao longo da plataforma de ocupação da infraestrutura
Depósito e empréstimo de materiais	203326,0	DE05	Vila Nova de Gaia	DE05 - Depósito E11 (Vila Nova de Gaia)	Localizado ao longo da plataforma de ocupação da infraestrutura
Depósito e empréstimo de materiais	44025,1	DE06	Vila Nova de Gaia	DE06 - Depósito E12 (Vila Nova de Gaia)	Localizado ao longo da plataforma de ocupação da infraestrutura
Depósito e empréstimo de materiais	81666,9	DE07	Vila Nova de Gaia	DE07 - Depósito E13 (Vila Nova de Gaia)	Localizado ao longo da plataforma de ocupação da infraestrutura

4 CONFORMIDADE DO PROJETO DE EXECUÇÃO COM A DIA

4.1 INTRODUÇÃO

A DIA que se apresenta no **ANEXO 1 – Título Único Ambiental | Anexo 1.1**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, foi emitida em fase de Estudo Prévio para o projeto da *Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa Fase 1: Troço Porto / Soure, Lote A – Troço Aveiro (Oiã) / Porto (Campanhã)*, estabelecendo os condicionamentos e requisitos a cumprir no âmbito do Projeto de Execução e respetivas medidas de minimização, bem como os planos de monitorização e os estudos a elaborar.

Um dos pontos essenciais para garantir a conformidade do projeto de execução com a DIA, corresponde à análise e validação de que quaisquer alterações ocorridas na situação de referência ou introduzidas pelo projeto de execução face ao estudo prévio não originam novos impactes nem agravam os anteriormente identificados.

De facto, e apesar do curto período que decorreu entre as duas fases de projeto, são apresentadas e discutidas as eventuais alterações na situação atual que possam constituir condicionantes, nomeadamente as decorrentes de alterações no território onde o projeto se insere, bem como as alterações introduzidas pelo próprio projeto. Esta verificação permite comprovar a validade da análise desenvolvida no EIA, em fase de Estudo Prévio e, sempre que justificado, definir quais as adaptações necessárias para uma cabal verificação da conformidade ambiental do projeto de execução.

Assim, neste Capítulo 4 e com base na caracterização das alterações de projeto entre a fase de Estudo Prévio e a atual fase de Projeto de Execução apresentadas no capítulo anterior, são inicialmente desenvolvidos os seguintes aspetos: verificação de atualizações nos Instrumentos de Gestão Territorial, da existência de novas Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública e de outras alterações no Território; e análise e síntese das questões levantadas em sede de consulta pública no âmbito do procedimento de AIA e dos contactos externos realizados na atual fase.

São ainda apresentados os estudos complementares que foram desenvolvidos no âmbito do RECAPE, com vista a dar resposta ao estipulado na DIA, que no essencial também atualizam a informação desenvolvida no EIA em fase de estudo prévio, e fazendo-se a síntese da reavaliação dos impactes ambientais associados às fases de construção e de exploração, nas áreas e/ou descritores em que tal se justifique e incluindo os impactes decorrentes das alterações de projeto e análise comparativa entre as duas fases.

Por fim são analisadas, detalhadamente, as condições, elementos a desenvolver e medidas de minimização elencadas na DIA e a sua conformidade com o projeto de execução e apresentados os planos de monitorização e outros planos desenvolvidos.

Este capítulo do RECAPE integra assim toda a informação relevante para que a Autoridade da AIA aprecie a conformidade do Projeto de Execução com a DIA, incluindo as alterações face ao Estudo Prévio.

Refira-se que estando neste ponto sistematizadas todas as condições impostas na DIA e sendo a DIA emitida para todo o Lote A e o presente RECAPE apenas relativo aos subtroços STA4 e STA5,

algumas destas não são aplicáveis a estes dois subtroços e estando isso mesmo identificado no correspondente requisito.

Por forma a facilitar a apreciação da conformidade do projeto de execução em avaliação com a DIA e até pela divisão do traçado do Estudo Prévio em seis subtroços, no Quadro 37 são sistematizadas todas as condições impostas na DIA (mantendo-se neste quadro e ao longo de todo o RECAPE a sua identificação, conforme numeração da DIA), identificando-se a sua aplicabilidade aos presentes subtroços STA4 e STA5.

Para as condicionantes, elementos e medidas, aplicáveis a estes, são referenciados os documentos do projeto de execução e/ou do RECAPE que lhes dão cumprimento, de forma a verificar a sua conformidade.

É ainda apresentada a sua calendarização, ou seja, a fase ou fases do projeto em que as condicionantes, elementos e medidas são desenvolvidas ou implementadas e, sempre que aplicável, as demais fases em que terão aplicabilidade (estas últimas identificadas entre parêntesis). As fases consideradas para esta calendarização correspondem a: Fase de Projeto (FP); Fase de Pré-construção (FpC); Fase de Construção (FC); Fase de Pós-construção (FPC) e Fase de Exploração FE).

Quadro 37 – Síntese da DIA e Verificação da Conformidade Ambiental

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
Condicionantes						
1	**Condicionante 1**. Implementar as seguintes Alternativas: a. Trecho 1: Alternativa 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. Loure + A2 + (Lig. LN Sol. A) + A3 + ILAB Loureiro). b. Trecho 2: Alternativa 2.4V (B4 + B5 + A5 + A6 + Variante de Monte Mourão). c. Trecho 3: Alternativa 3.3 (A8 + Variante de Vila Nova de Gaia). d. Trecho 4: Alternativa 4.1 (Solução C)	VIA/Traçado	**RB** pto.3.2 pto.4.7.1 **PD** AMB002	---	---	FP
Elementos a Apresentar em Sede de Projeto de Execução e RECAPE						
O RECAPE deve integrar todos os elementos indicados no ponto II do documento orientador intitulado “Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução, aprovado pelo Grupo de Pontos Focais das Autoridade de AIA e disponível no sítio da APA na internet. Para a elaboração do RECAPE a equipa de trabalhos arqueológicos deve ser previamente autorizada pela DGPC e deve ser efetuada a consulta dos processos do seu arquivo. Além de todos os dados e informações necessários à verificação do cumprimento das exigências da presente decisão, o RECAPE deve ainda integrar os seguintes os elementos:					
1	Atualização da caracterização da situação de referência tendo em consideração o projeto de execução, incluído no que respeita aos seguintes aspetos: a. Locais identificados no estudo prévio com ocorrência das unidades de vegetação autóctones, e que serão afetados pela alternativa escolhida, com especial enfoque nas Áreas Classificadas e áreas de ocorrência de comunidades vegetais que caracterizam Habitats Naturais do Anexo B-I do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual. A amostragem deverá considerar pelo menos um ciclo completo das espécies com estatuto de proteção legal e ou com categoria de conservação desfavorável, isto e, deverá incluir amostragens nos períodos fenológicos essenciais para cada *taxon*.	VIA/Traçado Expropriação	**RB** pto.4.7.2.1 **PD** AMB012 **AX** Anexo 7.1	---	AX 7.1 Atualização da Situação de Referência AX-13 – Reavaliação de Impactes	FP

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
2	Levantamento das áreas verdes localizadas em contexto urbano afetadas, bem como a caracterização da fauna e flora existente nessas áreas, avaliação da sua importância ecológica, os impactes e, conforme aplicável, apresentação de propostas de medidas de minimização adequadas ou, se justificada a avaliação da possibilidade de compensação relativamente as áreas severamente afetadas, a implementar na mesma área urbana ou, em área limítrofe.	VIA/Traçado Expropriação	**RB** pto.4.7.2.1 **PD** AMB012 **AX** Anexo 7.1	---	AX-7.1 Atualização da Situação de Referência AX-13 Reavaliação de Impactes	FP
3	Reavaliação dos impactes ao nível dos vários fatores ambientais, incluindo os decorrentes da adaptação da Estação Ferroviária de Porto Campanhã, e a nova Estação de Santo Ovídio em Vila Nova de Gaia, no Ordenamento do Território e nas Restrições e Servidores de interesse público.	VIA/Traçado Estações Expropriação	**RB** pto.4.2 pto.4.6 pto.4.7.2.1 **PD** Várias **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes	FP
4	Resultados da recolha de informação oral de carácter específico ou indiciário, bem como da análise toponímica e fisiográfica da cartografia, incluindo ainda uma análise da cartografia náutica histórica local e regional e de ortofotomapas, associada a todo o traçado, e em particular na zona da travessia do rio Douro (onde também se deve realizar uma interpretação topográfica/batimétrica e geológica do leito).	VIA/Traçado Expropriação	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 5.1	---	AX-5.1 Relatório Patrimonial AX-13 Reavaliação de Impactes	FP
5	Caracterização e avaliação das áreas de afetação direta e indireta que apresentaram lacunas de conhecimento (zonas de fraca ou ausente visibilidade e dos terrenos então alagados/submersos) e/ou que tenham sido ajustadas/alteradas.	VIA/Traçado Expropriação	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 5.1	---	AX-5.1 Relatório Patrimonial AX-13 Reavaliação de Impactes	FP
6	Demonstração de que o desenvolvimento do Projeto de Execução procurou evitar a afetação direta das ocorrências patrimoniais identificadas ou a inevitabilidade dessa afetação. Os imóveis situados em servidão administrativa do património cultural (zonas gerais e especiais de proteção) que se prevê que venham a ser afetados pelo Projeto de Execução deverão ser objeto de um parecer prévio a solicitar a DGPC mediante apresentação de elementos de projeto de arquitetura, em consonância com a listagem para instrução de pedido de informação previa ao projeto de arquitetura.	VIA/Traçado Expropriação	**RB** pto.4.7.2.1 **PD** AMB013 AMB014 **AX** Anexo 5.1	---	AX-5.1 Relatório Patrimonial AX-13 Reavaliação de Impactes	FP

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
7	Plano de Salvaguarda do Património Cultural que integre as propostas metodológicas para a salvaguarda arqueológica e abranja a monitorização, conservação e restauro dos elementos patrimoniais culturais afetados, quer numa fase previa a obra, quer na fase de execução e na fase de exploração. Prever o dimensionamento da equipa com os meios humanos adequados.	VIA/Traçado Expropriação	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 5.2	---	AX-5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural	FP FpC FC FPC
8	Plano de Monitorização do Património Cultural que seja mensurável, ou seja, com indicação de objetivos concretos, de parâmetros de monitorização, dos locais necessários monitorizar, da frequência das amostragens, dos métodos de registo e de que forma devem ser apresentados e analisados os resultados, bem como as medidas necessárias adotar conforme os diferentes cenários, inclusive durante a fase de exploração.	VIA/Traçado Expropriação	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 5.4	---	AX-5.4 Plano de Monitorização do Património Cultural	FP FpC FC FPC
9	Plano de Compensação do Património Cultural que identifique e efetue a caracterização aprofundada das medidas destinadas a compensar os impactes negativos esperados, a adotar nas fases de construção, exploração e desativação, incluindo a descrição da forma de concretização das mesmas, e a apresentação dos programas de monitorização a implementar.	VIA/Traçado Expropriação	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 5.3	---	AX-5.3 Plano de Compensação do Património Cultural	FP FpC FC FPC
10	Resultados da prospeção arqueológica sistemática intensiva do corredor selecionado, numa largura de 200 m, das áreas de implantação dos estaleiros, acessos a construir e depósito de terras.	VIA/Traçadoo	**RB** pto.4.7.2.1 **PD** AMB013 AMB014 **AX** Anexo 5.1	---	AX-5.1 Relatório Patrimonial AX-13 Reavaliação de Impactes	FP
11	Indicação das áreas de projeto não prospetadas por desconhecimento da sua localização ou outros impedimentos de acesso. Estas últimas devem ser cartografas.	VIA/Traçado Expropriação	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 5.1	---	AX-5.1 Relatório Patrimonial AX-13 Reavaliação de Impactes	FP
12	Proposta de valoração das ocorrências patrimoniais identificadas, com vista a hierarquização da sua importância científica e cultural, com base nos seguintes critérios: valor da inserção paisagística, valor da conservação, valor da monumentalidade, valor da raridade regional, valor científico e valor histórico.	---	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 5.1	---	AX-5.1 Relatório Patrimonial AX-13 Reavaliação de Impactes	FP

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
13	Reavaliação de impactes patrimoniais, após a realização da prospeção sistemática do corredor, tendo em conta a implantação do projeto e a real afetação provocada pela materialização dos componentes de obra, e revisão das medidas de minimização patrimonial, em conformidade.	VIA/Traçado Expropriação	**RB** pto.4.7.2.1 **PD** AMB013 AMB014 **AX** Anexo 5.1	---	AX-5.1 Relatório Patrimonial AX-13 Reavaliação de Impactes	FP
14	Registo exaustivo dos edifícios com impactes negativos diretos, nas ocorrências patrimoniais afetadas, concretizado da seguinte forma. a. Limpeza geral do edificado. b. Registo fotográfico exaustivo. c. Desenho de alçado e planta, (a escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo a escala 1:20). d. Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.	---	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 5.1 Anexo 5.2 Anexo 5.3	---	AX-5.1 Relatório Patrimonial AX-5.3 Plano de Compensação do Património Cultural AX-5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural	FP FpC FC FPC
15	Proposta de cronograma para todas as ações a serem desenvolvidas em fase de obra, nomeadamente com a representação cartográfica do local de implantação dos estaleiros, dos corredores de acesso das maquinarias, das zonas a intervencionar e dos valores patrimoniais a preservar.	---	**RB** pto.4.7.2.1 **PD** AMB016 **AX** Anexo 3.1	---	AX-3.1 Planeamento dos Trabalhos e Faseamento da Construção	FP FpC FC FPC
16	Quantificação das emissões de GEE (tC02eq) que podem ser compensadas pelo Projeto de Integração Paisagística (PIP), por forma a integrar o balanço de emissões de GEE do projeto. De referir que a quantificação destas emissões será fundamental para aferir se a ação de compensação prevista no âmbito do PIP cobre as emissões associadas a ação de desflorestação promovida pela implementação do projeto. Caso tal não se verifique, deve ser apresentado um Plano de Compensação de Desflorestação, atendendo aos seguintes pressupostos: a. A área de arborização deve compensar a biomassa em termos de capacidade de sumidouro de carbono perdida com a implementação do projeto. *(Cont.)*	PIP e outros	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 6	---	AX-6 Cálculo GEE AX-13 Reavaliação de Impactes	FP FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
16 (Cont.)	*(Cont.)* b. A plantação de espécies deve prever, preferencialmente, as listadas como "Espécies protegidas e sistemas florestais objeto de medidas de proteção específicas" no Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do local onde a medida de compensação ira ser implementada, no caso de serem afetadas espécies constantes no artigo 8Q do PROF do local de implantação do projeto. Nos restantes casos, as ações de arborização devem recorrer as espécies identificadas como espécies a privilegiar para a sub-região homogénea do PROF onde se localizar a plantação - Secção III do Regulamento do PROF aplicável, alusiva ao Zonamento/Organização Territorial florestal das sub-regiões homogéneas. c. A escolha da área deve incidir preferencialmente sobre áreas ardidas e/ou degradadas. Caso não seja possível identificar áreas para este fim na envolvente do projeto, poderão ser consideradas outras áreas a nível nacional, desde que cumprindo os requisitos impostos pelo PROF aplicável a região selecionada. Para o efeito, o promotor compromete-se a articular-se com as autarquias locais, de forma a encontrar a melhor opção.					
17	Estimativa para a fase de exploração das emissões de GEE (tCO2eqIano) associadas ao consumo energético inerente ao funcionamento das estações ferroviárias.	Estações	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 6	---	AX-6 Cálculo GEE AX-13 Reavaliação de Impactes	FP FE
18	Balanço de emissões de GEE (em tCO2eq) do projeto tendo por base as diferentes estimativas de emissões de GEE.	VIA e outros	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 6	---	AX-6 Cálculo GEE AX-13 Reavaliação de Impactes	FP todas
19	Caracterização dos solos contaminados, de forma a aferir se os solos e rochas provenientes de operações de escavação podem ser utilizados na obra ou devem ser encaminhados para licenciamento prévio.	VIA/Traçado	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 8	---	AX-8 Caracterização dos Solos a Escavar	FP

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
20	Resultados da prospeção geotécnica complementar, especialmente nos troços em túnel e nos locais em que se prevê o atravessamento de situações mais complexas (como descontinuidades importantes). Este estudo complementar terá como objetivo assegurar a estabilidade de taludes, através de proposta de soluções eficientes e medidas necessárias para minimizar eventuais riscos de erosão e instabilidade das vertentes e taludes, que poderão afetar o avanço da obra.	Estudo Geológico-Geotécnico Terraplenagem Muros e Outras Estruturas de Proteção e Estabilização	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 2	---	AX-2.1.2 AX-2.1.3 AX-2.3	FP
21	Caracterização da situação de referência dos recursos hídricos subterrâneos, realizada especialmente nos troços em aterro, escavação e em túnel, que inclua a avaliação e quantificação das condições hidrogeológicas locais, para uma melhor avaliação da magnitude dos impactes e das respetivas medidas de minimização a implementar.	Terraplenagem Drenagem	**RB** pto.4.7.2.1 **PD** AMB010	---	AX-13 Reavaliação de Impactes	FP
22	Inventário e caracterização de todos os pontos de água e respetivos perímetros de proteção, que poderão ser afetados de forma direta ou indireta pela implementação da plataforma, apresentando-se para cada ponto a respetiva medida de minimização, incluindo as que não estão sujeitas a licenciamento.	Terraplenagem Drenagem Túneis	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 9	---	AX-9 Recursos Hídricos	FP
23	Estudo específico de ruído, com o detalhe adequado a fase de projeto de execução, que permita a elaboração do projeto de medidas de minimização. Considerar a possibilidade de adoção dos seguintes tipos de medidas de minimização elencadas no EIA: a. Intervenção ao nível do material circulante (da responsabilidade dos operadores). b. Intervenção ao nível da via. c. Implantação da via no terreno. d. Implementação de medidas de minimização no caminho de propagação do ruido.	VIA Terraplenagens Túneis Viadutos Muros e Outras Estruturas de Proteção e Estabilização	**RB** pto.4.7.2.1 **PD** AMB007 **AX** Anexo 10	---	AX-10 Ruído 10.1 Caracterização da Situação de Referência |10.2 Avaliação de Impactes da Fase de Construção e Medidas | Avaliação de Impactes da Fase de Exploração e **Projeto de Medidas de Minimização** AX-13 Reavaliação de Impactes	FP FC FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
24	Levantamento detalhado do edificado sobrejacente na envolvente do traçado, e do respetivo estado de conservação em momento anterior a execução de qualquer atividade construtiva, e que constituirá um registo para memória futura, no que respeita as vibrações (nos domínios do dano patrimonial e da incomodidade as vibrações), atendendo ao tipo de ocupação e utilização e ao tipo de estrutura. Deste levantamento deverão resultar peças escritas e desenhadas elucidativas dessa ocupação.	VIA/Traçado Expropriação Estudo Geológico-Geotécnico Terraplenagem	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 2 Anexo 11.4	---	AX-11.4 Levantamento do Edificado e Suscetibilidade a Vibrações	FP FpC FC
25	Resultados da campanha de prospeção geológica/geotécnica, de modo a melhorar o conhecimento da zona de interesse do projeto, não só para uma adequada seleção de métodos de escavação, como para melhorar a qualidade das estimativas de propagação de vibrações entre as ações com componente vibrátil e os recetores sensíveis no edificado.	Estudo Geológico-Geotécnico Terraplenagem Muros e Outras Estruturas de Proteção e Estabilização	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 2	---	AX-2.1.2 AX-2.1.3 AX-2.3	FP
26	Estudo específico de vibrações, com o detalhe adequado a fase de projeto de execução, que inclua no mínimo: a. Identificação dos elementos regulamentares ou de normalização considerados que, no mínimo deverão incluir os identificados no ponto 4.4.2 (Enquadramento legal e normativo), nomeadamente, em relação ao dano patrimonial, a sensação de incomodidade as vibrações e ao ruído re-radiado - tanto para a fase de construção como de exploração; b. Caracterização da situação atual nos recetores sensíveis identificados no levantamento (correspondente ao Elemento 24), independentemente do estado atual vibratório, que devera ser mais extensiva e representativa da diversidade de situações em presença, tanto em termos territoriais como temporais, devendo ser apresentado um relatório de medições que inclua toda a informação necessária para reporte e eventual replicação da mesma; *(Cont.)*	VIA/Traçado Terraplenagens Túneis Viadutos Muros e Outras Estruturas de Proteção e Estabilização	**RB** pto.4.7.2.1 **PD** AMB008 **AX** Anexo 11	---	AX-11 Vibrações 11.1 Caracterização da Situação de Referência | 11.2 Avaliação de Impactes da Fase de Construção e Medidas | 11.3 Avaliação de Impactes da Fase de Exploração e **Projeto de Medidas de Minimização** AX-13 Reavaliação de Impactes	FP FC FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
26 (Cont.)	*(Cont.)* c) Estimativas do nível de vibração no recetor e do ruído re-radiado no recetor, tanto para a fase de construção como de exploração e em toda a extensão da linha. Igualmente deverão ser indicadas as atividades geradoras de vibração, os parâmetros de dimensionamento, os modelos utilizados e a forma de validação dos mesmos, os pressupostos assumidos na modelação e não deverão ser negligenciados eventuais efeitos de amplificação advindos de fenómenos de ressonância das lajes dos edifícios. As estimativas da fase de construção deverão ser representativas dos meios que efetivamente serão utilizados na mesma e do planeamento da obra e deverão incluir toda a informação relevante decorrente das empreitadas em curso, assim como a resolução antecipada de impactes que foram sendo identificados no decurso das mesmas; d. Definição de medidas de minimização a adotar durante a fase de construção uma vez que, conforme já mencionado, será interrompida a progressão da obra sempre que se ultrapasse vef > 1.10 mm/s, em qualquer período do dia, e interrompida no período do entardecer e noturno sempre que vef > 0.28 mm/s. Igualmente devera estar prevista a deslocação da população e das atividades mais sensíveis a vibrações para novos edifícios não sujeitos a tais estímulos, devidamente comprovada por acordo celebrado entre as partes; e. Dimensionamento específico das medidas de minimização de vibrações a adotar para a fase de exploração, com Indicação da eficácia esperada, das estimativas do nível de vibração e do ruído re- radiado, com e sem a adoção dessas medidas e das características técnicas específicas dos materiais a utilizar (independentemente de já constarem do projeto de execução e serem de implementação obrigatória, ou de constarem como possibilidade, no caso de serem necessárias medidas adicionais).					

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
27	Estudo específico sobre a utilização de explosivos no qual deve constar: a. Identificação das localizações em que se pretendem utilizar explosivos e aquelas em que tal opção deva ser desde logo vedada; b. Metodologia adotada para definição das leis de propagação de vibrações nos diferentes tipos de litologias a escavar; c. Metodologia adotada para definição para definição das cargas instantâneas máximas admissíveis de explosivo, por zona de diferenciação; d. Identificação e caracterização do tipo de edifícios suscetíveis de serem impactados pela utilização de explosivos, diferenciando a sua suscetibilidade as vibrações; e. Resultados de estimativas de incomodidade as vibrações ao nível do recetor; f. Definição do número máximo de pegas diário por área de diferenciação.	Estudo Geológico-Geotécnico Terraplenagem	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 2	---	AX-2.1.2 AX-2.1.3	FP FpC FC
28	Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras para a totalidade da área expropriada que deve incluir as metodologias específicas a cada espécie em presença, plano de monitorização e definição do período temporal de acompanhamento, assim como a delimitação cartográfica das áreas que devem ficar sujeitas a monitorização. Deve ainda contemplar a gestão diferenciada da biomassa e dos solos resultantes, respetivamente, das ações de desmatação e da decapagem dos solos provenientes de locais onde ocorram espécies exóticas classificadas como invasoras pelo Decreto-Lei n.º 92I2019, de 10 de julho, para minimizar o risco de dispersão e potencial proliferação daquelas espécies. A Elaboração do PGCEEI deve ser antecedida de um levantamento georreferenciado das áreas/manchas ou núcleos isolados de espécies exóticas vegetais invasoras classificadas no Decreto-Lei n.º 92I2019, de 10 de julho.	VIA/Traçado Expropriação	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 7.2	---	AX-7.2 Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras AX-13 Reavaliação de Impactes	FP FpC FC FE
29	Levantamento de todos os espécies de sobreiros a abater, de acordo com os critérios da alínea q) do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua atual redação.	VIA/Traçado Expropriação Terraplenagem	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 7.3	---	AX-7.3 Levantamento de Quercíneas AX-13 Reavaliação de Impactes	FP FpC FC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
30	Projeto de Integração Paisagística para as áreas intervencionadas incluindo áreas afetadas pela obra (estaleiros, áreas de empréstimo e de depósito, caminhos de acesso, entre outros), desenvolvido de acordo com as seguintes orientações: a. Deve constituir-se como um Projeto de Execução com todas as peças desenhadas devidas (a escala adequada) - Plano Geral, Plano de Plantação e Plano de Sementeiras - assim como com a memória descritiva, caderno de encargos, programa de manutenção e respetivo cronograma e mapa de quantidades. Deve ainda incluir todos os pormenores de integração através de cortes e perfis - de taludes, muros e barreiras acústicas - necessários à sua avaliação e correta execução. b. A abordagem conceptual deve pautar-se pela observância das características ecológicas, edafo - climáticas, fisiográficas e paisagísticas de cada local atravessado pela linha, podendo ser suportada em soluções homogéneas - módulos de plantação - aplicadas de forma repetida. c. Deve acomodar o mais possível todos os exemplares arbóreos existentes, sobretudo, do género Quercus, com base num levantamento e identificação em cartografia, a apresentar como carta anexa ao PIP. Todos os elementos arbóreos a proteger/preservar, a transplantar e a abater devem ser caracterizados: identificados quanto a espécie, ao número e características - porte, altura e valor patrimonial. Para os indivíduos a abater deve ser ainda apresentada a devida justificação. d. Prever a utilização apenas de espécies autóctones respeitando o elenco florístico da região (ou tradicionalmente utilizadas na região como forrageiras, por exemplo) e com as características do local onde a ferrovia se insere, com abordagem mais específica na travessia das principais linhas de água e zonas de vale; deverão obrigatoriamente provir de populações locais. Assim, quer estacas ou sementes, quer plantas juvenis propagadas em viveiro deverão ter origem local. Deve excluir- se, em absoluto, a possibilidade de uso de plantas de origem geográfica incerta ou o uso de variedades ou clones comerciais. Tal ocorrência corresponderia a uma contaminação genética das populações locais, pela introdução maciça de genótipos exóticos. *(Cont.)*	PIP	**RB** pto. 3.17 pto.3.13.4 pto.3.14.4 pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 2.13	---	AX-2.13 Projeto de Integração Paisagística AX-2.9 AX-2.10	FP FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
30 (Cont.)	*(Cont.)* e. Todo o material vegetal a plantar - herbáceas, arbustos e árvores - deverá ser acompanhado de certificados de origem, apresentar boas condições fitossanitárias, ser bem conformado e apresentar portes médios já significativos, quer em altura quer em dap/pap. f. No caso dos transplantes a realizar deverão ser explanadas o mais detalhadamente possível todas as "medidas preparatórias" das quais depende maior grau de sucesso das mesmas. g. Assegurar a compatibilização com as estruturas e infraestruturas associadas à ferrovia, garantido o correto afastamento das copas no seu estado maduro às mesmas. h. Contemplar, com maior detalhe, a integração paisagística das seguintes situações, as quais devem ser tratadas e apresentadas de forma individualizada, ou seja, caso a caso: - Identificação da localização de "muros", "taludes" e "barreiras acústicas" em orto, a escala adequada, devendo corresponder a cada uma das referidas componentes do projeto um identificador - "id" - que devera estar associado a cada pormenor de proposta de integração. - Proposta de integração dos muros de suporte - de betão autoportantes e de gabiões - na face voltada para o exterior, com recurso a plantação de espécies trepadeiras e/ou arbustivas. - Proposta de reforço de sementeiras e, eventualmente, de plantações na base dos taludes de aterro ou na crista destes, quando aplicável. - Proposta de soluções a adotar para minimizar o impacte visual de eventuais barreiras acústicas. i. Prever plantações de cortinas arbóreo-arbustivas (barreiras visuais) na proximidade de áreas habitacionais que permitam minimizar a presença da via e, sobretudo, da catenária. j. Assegurar a reconstituição sempre que viável do revestimento vegetal das áreas sob os viadutos - mata ripícola, e criação de cortinas arbóreas ao longo destas estruturas de modo a promover o seu enquadramento e dissimulação. k. Soluções, caso a caso, de compatibilização e de redução do impacte associado a presença de eventuais barreiras acústicas.					

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
31	Estudo de Impacte Social (EIS) elaborado segundo as melhores praticas e orientações internacionais, entre as quais os standards ambientais e sociais do Banco Europeu de Investimento (BEI, 2022). O EIS deve reavaliar os impactes e medidas de mitigação, desenvolver o Programa de Gestão de Impactes Sociais (PGIS) e o Programa de Monitorização de Impactes Sociais para as fases de construção e exploração. Entre outros aspetos, o EIS deve analisar com particular atenção os casos de afetação de habitações e realojamento, e analisar e configurar as situações que possam originar processos de realojamento coletivo, com a participação ativa dos afetados. Este estudo deve identificar todas as habitações afetadas, por município e freguesia, incluindo para cada habitação: número de residentes; idade; situação de trabalho (trabalhador por conta de outrem/própria, desempregado) e local de trabalho e especificar situações de especial vulnerabilidade (crianças, idosos, situações de incapacidade/dependência) e, identificar, por município e freguesia, as afetações diretas de equipamentos sociais/coletivos. Deve igualmente analisar com particular atenção a afetação de meios de vida.	---	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 12.1	---	AX-12.1 Estudo de Impacte Socioeconómico	FP FpC FC FPC
32	Estudo de Impacte das Atividades Económicas, o qual deve identificar, por município e freguesia, as afetações diretas de atividades económicas, incluindo a Identificação da empresa, área, área/tipologia de neg6cio.	---	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 12.1	---	AX-12.1 Estudo de Impacte Socioeconómico	FP FpC FC FPC
33	Proposta de Plano de Acessos tendo em conta a localização dos estaleiros e frentes de obra, que devera ser consolidado somente após os trabalhos de prospeção arqueológica e de acordo com os respetivos resultados, e que deve respeitar: a. Os percursos para a circulação de maquinaria devem, sempre que possível, recorrer a caminhos já existentes; b. Os percursos para o transporte de equipamentos e materiais de para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para o destino adequado devem ser criteriosamente selecionados, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas); *(Cont.)*	---	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 3.3	Plano de Acessos	AX 3.3 Plano de Acessos	FP FpC FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
33 (Cont.)	*(Cont.)* c. O planeamento dos acessos deve ser efetuado de forma a minimizar acumulações excessivas de tráfego automóvel, nomeadamente as derivadas do encerramento temporário de faixas de rodagem; d. Os acessos e caminhos temporários devem ser construídos com materiais permeáveis, para minimizar a erosão devido a processos de escorrência superficial, reduzindo ao máximo a área de impermeabilização. e. Devem ser adotadas medidas que visem minimizar a afetação da mobilidade da população (quer rodoviária, quer pedonal) e da acessibilidade a áreas residenciais adjacentes a obra. f. A criação de acessos deve procurar minimizar a afetação de solos e vegetação, pelo que a abertura de novos acessos devera ser efetuada apenas se estritamente necessário. g. Na abertura de acessos as infraestruturas e/ou beneficiação de caminhos existentes evitar as ocorrências patrimoniais identificadas no decurso do EIA e respetivas áreas de proteção. h. A caracterização das áreas dos acessos através de prospeção arqueológica sistemática e a consequente avaliação dos impactes dos acessos. i. A inclusão de cartografia a escala no mínimo de 1: 2 000 com representação do acesso e representação através de cor ou trama (para diferenciar se se trata de um novo acesso; acesso existente ou acesso a beneficiar).					
34	Exemplos através de imagens reais dos tipos de soluções - redes metálicas em tensão, pregagens ou outras - possíveis de serem adotadas, ou que estão previstas realizar, para a contenção das áreas rochosas/taludes que, eventualmente, apresentem instabilidade. Para cada situação/talude em que esteja previsto o uso de contenções deve ser realizada a respetiva correspondência para a sua localização. As soluções a apresentar devem ter em consideração que as mesmas deverão cumprir objetivos, claros, de minimização dos impactes visuais pelo que as soluções de betão projetado não devem ser consideradas, ou a serem consideradas, deverão ser apresentadas soluções para a sua integração.	Terraplenagens Muros e Outras Estruturas de Proteção e Estabilização	**RB** pto.3.5 pto.3.7 pto.4.7.2.1	---	Ax-2.1.2 AX-2.3	FP FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
35	Proposta de localização dos estaleiros, parques de materiais, zonas de depósito e de empréstimo, tendo em consideração a necessidade de excluir as seguintes áreas: a. Áreas de Rede Natura; b. Áreas do domínio hídrico; c. Áreas inundáveis; d. Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração); e. Perímetros de proteção de captações; f. Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecol6gica Nacional (REN): g. Outras áreas com estatuto de proteção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza; h. Outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras; i. Áreas de ocupação agrícola; j. Proximidade de áreas urbanas; k. Zonas de proteção do património. 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 e garantir um melhor enquadramento paisagístico e atenuação das afetações visuais associadas a presença das obras e respetiva integração na área envolvente.	---	**RB** pto.3.19 pto.4.7.2.1 **PD** AMB016	Plano de Estaleiros	AX 3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra	FP FpC FC FPC
36	Proposta de locais para depósito, previamente a serem encaminhados para destino final adequado, dos resíduos (solos e rochas e RCD) que não possam ser aproveitados, ou que estejam em excesso.	Terraplenagem	**RB** pto.4.7.2.1 **PD** AMB016 **AX** Anexo 3.7	Plano de Estaleiros	AX 3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra AX-3.7 Deposição de Terras nas Pedreiras de Vilar do Paraíso	FP FpC FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
37	Proposta de locais para armazenamento de resíduos (solos e rochas e RCD) com vestígios de contaminação, caso existam, até que esses materiais sejam encaminhados para destino final adequado. Os locais devem evitar a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais.	---	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 3 Anexo 8	PAAO Plano de Estaleiros	AX-3.2 AX-3.5 AX-8 Caracterização dos Solos a Escavar	FP FpC FC FPC
38	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.	PPGRCD	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 2.14 Anexo 8	PAAO - I.AMB.02 Plano de Estaleiros	AX 2.14 Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição AX-3.2 AX-3.5	FP FpC FC FPC
39	Plano de Comunicação com o objetivo de divulgar o programa de execução das obras as populações interessadas, designadamente a população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações da população, designadamente a afetação das acessibilidades e circulações. A divulgação deve ser feita em articulação com as autarquias locais, nomeadamente Juntas de Freguesia, utilizando diversos meios de informação (painéis informativos, folhetos, website da IP e outros que se considere adequados para o efeito).	---	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 3.4	Plano de Comunicação PAAO	AX 3.4 Plano de Comunicação AX-3.5	FP FpC FC FPC FE
40	Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) refletindo as condições impostas no presente documento. O cronograma da Obra deve contemplar o tempo necessário a boa execução das medidas de minimização.	---	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 3.5	PAAO	AX 3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FP FpC FC FPC
41	Programas de Monitorização elaborados de acordo com as diretrizes incluídas no presente documento e, com o Projeto de Execução que vier a ser desenvolvido.	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.75 **AX** Anexo 14	---	AX 14 Programas de Monitorização	FP FpC FC FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
42	Informação geográfica do projeto de execução, em formato vetorial (por exemplo ESRI shapefile e no sistema de coordenadas ETRS89), a qual deve incluir, se possível, a cartografia temática, designadamente com todas as componentes do projeto e os elementos patrimoniais inventariados.	---	**RB** pto.4.7.2.1 **AX** Anexo 15	---	AX 15 Elementos Vetoriais (Shapefile e KMZ)	FP FpC FC FPC FE
Elementos a Apresentar em Fase Prévia à Obra						
43	Estimativa de emissões de GEE que resultam de todas as atividades identificadas pelo EIA para a fase de construção, em tCO2eq, incluindo os respetivos pressupostos de cálculo. Em particular para a produção de cimento, considerar as emissões de combustão associadas a produção do mesmo, além das emissões de processo resultantes da decomposição química do calcário ou de outras matérias calcarias. Esclarecer o cálculo da estimativa de emissões de GEE associado a ação de desflorestação no seu todo, clarificando as variáveis de calculo consideradas, como o fator de emissão, acompanhado do respetivo racional que justifique a escolha do valor em questão.	---	**RB** pto.4.7.2.2 **AX** Anexo 6	---	AX-6 Cálculo GEE AX-13 Reavaliação de Impactes	FpC FC
44	Resultados das sondagens arqueológicas manuais de diagnóstico para a ocorrência n.º 110 (Amieira) (área mínima: 60m2). Em função dos resultados obtidos determinar as subsequentes medidas de minimização.	Não aplicável aos Subtroços STA4 e STA5				
45	Caracterização dos solos contaminados, de forma a aferir se os solos e rochas provenientes de operações de escavação podem ser utilizados na obra ou devem ser encaminhados para licenciamento prévio.	VIA/Traçado	**RB** pto.4.7.2.2 **AX** Anexo 8	---	AX-8 Caracterização dos Solos a Escavar	FpC
Elementos a Apresentar Durante a Fase de Obra						
46	Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI), na qualidade de documento autónomo.	PIP	**RB** pto.4.7.2.3	---	---	FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
Medidas de Compensação						
Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas						
O programa de medidas compensatórias a apresentar em sede de RECAPE deve ter em consideração as seguintes orientações:						
MC	Objeto do programa a. As medidas de compensação são definidas quando há alteração significativa e/ou irreversível da situação de referência (antes do projeto) e há um dano muito significativo para o bem-estar individual e/ou da comunidade. b. As medidas de compensação visam atenuar os efeitos negativos resultantes desses impactes não mitigáveis e pressupõem uma relação direta entre a situação de referência e a situação após o projeto, devendo ser definidas com base em critérios de equidade, proporcionalidade, subsidiariedade, legalidade e justiça. i. As medidas compensatórias devem ser definidas para as diferentes fases de desenvolvimento do projeto (Antes do Início da Obra/Fase de Pré-Construção, Fase de Construção e Fase de Exploração. c. As medidas compensatórias devem ser definidas nas situações seguintes: i. Situações individuais (Afetações diretas de propriedade, Habitações (incluindo anexos urbanos e rurais) e Atividades económicas) e Situações de afetação de equipamentos sociais/coletivos propriedade dos órgãos de poder local ou instituições particulares de solidariedade social ou outras associações/entidades locais; ii. Comunidade afetada pelo projeto (comunidade na envolvente da área do projeto). Medidas de Compensação - A definição das medidas de compensação deve ser suportada no Estudo de Impacte Social, e no Estudo de Impacte das Atividades Económicas, previstos no âmbito da presente decisão. - Para a definição e implementação de medidas de compensação deve ser definido um Programa de Gestão de Impactes Sociais (PGIS). O PGIS deve definir, de acordo com os estudos elaborados e para cada situação, a medida de compensação. Para cada medida apresentada deve ser identificada a medida, o objetivo, quem a realiza, onde e como vai ser implementada e como vai ser monitorizada. *(Cont.)*	VIA/Traçado Expropriação	**RB** pto.4.7.3 **AX** Anexo 12.2	---	AX-12.2 Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas e Programa de Monitorização de Impactes Sociais	FP FpC FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MC (Cont.)	*(Cont.)* - O Programa de Gestão de Impactes Sociais deve ser realizado/definido em articulação com os municípios/freguesias e as partes interessadas (indivíduos, associações, empresas) e promovendo a auscultação da comunidade. - Na definição das medidas compensatórias, devem ser tidas em conta as seguintes diretrizes: - O Programa de Gestão de Impactes Sociais deve ser realizado/definido em articulação com os municípios/freguesias e as partes interessadas (indivíduos, associações, empresas) e promovendo a auscultação da comunidade. - Na definição das medidas compensatórias, devem ser tidas em conta as seguintes diretrizes: <u>Para situações individuais</u> Afetações diretas de propriedade privada - Habitações - Realojamento das famílias afetadas em habitação própria, digna e semelhante a sua habitação na situação de origem, respeitando e permitindo a manutenção do seu modo de vida. - Atividades Económicas - Identificação de localização alterativa para a deslocalização da atividade. Apoio económico para a deslocalização da atividade. <u>Para situações de afetação de equipamentos sociais/coletivos</u> - Identificação de localização alternativa. - Construção de novos equipamentos sociais/coletivos. <u>Para a comunidade</u> - Atribuição de bolsas de estudo para as crianças e jovens das comunidades afetadas pelo projeto. - Dinamização de atividades de tempos livres para crianças e idosos das comunidades afetadas pelo projeto. *(Cont.)*					

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MC (Cont.)	*(Cont.)* - Apoio a projetos locais de empreendedorismo e de promoção dos produtos endógenos. - Capacitação das populações/formação profissional. - Programa de reabilitação das habitações não afetadas diretamente pelo projeto, mas na comunidade envolvente das áreas afetadas pelo projeto (p. e. melhoria das condições de isolamento térmico e acústico das habitações e instalação de fontes de energia renováveis). - Programa de apoio a dinamização de atividades culturais, de lazer e desporto para a comunidade. - Construção de travessias da LAV (passagens pedonais e viárias) de modo a preservar as condições de comunicação, mobilidade e convívio entre a comunidade em condições semelhantes as que existiam antes da LAV.					
Medidas de Minimização						
Medidas de Minimização a Considerar na Elaboração do PE						
MM 1	Considerar na conceção do projeto a salvaguarda dos contextos patrimoniais aquando da definição do traçado, da localização de estaleiros e de locais de apoio a obra, e da criação de acessibilidades a obra, garantindo a sua não afetação.	VIA/Traçado	**RB** pto.4.7.4.1 **PD** AMB013 AMB014 AMB016 **AX** Anexo 5	---	AX-5.1 Relatório do Património Cultural AX-5.3 Plano de Compensação do Património Cultural AX-5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural AX-13 Reavaliação de Impactes	FP

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 2	Não afetar diretamente bens imóveis classificados ou em vias de classificação.	VIA/Traçado	**RB** pto.4.7.4.1 **PD** AMB013 AMB014 AMB016 **AX** Anexo 5	---	AX-5.1 Relatório do Património Cultural AX-5.3 Plano de Compensação do Património Cultural AX-5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural AX-13 Reavaliação de Impactes	FP
MM 3	Compatibilizar a localização dos elementos do projeto com os vestígios patrimoniais que possam ser detetados, de modo a garantir a sua salvaguarda. Nesse sentido, proceder a acertos de projeto nos casos em que os resultados da prospeção arqueológica apontem para uma possível afetação de vestígios, antes mesmo de serem propostas quaisquer outras medidas de minimização intrusivas, como sondagens arqueológicas mecânicas, manuais, ou a escavação integral dos vestígios afetados que, neste caso, será sempre obrigatória. Quando por razões técnicas do Projeto, não houver possibilidade de proceder a alterações pontuais de traçado ou de localização dos respetivos componentes, a destruição total ou parcial de uma ocorrência patrimonial devera ser assumida no RECAPE como inevitável. Deve ficar também expressamente garantida a salvaguarda pelo registo arqueológico da totalidade dos vestígios e contextos a afetar diretamente pela obra, independentemente do seu meio. No caso de elementos arquitetónicos, através de registo gráfico, fotográfico e da elaboração de memória descritiva; no caso de sítios arqueológicos, através da sua escavação integral. Complementarmente poderá ser necessários trabalhos de conservação e restauro.	---	**RB** pto.4.7.4.1 **PD** AMB013 AMB014 AMB016 **AX** Anexo 5	---	AX-5.1 Relatório do Património Cultural AX-5.3 Plano de Compensação do Património Cultural AX-5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural AX-13 Reavaliação de Impactes	FP

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 4	Considerar para todas as situações que a plataforma da via-férrea em aterro não seja efetuada sobre leito de cheia/zona inundável. Numa eventual impossibilidade de o projeto dar cumprimento a esta medida, apresentar a demonstração devidamente sustentada de que os aterros que aí possam ocorrer geram impactes pouco significativos e desprezáveis relativamente ao escoamento e espraiamento dos caudais de cheia.	Drenagem Terraplenagem	**RB** pto.3.6.1 pto.4.7.4.1 **PD** AMB010 **AX** Anexo 2	---	AX-2.2l AX-13 Reavaliação de Impactes	FP FE
MM 5	Dimensionar de forma adequada o sistema de drenagem, com vista a adaptação do mesmo as alterações climáticas projetadas para a área de estudo, designadamente ao aumento de fenómenos extremos de precipitação.	Drenagem	**RB** pto.3.6 pto.4.7.4.1 **PD** AMB010 **AX** Anexo 2	---	AX-2.2l AX-13 Reavaliação de Impactes	FP FE
MM 6	Utilizar materiais de construção que tenham capacidade para suportar temperaturas mais elevadas, de forma a mitigar a deformação dos materiais.	Todos	**RB** pto.4.7.4.1	---	---	FP FE
MM 7	Dimensionar de forma adequada os sistemas de refrigeração ou climatização de modo a evitar situações de stress térmico, face a possibilidade de ocorrência de temperaturas mais elevadas, do aumento do número de dias com temperaturas muito altas e da ocorrência de ondas de calor mais frequentes e intensas.	Todos	**RB** pto.4.7.4.1	---	---	FP FE
MM 8	Selecionar equipamentos de elevado rendimento e eficiência energética ao nível da iluminação e dos elevadores.	Todos	**RB** pto.4.7.4.1	---	---	FP FE
MM 9	Adotar, sempre que possível a utilização de equipamentos de climatização sem gases fluorados.	Todos	**RB** pto.4.7.4.1	---	---	FP FE
MM 10	Otimizar, no projeto das estações ferroviárias, o desempenho energético das mesmas, por exemplo, através da seleção da orientação dos edifícios tendo em atenção o percurso solar permitindo um melhor aproveitamento da energia do sol como fonte de conforto (luminoso e térmico); instalação de coletores solares térmicos na cobertura; instalação de painéis fotovoltaicos; seleção de materiais de construção adequados; entre outros.	Estações	**RB** pto.3.13 pto.3.14 pto.4.7.4.1	---	AX-2.9 AX-2.10	FP FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 11	Considerar a necessidade de implementação de medidas de proteção estrutural de taludes com recurso a: a. rede metálica recobrindo os taludes (em particular na sua zona mais superficial) por forma a acautelar a queda de blocos definidos pelas várias descontinuidades ocorrentes; b. a utilização mais ou menos esporádica de pregagens com ou sem betão projetado em zonas que se revelem potencialmente mais perigosas, quer pela elevada altura dos taludes, quer pela possibilidade de conjugação favorável a rotura planares ou de outro tipo; c. betão projetado em áreas de maior fracturação e/ou alteração dos maciços; d. máscaras e/ou esporões drenantes; e. o recurso a valeta larga de terra em situações particulares, mais suscetíveis a queda de blocos rochosos.	Terraplanagens Muros e Outras Estruturas de Proteção e Estabilização	**RB** pto.3.5 pto.3.7 pto.4.7.4.1	---	AX-2.1.2 AX-2.3	FP FE
MM 12	Preconizar para velocidades de saída superior a 4,5 m/s estruturas de dissipação de energia de acordo com as velocidades calculadas. Para velocidades abaixo dos 4,5 m/s considerar estruturas de controlo de erosão, como tapetes de dissipação em enrocamento.	Drenagem	**RB** pto.3.6 pto.4.7.4.1 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes AX-2.2.1	FP FE
MM 13	Prever nas passagens hidráulicas que apresentem subida de água a montante a proteção do talude até ao nível de subida das águas.	Drenagem	**RB** pto.3.6 pto.4.7.4.1 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes AX-2.2.1	FP FE
MM 14	Adotar secções simples (sem septos), para evitar a deposição de caudal sólido e material flutuante, que futuramente poderá vir a originar graves inundações nos terrenos contíguos a montante.	Drenagem	**RB** pto.3.6 pto.4.7.4.1 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes AX-2.2.1	FP FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 15	Considerar para a cheia centenária, que a cota inferior do tabuleiro da ponte sobre o Rio Douro deve ser no mínimo igual a 16,2 m, relativamente ao Zero Hidrográficos, ou seja 14,2 relativamente ao NMM.	Pontes	**RB** pto.3.10.1 pto.4.7.4.1 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes AX-2.6.1.1	FP FE
MM 16	Considerar para o posicionamento de quaisquer pilares de suporte da nova travessia no leito do rio Douro que não são interferidos, direta ou indiretamente (por alteração dos padrões típicos de deposição de sedimentos) os fundos existentes.	Pontes	**RB** pto.3.10.1 pto.4.7.4.1 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes AX-2.6.1.1	FP FE
MM 17	Considerar as seguintes medidas de minimização, tendo em conta o limite E do perímetro de captação alargada do Mamodeiro, estabelecido na Portaria n.º 12I2022, de 4 de janeiro: a. Assegurar uma correta impermeabilização de toda a secção do túnel (incluindo a soleira). b. Adoção de suportes e de drenagem na frente no maciço.	Não aplicável aos Subtroços STA4 e STA5				
MM 18	Incorporar soluções técnicas que assegurem a eficaz redução da propagação de vibrações, as quais deverão ser detalhadamente justificadas com estudos específicos ao nível do recetor, de forma a salvaguardar a qualidade de vida e comodidade da população.	Projeto de Medidas	**RB** pto.3.18 pto.4.7.4.1 **AX** Anexo 13	---	AX-11 Vibrações | 11.2 Avaliação de Impactes da Fase de Construção e Medidas & 11.3 Avaliação de Impactes da Fase de Exploração e Projeto de Medidas de Minimização AX-13	FP FpC FC FE
MM 19	Colocar sinalização na catenária, nas zonas de interseção com Áreas Classificadas/Sensíveis, e com Corredores Ecológicos, nos quais se incluem as linhas de água, por forma a prevenir eventos de colisão.	Catenária	**RB** pto.3.15 pto.4.7.4.1 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes AX-2.8	FP FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 20	Utilizar barreiras opacas nas zonas de interseção com áreas pertencentes ao Sistema Nacional de Áreas Classificadas/Sensíveis e Corredores Ecológicos, nos quais se incluem as linhas de água intersetadas pela Linha AV, por forma a prevenir eventos de atropelamento de espécies da fauna voadoras.	Vedações	**RB** pto.4.7.4.1 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes	FP
MM 21	Adotar um distanciamento máximo entre a fiada de arame farpado e a primeira fiada das vedações, por forma a não permitir o voo de espécies da fauna voadoras entre as fiadas, e assim diminuir a probabilidade de ocorrência de ferimentos. Se possível, a escolha do espaçamento deverá considerar conhecimentos empíricos obtidos em demais projetos.	Vedações	**RB** pto.4.7.4.1 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes AX-2.4	FP FE
MM 22	Prever a manutenção do continuum fluvial nas passagens hidráulicas, para que estas estruturas não ofereçam resistência a passagem de espécies piscícolas de menor dimensão bem como as não saltadoras.	Drenagem	**RB** pto.3.6 pto.4.7.4.1 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes AX-2.2.1	FP FE
MM 23	Prever, para as passagens da fauna, a inclusão de margens secas em qualquer período do ano.	Drenagem	**RB** pto.3.6 pto.4.7.4.1 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes AX-2.2.1	FP FE
MM 24	Colocar dispositivos anti-pouso em todas as estruturas de suporte da catenária. Nos casos onde não é possível a colocação dos referidos dispositivos, apresentar a devida fundamentação, a qual deve ser apoiada em dados empíricos.	Catenária	**RB** pto.3.15 pto.4.7.4.1 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes AX-2.8	FP FE
MM 25	Assegurar que o projeto de execução das pontes e viadutos e de outras obras de arte em geral, previstas para a transposição e restabelecimento de estradas, caminhos e linhas de água, seja efetuado assegurando, tanto quanto possível, a sua integração harmoniosa e esteticamente equilibrada na paisagem.	PIP	**RB** pto.3.17 pto.4.7.4.1	---	AX-2.13	FP FE
MM 26	Adotar nos taludes de aterro e escavação inclinações adequadas a manutenção da estabilidade dos mesmos (em geral 1:1,5 (V:H)).	Terraplenagem	**RB** pto.3.5 pto.4.7.4.1	---	AX-2.1.2	FP FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 27	Garantir o restabelecimento de todas as vias afetadas e das serventias às propriedades.	Restabelecimentos	**RB** pto.3.12 pto.4.4 pto.4.7.4.1 **PD** AMB003 AMB004	---	AX-2.5.1	FP FE
MM 28	Otimizar a extensão dos viadutos em zonas urbanas, de modo a reduzir o efeito de seccionamento, bem como em solos de RAN, áreas de REN, áreas pertencentes ao Sistema Nacional de Áreas Classificadas, conforme alínea a) do n.º 1 do Artigo 5Q do Decreto-Lei n.º 142I2008, de 24 de julho, com a nova redação dada pelo Decreto-Lei n.º 242I2015, de 15 de outubro, corredores ecológicos, e áreas ambientalmente sensíveis, de modo a reduzir o efeito de seccionamento e barreira.	Pontes Viadutos	**RB** pto.3.10 pto.4.7.4.1 **PD** AMB009 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes AX-2.6	FP FC FE
MM 29	Restabelecer devidamente a vala de drenagem afetada do Aproveitamento Hidroagrícola do Vouga, pela Ligação de Canelas a Linha do Norte, bem como outras infraestruturas que venham a ser identificadas nas análises de pormenor a desenvolver em projeto de execução.	Não aplicável aos Subtroços STA4 e STA5				
MM 30	Restabelecer todos os serviços afetados.	Serviços Afetados	**RB** pto.3.16 pto.4.4 pto.4.7.4.1	---	AX-2.12. AX-4 Contactos com Entidades / SAF	FP FE
MM 31	Prever acessibilidade aos espaços agrícolas e florestais, e a todas as parcelas sobrantes, por restabelecimento ou caminho paralelo. Nos casos em que tal não seja possível as parcelas sobrantes devem ser objeto de expropriação, caso seja essa a preferência do proprietário. As parcelas sobrantes economicamente inviáveis devem ser objeto de expropriação ou compensação.	Restabelecimentos Expropriação	**RB** pto.3.12 pto.4.7.4.1 **PD** AMB003 AMB004	---	AX-2.5 AX-2.11 AX-12 Socioeconomia	FP FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 32	Reduzir ao máximo as intervenções em áreas de RAN, REN, ZEC e ZPE da Ria de Aveiro, Aproveitamento Hidroagrícola do Vouga, e áreas urbanas.	VIA/Traçado	**RB** pto.4.2.6 pto.4.7.4.1 **PD** AMB009 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes	FP FC FE
MM 33	Assegurar a manutenção e o respeito pelas servidões e restrições de utilidade pública que vigoram sobre a área de intervenção.	VIA/Traçado	**RB** pto.4.2.6 pto.4.7.4.1 **PD** AMB009 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes	FP FC FE
MM 34	Prever para os espaços adjacentes à ferrovia e para a área de influência das estações de Santo Ovídio e Porto - Campanhã o seu adequado planeamento e ordenamento, orientado por objetivos e critérios de sustentabilidade urbanística, social e ambiental, em articulação com as autarquias envolvidas.	Estações Pontes Restabelecimentos	**RB** pto.3.13 pto.3.14 pto.4.2.4.6 pto.4.3 pto.4.4 pto.4.7.4.1 **AX** Anexo 13	---	AX-13 Reavaliação de Impactes AX-2.9 AX-2.10 AX2-2.6.1.1 AX-2.5 AX-4 Contactos com Entidades	FP FC FE
MM 35	Desenvolver o projeto de execução em articulação com os municípios afetados.	Todo	**RB** pto.4.3 pto.4.4 pto.4.7.4.1	---	AX-4 Contactos com Entidades	FP FC FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 36	Desenvolver o projeto de execução tendo em consideração os pareceres emitidos pelas entidades externas a Comissão de Avaliação, nomeadamente, os municípios (Oliveira do Bairro, Aveiro, Albergaria-a-Velha, Estarreja, Ovar, Oliveira de Azeméis, Espinho, Santa Maria da Feira, Vila Nova de Gaia e Porto), a Aguas do Centro Litoral, S.A. (AdCL), a Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC), a Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), a Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A. (APDL), a REN - Redes Energéticas Nacionais, S.G.P.S. (REN), IMT, IP e ANEPC. Para tal, devem ser identificados os aspetos atendidos e aqueles que não foram possíveis de o ser, devendo tal ser justificado.	Todo	**RB** pto.4.3 pto.4.4 pto.4.7.4.1	---	AX-4 Contactos com Entidades	FP FC FE
MM 37	Desenvolver o projeto de execução tendo em conta a minimização dos impactes identificados nas exposições apresentadas em sede de consulta pública. Para tal, devem ser identificados os aspetos atendidos e aqueles que não foram possíveis de o ser, devendo tal ser justificado.	Todo	**RB** pto.4.3 pto.4.4 pto.4.7.4.1	---	---	FP FC FE
Medidas de Minimização – Fase Prévia à Obra						
MM 38	Planear os trabalhos e a sua execução de forma a não destruir a estrutura e a qualidade da terra viva por compactação e pulverização e, consequentemente, visando a redução dos níveis de libertação de poeiras e a sua propagação: não usar máquinas de rastos; reduzir as movimentações de terras em períodos de ventos que potenciem o levantamento e propagação das poeiras e a exposição de solos nos períodos de maior pluviosidade e ventos.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.08)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 39	Planear a empreitada garantindo que ações que conduzam a incomodidade as vibrações (vef > 0,28 mm/s) sejam realizadas (única e exclusivamente no período diurno (7h as 20h) e apenas nos dias úteis e que não são induzidos níveis de vef > 1,10 mm/s, mesmo que inferiores ao indicados no critério da NP 2074:2015.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 11.2 Anexo 14 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.07)	AX-11.2 Avaliação de Impactes da Fase de Construção e Medidas AX14 Programa de Monitorização AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 40	Planear a empreitada garantindo que a utilização de explosivos e admissível, exclusivamente, em período diurno e em dias úteis, ficando vedada a sua utilização nos demais períodos, assegurando o cumprimento dos limites de incomodidade no recetor e salvaguardando a integridade física de todo o edificado.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.07, I.AMB.11)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC
MM 41	Respeitar, na impossibilidade de parar o avanço das obras por razões de segurança, os limites máximos de vibração no recetor, no que respeita a incomodidade as vibrações. Sempre que haja incumprimento desses limites, alterar o método construtivo ou os equipamentos utilizados ou propor o realojamento temporário dos ocupantes e atividades dos edifícios afetados.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 11.2 Anexo 14 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.07)	AX-11.2 Avaliação de Impactes da Fase de Construção e Medidas AX14 Programa de Monitorização AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 42	Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que induzam menores vibrações no recetor.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.06, I.AMB.11)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 43	Realizar os trabalhos nos limites da Zona Especial de Conservação e Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro, bem como nas proximidades de galerias ripícolas, no período de agosto a janeiro (fora do período reprodutor de algumas espécies de grande sensibilidade), restringidos ao período diurno. Esta medida poderá ser aferida em função da atualização da situação de referência para a fauna e flora em locais com comunidades vegetais autóctones afetadas.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 44	Desenvolver uma campanha de informação da população na envolvente próxima do projeto, com o apoio das camaras municipais e freguesias abrangidas. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações a população, designadamente a afetação das acessibilidades. A população será ainda informada acerca da data de início das obras e do seu regime de funcionamento.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 3.4 Anexo 3.5	Plano de Comunicação PAAO	AX-3.4 Plano de Comunicação AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 45	Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações. Este mecanismo deve contemplar um número suficiente de pontos de atendimento presencial, atendimento telefónico e através da internet. Deve ser mantido um registo rigoroso dos contactos e reclamações efetuadas, com identificação das pessoas atendidas, motivo do contacto ou reclamação, tipo de encaminhamento e resposta dada pelo promotor e/ou entidade executante.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 3.4 Anexo 3.5	Plano de Comunicação PAAO	AX-3.4 Plano de Comunicação AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 46	Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente as ações suscetíveis de causar impactes ambientais (entre outras, regras de conduta perante os valores naturais e visuais no âmbito do fator ambiental Paisagem - vegetação, afloramentos rochosos, valores culturais (muros de pedra seca) e patrimoniais entre outros) e as medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos, com particular destaque para a prevenção da contaminação do meio ambiente, para as temáticas das "espécies autóctones" e "espécies vegetais exóticas invasoras" e para a importância e sensibilidade arqueológica das áreas de intervenção e zonas envolventes e quais os cuidados a ter com a gestão e proteção do património cultural referenciado.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 3.5	PAAO (Plano de Formação, I.AMB.01, I.AMB.03, I.AMB.11)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 47	Prever o acompanhamento arqueológico a executar na fase de obra, que deve ser efetuado de modo efetivo, continuado e direto por um arqueólogo em cada frente de trabalho sempre que as ações inerentes a realização do projeto não sejam sequenciais, mas simultâneas, pelo que toda a equipa devera estar dimensionada de acordo com os trabalhos previstos efetuar. Este deve incidir em todos os trabalhos, durante a instalação de estaleiros, as fases de decapagem, desmatação e terraplenagens, abertura de acessos, escavação, nomeadamente pilares, e de todas as ações que impliquem revolvimento de solos desde as suas fases preparatórias.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 5 Anexo 3.5	PAAO	AX-5.1 Relatório do Património Cultural AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 48	Assegurar a conservação preventiva para os bens e as estruturas arqueológicas alvo de trabalhos arqueológicos, evitando a degradação irreversível a que ficarão sujeitos durante a fase de execução.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 5 Anexo 3.5	PAAO	AX-5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural AX-5.3 Plano de Compensação do Património Cultural AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 49	Efetuar uma vistoria aos edifícios situados numa faixa de 100 m na envolvente da solução de traçado que vier a ser selecionada, de forma a eventualmente dirimir responsabilidades relacionadas com a ocorrência de danos estruturais ou superficiais nos mesmos, incluindo os eventualmente resultantes do recurso ao uso de explosivos para desmonte de formações rochosas.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 11.4 Anexo 3.5	PAAO	AX-11.4 Levantamento do Edificado e Suscetibilidade a Vibrações AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FP FpC FC FPC
MM 50	Estabelecer em todas as áreas sujeitas a intervenção os limites para além dos quais não deve haver lugar a qualquer perturbação, quer pelas máquinas quer por eventuais depósitos de terras e/ou outros materiais. Consequentemente, os referidos limites devem ser claramente balizados, e não meramente sinalizados, antes do início da obra, devendo permanecer em todo o perímetro, durante a execução da mesma. De entre estas salienta-se a necessidade de: a. Balizar todos os exemplares arbóreos, com particular destaque para o género Quercus e, eventualmente, arbustivos, se aplicável, quando próximos de áreas intervencionadas. A balizagem, enquanto medida preventiva e de proteção, deve ser realizada, no mínimo, na linha circular de projeção vertical da copa, sobre o terreno, do exemplar arbóreo em causa, em todo o seu perímetro ou, no mínimo, na extensão voltada para o lado da intervenção. *(Cont.)*	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 5 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.10)	AX-5.3 Plano de Compensação do Património Cultural AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM50 (Cont.)	*(Cont.)* b. Limitar ao mínimo indispensável a afetação de bosques de folhosas, mistos e biodiversos, e adotar medidas de compensação, relativamente aos exemplares abatidos, a executar no interior do território de afetação do projeto. Em alternativa considerar projetos de restauro ecológico de áreas nativas, situadas no interior da área de estudo, e cujo estado conservação tenha sido identificado como baixo (devido, por exemplo, a proliferação de espécies da flora classificada como invasora pelo Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 julho, na sua redação atual). c. Sinalizar e vedar as ocorrências patrimoniais situadas, até 50 m da obra, condicionando a circulação de modo a evitar a sua afetação. d. As sinalizações só devem ser removidas após finalização da obra.					
MM 51	Implementar no âmbito do processo de acompanhamento e gestão das medidas de potenciação de impactes positivos, uma forma de colaboração e cooperação entre o dono de obra, os empreiteiros e as autarquias locais da área de intervenção do projeto que permita concretizar do melhor modo a maximização dos benefícios que a obra pode proporcionar a nível local: contratação de trabalhadores, aquisição de bens e serviços (para a obra, o estaleiro social, escritórios), subcontratações e subempreitadas, instalação de escritórios ou gabinetes de apoio, aluguer de habitações, de espaços de armazenamento, de maquinas e veículos. Nestas situações (e outras que, não se encontrando mencionadas, possam ser relevantes para os objetivos em vista) deve ser dada prioridade aos trabalhadores, fornecedores de bens e serviços e empresas localizados nos concelhos afetados pelo projeto.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 52	Conduzir os processos de expropriação de forma a assegurar a aplicação efetiva dos princípios consignados no Código das Expropriações (Lei n.º 168/99, de 18 de setembro, republicado em anexo a Lei nº 56/2008, de 4 de setembro), considerando que: a. Os expropriados devem ser adequadamente informados sobre o processo de expropriação e os direitos que lhes assistem nesse processo. b. Os valores de expropriação, propostos a negociação, não devem ser inferiores aos estabelecidos nas bases de expropriação ou aos estabelecidos por peritagem. *(Cont.)*	Expropriação	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 2.11 Anexo 12 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.11)	AX-2.11 Expropriações AX-12 Socioeconomia AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM52 (Cont.)	*(Cont.)* c. Nos casos de agregados familiares mais desfavorecidos e vulneráveis em que o valor de expropriação dos recursos (por exemplo, de habitação) seja insuficiente para a aquisição de recursos funcionalmente semelhantes, os valores das compensações devem ser majorados por forma a possibilitarem uma aquisição de recursos alternativos que assegurem, suficientemente, o bem-estar das famílias. d. Os agregados familiares mais desfavorecidos e vulneráveis que não sejam proprietários dos recursos expropriados, mas sim arrendatários, devem ser apoiados no sentido de encontrarem situações alternativas, sobretudo no que respeita a habitação. e. Não deve ocorrer qualquer tipo de ocupação, temporária ou definitiva, ou afetação dos terrenos a expropriar sem a expressa autorização dos proprietários ou, na ausência desta e em caso de litígio, antes da efetiva posse administrativa dos terrenos. f. O estudo de impacte social e socioeconómico, solicitados nos Elementos a apresentar em RECAPE deve identificar, analisar e configurar as situações que possam originar processos de realojamento coletivo, com a participação ativa dos afetados, ou outras situações que se venham a tornar relevantes.					
Medidas de Minimização Para a Fase de Obra						
MM 53	Realizar as obras de modo a minimizar as ações de desmatação ao estritamente indispensável e as alterações na ocupação do solo nos terrenos adjacentes. As intervenções a efetuar (desmatação, decapagem, movimentação de terras, circulação e parqueamento de veículos e máquinas) devem restringir-se a área de intervenção definida, delimitada por meio de piquetagem e processar-se, de modo a evitar a afetação suplementar de solos e respetivos usos, assim como a destruição da cobertura vegetal.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.10)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 54	Proceder, antes dos trabalhos de movimentação de terras, a decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra, nomeadamente na recuperação das áreas afetadas temporariamente no decorrer da implementação do projeto ou para recobrimento dos taludes criados.	PIP	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.13 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.05, I.AMB.10)	AX-2.13 Projeto de Integração Paisagística AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC
MM 55	Armazenar terras em excesso ou que não possam ser aproveitados em locais com características adequadas para depósito.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **PD** AMB016 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.05)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 56	Evitar as zonas declivosas para localização de zonas de depósito permanente ou temporário de terras. Caso seja necessário utilizar estas zonas, deverão ser equacionadas medidas de prevenção dos fenómenos erosivos, nomeadamente através da modelação do terreno respeitando as curvas de nível e posterior integração paisagística.	PIP	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.13 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.05) PRAI	AX-2.13 Projeto de Integração Paisagística AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 57	Proceder, previamente a realização de trabalhos de movimentação de terras, a decapagem da camada superior de terra vegetal (cerca 30 cm) em todas as áreas intervencionadas e seu acondicionamento em pargas, respeitando o angulo natural de atrito, sem serem calcadas por veículos, de forma a prevenir-se a sua compactação e para que os mesmos possam ser posteriormente utilizados na recuperação das áreas afetadas pela obra.	PIP	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.13 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.05, I.AMB.10)	AX-2.13 Projeto de Integração Paisagística AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 58	Selecionar um local próprio para armazenamento destes solos, em local afastado das linhas de água, que devera possuir boa drenagem e garantir condições para que não haja mistura com outros materiais.	PIP	**RB** pto.4.7.4.3 **PD** AMB016 **AX** Anexo 2.13 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.05)	AX-2.13 Projeto de Integração Paisagística AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 59	Iniciar os trabalhos de escavações e aterros logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.	PIP	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.13 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.05, I.AMB.10)	AX-2.13 Projeto de Integração Paisagística AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC
MM 60	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.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.05, I.AMB.08)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 61	Interromper a execução de escavações e aterros em períodos de elevada pluviosidade e adotar as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.05)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 62	Proceder a modelação dos taludes de aterro e escavação adotando sempre que possível um perfil sinusoidal, de modo a estabelecer uma concordância suave com o terreno natural, devendo ser conjugada com o revestimento vegetal tendo em vista o combate a erosão, associado a drenagem superficial e subterrânea.	Terraplenagem Drenagem	**RB** pto.3.5 pto.3.6 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.1.2 Anexo 2.2 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.05, I.AMB.10)	AX-2.1.2 AX-2.2.1 AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 63	Revestir os taludes de escavação e de aterro com uma camada de terra vegetal de 0,15-0,20 m com espécies vegetais adequadas nos trechos com inclinação compatível (até 1l1,5 - v:h) e imediatamente após a abertura da escavação, nas formações com elevada suscetibilidade a erosão.	PIP	**RB** pto.3.17 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.13 Anexo 3.5 Anexo 14	PAAO (I.AMB.05)	AX-2.13 Projeto de Integração Paisagística AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) AX-14 Programas de Monitorização	FC
MM 64	Proceder, nas áreas a desarborizar e desmatar, onde se verifique a presença de plantas exóticas invasoras, de forma a garantir uma contenção eficaz da dispersão de propágulos, a sua remoção física e a sua eficaz eliminação, tendo em consideração que esta ação não deve ser executada durante a época de produção e dispersão de sementes. Esta medida deve ser aplicável a todas as áreas a intervencionar e deve seguir as orientações expressas no Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras e na cartografia elaborada para este fim.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 7.2 Anexo 3.5 Anexo 14	PAAO (I.AMB.10)	AX-7.2 Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) AX-14 Programas de Monitorização	FC FPC
MM 65	Separar, totalmente, o material vegetal proveniente do corte de espécies vegetais exóticas invasoras a realizar em todas as áreas a intervencionar, do restante material vegetal e levado a destino final adequado, devendo o corte não ser executado durante a época de produção e dispersão de sementes. A estilhagem e o espalhamento desta, não podem ser considerados como ações a desenvolver. O seu transporte, a destino adequado, deve assegurar que não ha risco de propagação das espécies em causa, pelo que deverão ser tomadas as medidas de acondicionamento adequadas a cada espécie de acordo com as orientações expressas no documento e na cartografia elaboradas com este fim.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 7.2 Anexo 3.5 Anexo 14	PAAO (I.AMB.10)	AX-7.2 Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) AX-14 Programas de Monitorização	FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 66	Efetuar por corte raso as operações de desmatação em áreas onde não é necessário efetuar movimentações de terras e, consequentemente, não sejam sujeitas a mobilização do solo, com corta-matos, e rechega do material cortado. Em zonas onde seja necessário realizar movimentações de terras, as operações de desmatação deverão ser efetuadas por gradagem, com mistura do mato cortado na camada superficial do solo. As áreas adjacentes as áreas a intervencionar pelo projeto, ainda que possam ser utilizadas como zonas de apoio, não devem ser desmatadas ou decapadas.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.10)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC
MM 67	Levar a depósito definitivo devidamente acondicionado as terras de zonas onde tenha sido identificada a presença de espécies vegetais exóticas invasoras, as quais devem ser objeto de cuidados especiais quanto ao seu armazenamento e eliminação. Separar totalmente da restante terra viva/vegetal a reutilizar nas ações de recuperação e integração paisagística, não devendo por isso ser reutilizadas como terra vegetal em qualquer circunstância. A ser aplicada a inversão do perfil deve ser garantida a sua deposição no mínimo a 1 m de profundidade.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 7.2 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.10)	AX-7.2 Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 68	Realizar a decapagem da terra viva/vegetal sempre no sentido de a máquina nunca circular sobre o terreno ainda não decapado. Ou seja, a sua progressão deve fazer-se sempre sobre o terreno já decapado. As áreas adjacentes as áreas a intervencionar pelo projeto, ainda que possam ser utilizadas como zonas de apoio, não devem ser desmatadas ou decapadas.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.10)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC
MM 69	Considerar para a profundidade da decapagem da terra viva a espessura da totalidade da terra vegetal, em toda a profundidade do horizonte local (Horizontes O e A). As operações de decapagem devem ser realizadas com recurso a balde liso e por camadas. A terra viva decapada deve ser segregada e permanecer sem mistura com quaisquer outros materiais inertes e terras de escavação de horizontes inferiores.	Terraplenagem	**RB** pto.3.5 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.1.2 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.10)	AX-2.1.2 AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC
MM 70	Remover e depositar em pargas a terra viva/vegetal proveniente das operações de decapagem. Estas deverão ter até 2 m de altura; devem ser colocadas próximo das áreas de onde foram removidas, mas assegurando que tal se realiza em áreas planas e bem drenadas; e devem ser protegidas contra a erosão hídrica e eólica através de uma sementeira de leguminosas e/ou da sua cobertura se necessário e aplicável em função dos tempos de duração e das condições atmosféricas.	PIP	**RB** pto.3.17 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.13 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.05)	AX-2.13 Projeto de Integração Paisagística AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 71	Dar atenção especial a origem/proveniência, e condições de armazenamento, de todos materiais inertes para a construção dos acessos, ou terras de empréstimo se aplicável, não devendo ser provenientes em caso algum, de áreas ocupadas por espécies vegetais exóticas invasoras, para que as mesmas não alterem a ecologia local e introduzam plantas invasoras.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 7.2 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.10)	AX-7.2 Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC
MM 72	Proceder a aplicação de todas as medidas de minimização possíveis no sentido de estabilização dos pavimentos dos acessos e restantes áreas, que não passe exclusivamente pela utilização de água na redução significativa de formação de poeiras, dado que esta compromete a qualidade visual da vegetação e os níveis de produção das próprias culturas existentes nas áreas agrícolas adjacentes. Devera ser garantida a limpeza regular dos acessos e das diversas áreas afetas a 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.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.06, I.AMB.10)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 73	Utilizar, sempre que possível, os materiais provenientes das escavações como materiais de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção). Quando tal não for possível, obter as terras de empréstimo em locais próximos dos locais de aplicação, minimizando o transporte, como também dar preferência a áreas de extração atualmente em funcionamento e devidamente licenciadas, em detrimento da instalação de novas explorações.	Terraplenagem	**RB** pto.3.5 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.1.2 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.05)	AX-2.1.2 AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC
MM 74	Armazenar os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou que estejam em excesso, em locais com características adequadas para depósito previamente a serem encaminhados para destino final adequado. Caso se verifique a existência de materiais com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.05)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 75	Encaminhar o volume de terras sobrantes para pedreiras antigas ou abandonadas, de forma a aproveitar os materiais em causa na recuperação paisagística dos locais de deposição.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5 Anexo 3.7	PAAO (I.AMB.02)	AX-3.7 Deposição de Terras Pedreiras Vilar Paraíso AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 76	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 nas atividades das populações.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 77	Definir percursos pedonais e cicláveis (quando existem) alternativos por forma a manter a acessibilidade pedonal dos locais afetados, considerando também as necessidades das pessoas com mobilidade condicionada.	Desvios de Tráfego	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5 Anexo 2.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-2.5 AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 78	Efetuar os trabalhos mais ruidosos da obra que mais se aproximem de recetores sensíveis, preferencialmente no período diurno de dias úteis, conforme estabelece o artigo 14.º do RGR.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 10.2 Anexo 14 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.07)	AX-10.2 Avaliação de Impactes da Fase de Construção e Medidas AX14 Programa de Monitorização AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 79	Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta a 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.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.06, I.AMB.08)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 80	Escolher os percursos mais adequados, de acordo com o Plano de Acessos, para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros, das terras de empréstimo e materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 3.3 Anexo 3.5	Plano de Acessos PAAO (I.AMB.06)	AX-3.3 Plano de Acessos AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 81	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.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.06)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 82	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.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.06)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 83	Proceder a manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos a 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 as normas relativas a emissão de ruído.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.06, I.AMB.08, I.AMB.09, I.AMB.07, I.AMB.03)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 84	Minimizar os resíduos de construção, optando, sempre que possível, pela reutilização de componentes de construção e pela utilização de materiais que incorporem reciclados.	PPGRCD	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.14 Anexo 3.5	PPGRCD PAAO (I.AMB.02)	AX-2.14 PPGRCD AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 85	Promover a melhoria da eficiência energética e hídrica durante a construção.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.09)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 86	Efetuar a saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.09)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 87	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.	PPGRCD	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.14 Anexo 3.5	PPGRCD PAAO (I.AMB.02)	AX-2.14 PPGRCD AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 88	Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não e admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens e leitos de linhas de agua, zonas de máxima infiltração e área inundável.	---	**RB** pto.4.7.4.2 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.02)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 89	Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes dos estaleiros, de acordo com a legislação em vigor - ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.02, I.AMB.09, I.AMB.03)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 90	Proceder, sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, a 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.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.02)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 91	Considerar na eventualidade de serem encontrados ninhos localizados em arvores a abater, que o abate daquelas arvores só pode ocorrer após comunicação ao ICNF e obtida a autorização devida.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.10)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	PpC FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 92	Adotar medidas construtivas que garantam adequadas condições de contenção periférica provisória e/ou definitiva das frentes escavadas.	Terraplenagem Muros e Outras Estruturas de Proteção e Estabilização	**RB** pto.3.5 pto.3.7 pto.3.8 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.1.2 Anexo 2.3 Anexo 3.5	PAAO	AX-2.1.2 AX-2.3 AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	PpC FC FPC
MM 93	Implementar as medidas de minimização que resultem da caracterização das condições hidrogeológicas locais e respetiva qualidade dos recursos hídricos subterrâneos.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5 Anexo 13	PAAO (I.AMB.09)	AX-13 Reavaliação de Impactes AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 94	Selar as captações de água subterrânea (públicas e particulares) que sejam diretamente afetadas pela implementação da linha férrea, tendo em vista evitar a contaminação dos recursos hídricos subterrâneos. Consequente devem ser definidas medidas compensatórias ao uso pretendido.	Expropriação	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5 Anexo 2.11 Anexo 12 Anexo 14	PAAO (I.AMB.11)	AX-2.11 AX-12 Socioeconomia AX-14 Programas de Monitorização AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 95	Não colocar os depósitos provisórios de terras vegetais a menos de 10 m de linhas de água, devendo estar protegidos de modo a evitar o destacamento e transporte de materiais para as linhas de água pela ação da água da chuva e de escorrimento superficial.	PIP	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5 Anexo 2.13	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.05)	AX-2.13 PIP AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 96	Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem e linhas de água que possam ter sido afetados pelas obras de construção.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.09, I.AMB.11)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 97	Articular com proprietários a melhor solução para a compensação de captações de água subterrâneas diretamente afetadas pela implantação do projeto.	Expropriação	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5 Anexo 2.11 Anexo 12 Anexo 14	PAAO (I.AMB.11)	AX-2.11 AX-12 Socioeconomia AX-14 Programas de Monitorização AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 98	Vedar todas as áreas sujeitas a obras, por forma a evitar a ocorrência de acidentes envolvendo a população, e prever as necessárias proteções acústicas, de vibração e de integração paisagística, a definir consoante os casos, ou seja, a natureza das intervenções de obra e proximidade de usos sensíveis.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.2 Anexo 3.5 Anexo 3.6	Plano de Estaleiros PSS PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra AX-3.6 Plano de Segurança/Emergência Interno AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC
MM 99	Dirigir a iluminação em Fase de Obra, incluindo os estaleiros, o mais possível, segundo a vertical do lugar, e apenas sobre os locais que efetivamente seja exigida. Deve assim, não ser projetada sobre a fachada das habitações e espaços públicos.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.2 Anexo 3.5	Plano de Estaleiros PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 100	Executar/implementar o Projeto de Integração Paisagística de acordo com o período temporal nele inscrito, devendo ser assegurada a assistência técnica a Obra, pelos responsáveis e autores dos mesmos de forma a garantir a sua correta implementação.	PIP	**RB** pto.3.17 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.13 Anexo 3.5	PAAO	AX-2.13 PIP AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 101	Apresentar o Relatório de Acompanhamento da Obra com periodicidade semestral, no qual o capítulo relativo as questões do fator ambiental Paisagem deve suportar-se, fundamentalmente, num registo fotográfico. Para a elaboração dos diversos relatórios de acompanhamento de obra, deve ser estabelecido um conjunto de pontos/locais estrategicamente colocados para a recolha de imagens que ilustrem as situações e avanços de obra das mais diversas componentes do Projeto (antes, durante e final). O registo deve fazer-se sempre a partir desses "pontos de referência" de forma a permitir a comparação direta dos diversos registos e deve permitir visualizar não só o local concreto da obra assim como a envolvente.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5 Anexo 14	PAAO	AX-14 Programas de Monitorização AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 102	Privilegiar, sempre que possível, o aluguer de alojamento nos meios locais em alternativa ao alojamento em estaleiro social para os trabalhadores da obra, originários de outros concelhos, regiões ou países, que durante a obra fiquem alojados localmente.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.2 Anexo 3.5	Plano de Estaleiros PAAO (I.AMB.11)	AX-3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 103	Reduzir ao mínimo indispensável a afetação temporária de solos, particularmente em áreas de vinha, olival e culturas anuais de regadio.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 104	Reportar todos os casos em que ocorra, por necessidade ou acidente, afetação temporária de culturas, imediatamente e compensar os respetivos proprietários pelos prejuízos causados.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.4 Anexo 3.5	Plano de Comunicação PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-3.4 Plano de Comunicação AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 105	Efetuar a circulação de máquinas, tanto quanto possível, utilizando acessos existentes (procedendo- se a sua beneficiação sempre que necessário), caso tal não interfira com áreas habitacionais e espaços turísticos. A utilização de caminhos privados apenas poderá ser efetuada com autorização expressa e previa dos proprietários.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.3 Anexo 3.5	Plano de Acessos PAAO (I.AMB.06)	AX-3.3 Plano de Acessos AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 106	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.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.2 Anexo 3.3 Anexo 3.5	Plano de Estaleiros Plano de Acessos PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra AX-3.3 Plano de Acessos AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 107	Submeter, sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, previamente os respetivos planos de alteração a entidade competente, para autorização. Quando haja necessidade de corte efetivo da circulação rodoviária, sempre com a aprovação da entidade competente para a aprovação, devera prever-se: a. A rápida construção de restabelecimentos provisórios. b. A identificação de percursos alternativos, os quais deverão ser definidos de acordo com as autarquias, sendo divulgados atempadamente, e mantendo-se, tanto quanto possível, constantes. c. O quadro de acessibilidades a vigorar durante a obra devera ser objeto de adequada e atempada publicitação, nomeadamente através das Juntas de Freguesia, bem como nas principais vias intervencionadas. d. Os restabelecimentos a efetuar e da rede de caminhos paralelos a construir, devem garantir a livre circulação de veículos, pessoas e animais e o acesso a todas as propriedades e habitações de forma a minimizar e compensar o efeito de barreira introduzido pela nova linha ferroviária.	Restabelecimentos e Desvios de Tráfego	**RB** pto.3.12 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.5 Anexo 3.4 Anexo 3.5	Plano de Comunicação PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-2.5 AX-3.4 Plano de Comunicação AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 108	Interditar as estradas, caminhos e acessos afetados pela obra apenas a utilização pública depois de serem construídos e estarem funcionais os respetivos restabelecimentos e/ou caminhos paralelos, de modo a assegurar que as circulações se mantenham em permanência. Nos casos em que tal não seja tecnicamente possível, devem ser estabelecidos percursos ou acessos alternativos, provisórios e eficazes, os quais deverão estar funcionais antes das vias e acessos originais serem interrompidos.	Restabelecimentos e Desvios de Tráfego	**RB** pto.3.12 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.5 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-2.5 AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 109	Sinalizar as vias rodoviárias com restrições de tráfego, antes do início das obras propriamente ditas, de forma a informarem os utentes da via de todas as restrições e cuidados a observar pelos condutores que a circulam, designadamente no que se refere a velocidades máximas permitidas e outras alterações que ocorrerão no período de duração da fase de construção.	Desvios de Tráfego	**RB** pto.3.12 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.5.2 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.11)	AX-2.5.2 AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 110	Prever, quando haja necessidade de corte efetivo da circulação rodoviária: a. A rápida construção de restabelecimentos provisórios. b. A identificação de percursos alternativos, os quais deverão ser definidos de acordo com as autarquias, sendo divulgados atempadamente, e mantendo-se, tanto quanto possível, constantes. c. O quadro de acessibilidades a vigorar durante a obra devera ser objeto de adequada e atempada publicitação, nomeadamente através das Juntas de Freguesia, bem como nas principais vias intervencionadas. d. Os restabelecimentos a efetuar e da rede de caminhos paralelos a construir, devem garantir a livre circulação de veículos, pessoas e animais e o acesso a todas as propriedades e habitações de forma a minimizar e compensar o efeito de barreira introduzido pela nova linha ferroviária.	Restabelecimentos e Desvios de Tráfego	**RB** pto.3.12 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.5 Anexo 3.4 Anexo 3.5	Plano de Comunicação PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-2.5 AX-3.4 Plano de Comunicação AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 111	Adotar velocidades reduzidas sempre que o atravessamento de zonas habitadas for inevitável.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.08, I.AMB.11)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 112	Adotar medidas que visem minimizar a afetação da mobilidade da população (quer rodoviária, quer pedonal) e da acessibilidade a áreas residenciais adjacentes a obra.	Desvios de Tráfego	**RB** pto.3.12 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.5.2 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-2.5.2 AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 113	Adotar nas áreas onde se verifiquem interferências com infraestruturas de abastecimento medidas adequadas de minimização, nomeadamente: a. Contactar todas as entidades proprietárias e/ou concessionarias das redes públicas de abastecimento para que atempadamente prevejam e projetem o seu desvio ou outras intervenções necessárias. b. Restabelecer atempadamente todas as infraestruturas interferidas ou acidentalmente afetadas durante as obras.	Serviços Afetados	**RB** pto.3.16 pto.4.4 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.12 Anexo 3.5 Anexo 4	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-2.12 AX-4 Contactos com Entidades AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 114	Comunicar a descoberta de quaisquer vestígios arqueológicos nas áreas de intervenção, a qual obriga a suspensão imediata dos trabalhos no local e a sua comunicação a Tutela do Património Cultural competente, e demais autoridades, em conformidade com as disposições legais em vigor. Esta medida aplica-se a todas as fases de projeto.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 115	Conservar in situ (mesmo que de forma passiva), as ocorrências arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra devem, tanto quanto possível, e em função do seu valor patrimonial no caso de estruturas, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual ou salvaguardadas pelo registo.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 116	Efetuar, em caso de afetação de elementos patrimoniais edificados (arquitetónicos e etnográficos), o registo gráfico (desenho/topografia e fotografia, planta, alçados e levantamento topográfico) e uma memória descritiva (descrição de características morfo-funcionais, cronologia, estado de conservação e enquadramento cénico/paisagístico).	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 117	Colocar os achados arqueológicos móveis encontrados no decurso da obra em depósito credenciado pelo organismo de tutela.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 118	Considerar que a exumação de espólio arqueológico náutico e subaquático implica a criação de uma ou mais reservas primarias e transitórias, a definição das metodologias de transporte, acondicionamento, registo e inventariação.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 119	Implementar as propostas do Plano de Compensação do Património Cultural com vista a valorização dos elementos patrimoniais ou dos resultados obtidos com os trabalhos arqueológicos em articulação com a tutela.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 120	Efetuar o acompanhamento arqueológico de todas as fases e elementos constituintes da obra (de influência direta e indireta), das ações de desmatação e decapagem superficial do terreno e em todas as etapas de exploração que consistam na mobilização de sedimentos (desmatação, escavação, revolvimento e aterro), quando não são detetadas ocorrências que impliquem a definição de medidas particulares e pontuais.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 121	Adotar medidas de minimização específicas (registo documental, sondagens de diagnóstico, escavações arqueológicas, entre outras) se os resultados obtidos no acompanhamento arqueológico não permitirem determinar a importância científica e patrimonial das ocorrências então identificadas. Em caso de identificação de contextos arqueológicos preservados realizar a respetiva escavação arqueológica.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 122	Proceder a datações radiométricas (do tipo wiggle-match), análises estruturais, dendocronológicas, caracterização e identificação da madeira, entre outras, dos bens isolados e das estruturas náuticas identificadas, nomeadamente sobre elementos cujos contextos arqueológicos não permitam atribuir uma cronologia clara. Deve-se ainda assegurar a recolha de amostras de madeira para outras analises.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 3.5	PAAO	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC
MM 123	Executar para a Ocorrência nº 32, caso seja demonstrada a inevitabilidade da sua afetação, a transladação deste elemento arquitetónico, em conformidade com o Estudo solicitado nos Elementos a apresentar em RECAPE.	---	**RB** pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 5.1 Anexo 3.5	PAAO	AX-5.1 Relatório do Património Cultural AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
Medidas de Minimização Para a Fase Final da Obra						
MM 124	Revolver, após a conclusão dos trabalhos, os solos das áreas não pavimentadas do estaleiro e das zonas de circulação de veículos e máquinas afetos a obra, promovendo a sua descompactação, arejamento e restabelecimento das condições de infiltração e de recarga de aquíferos, reconstituindo, a sua estrutura e equilíbrio.	---	**RB** pto.4.7.4.4 **AX** Anexo 3.5	PRAI PAAO (I.AMB.04)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FPC
MM 125	Proceder a 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 a limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos. Para estas áreas devera ser elaborado Plano de Recuperação e Integração Paisagística específico.	---	**RB** pto.4.7.4.4 **AX** Anexo 3.5	PRAI PAAO (I.AMB.04)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FPC
MM 126	Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção.	---	**RB** pto.4.7.4.4 **AX** Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.09)	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 127	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.	PIP	**RB** pto.4.7.4.4 **AX** Anexo 2.13 Anexo 3.5	PRAI PAAO (I.AMB.04)	AX-13 PIP AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FPC
MM 128	Proceder a recuperação paisagística dos locais de empréstimo de terras, caso se constate a necessidade de recurso a materiais provenientes do exterior da área e intervenção.	---	**RB** pto.4.7.4.4 **AX** Anexo 3.5	PAAO	AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 129	Proceder ao restabelecimento e recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra (acessos temporários, bem como as estradas e caminhos danificados, a(s) área(s) de estaleiro(s) e outras instalações de apoio a obra), assim como os pavimentos e passeios públicos e percursos cicláveis que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos, de forma a não prejudicar a circulação local e não penalizar as autarquias correspondentes. A recuperação destas infraestruturas devera incluir o dimensionamento e desenho adequado de soluções para pessoas com mobilidade condicionada.	---	**RB** pto.4.7.4.4 **AX** Anexo 3.2 Anexo 3.3 Anexo 3.5	Plano de Estaleiros Plano de Acessos PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra AX-3.3 Plano de Acessos AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 130	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.	Serviços Afetados	**RB** pto.3.16 pto.4.7.4.3 **AX** Anexo 2.12 Anexo 3.5	PAAO (I.AMB.04, I.AMB.11)	AX-2.12 AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FC FPC
MM 131	Proceder a recuperação ecológica das galerias ripícolas eventualmente afetadas pela obra adotando medidas que previnam a dispersão de pragas fitossanitárias, entre as quais se destaca a Phytophthora alni que afeta o amieiro, bem como medidas de erradicação e controlo de espécies invasoras.	PIP	**RB** pto.4.7.4.4 **AX** Anexo 2.13 Anexo 3.5	PRAI PAAO	AX-13 PIP AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FPC
MM 132	Assegurar que as plantas autóctones usadas em contexto de integração paisagística sejam prevenientes de populações locais. Assim, quer estacas ou sementes, quer plantas juvenis propagadas em viveiro deverão ter origem local. Excluir, em absoluto, a possibilidade de uso de plantas de origem geográfica incerta ou o uso de variedades ou clones comerciais.	PIP	**RB** pto.4.7.4.4 **AX** Anexo 2.13 Anexo 3.5	PRAI PAAO	AX-13 PIP AX-3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FPC
Medidas de Minimização Para a Fase de Exploração						
MM 133	Controlar a velocidade de circulação dos veículos de modo que não ultrapassem a proteção induzida pelas medidas de minimização adotadas para eliminação da incomodidade as vibrações e eliminação da ocorrência de ruído re-radiado.	Projeto de Medidas	**RB** pto.4.7.4.5 **AX** Anexo 11.3	---	AX-11.3 Avaliação de Impactes da Fase de Exploração e Projeto de Medidas de Minimização	FE

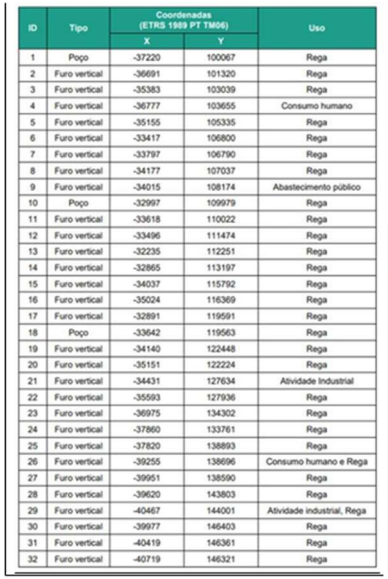
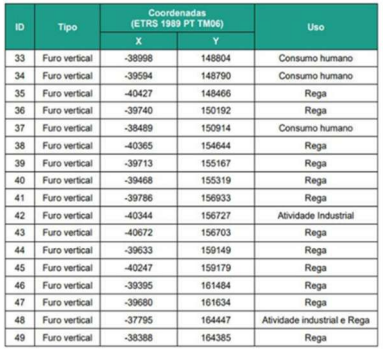
Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 134	Proceder a vistoria regular do estado dos taludes de escavação e de aterro, adotando medidas de âmbito geotécnico para assegurar a estabilidade dos taludes, com especial atenção aos períodos de maior pluviosidade. Deve-se dar também especial atenção as zonas onde o conteúdo litológico e essencialmente argiloso, devido a deformação das argilas com comportamento plástico, bem como zonas cársicas (prevenir colapsos ou abatimentos).	Terraplenagem / Plano de Observação de Terraplenagens	**RB** pto.3.5 pto.4.7.4.5 **AX** Anexo 2.1.2	---	AX-2.1.2	FE
MM 135	Realizar a manutenção do coberto vegetal ao longo da plataforma e dos taludes de escavação associados, sem o auxílio de substâncias pesticidas e fertilizantes, para limitar a probabilidade de afetação dos recursos hídricos subterrâneos.	PIP/Condições Técnicas	**RB** pto.3.17 pto.4.7.4.5 **AX** Anexo 2.13	---	AX-2.13 PIP	FE
MM 136	Prever um programa de monitorização da estabilidade de taludes, constitui uma medida de minimização de possíveis impactes, principalmente na fase de exploração.	Terraplenagem / Plano de Observação de Terraplenagens	**RB** pto.3.5 pto.4.7.4.5 **AX** Anexo 2.1.2	---	AX-2.1.2	FE
MM 137	Realizar as operações básicas de manutenção do revestimento vegetal: regas periódicas (pelo menos nos três primeiros anos), fertilizações, ressementeiras, limpezas e cortes de vegetação, com destaque para a substituição de todos os exemplares vegetais que se encontrem em mas condições fitossanitárias, assegurando que toda a vegetação introduzida respeita os critérios definidos que venham a ser definidas no PIP (estando de acordo com as características edafoclimáticas da zona e respetiva formação climática).	PIP/Condições Técnicas	**RB** pto.3.17 pto.4.7.4.5 **AX** Anexo 2.13	---	AX-2.13 PIP	FE
MM 138	Acautelar a manutenção e limpeza dos órgãos de drenagem com o objetivo de evitar eventuais acumulações de água a montante destas infraestruturas, com prejuízo das culturas existentes, bem como reduzir ao indispensável a aplicação de pesticidas, fitofármacos e fertilizantes nos taludes e nas áreas integradas paisagisticamente.	---	**RB** pto.4.7.4.5	---	---	FE
MM 139	Respeitar a obrigatoriedade de gestão de combustível na faixa de terreno com ocupação florestal confinante com a ferrovia.	---	**RB** pto.4.7.4.5	---	---	FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
MM 140	Fornecer aos empreiteiros e subempreiteiros a Carta de Condicionantes atualizada com a implantação de todos os elementos patrimoniais identificados, quer com os que se venham a identificar na fase de construção, sempre que se desenvolverem ações de manutenção ou outros trabalhos.	---	**RB** pto.4.7.4.5 **PD** AMB016	---	---	FE
MM 141	Efetuar, sempre que ocorram trabalhos de manutenção, que envolvam alterações que obriguem a revolvimentos do subsolo, circulação de maquinaria e pessoal afeto, nomeadamente em áreas anteriormente não afetadas pela construção das infraestruturas (e que não foram alvo de intervenção), o acompanhamento arqueológico destes trabalhos e cumprir as medidas de minimização previstas para a fase de construção, quando aplicáveis.	---	**RB** pto.4.7.4.5	---	---	FE
MM 142	Implementar as ações do Plano de Salvaguarda e do Programa de Monitorização do Património Cultural. Neste âmbito proceder a uma caracterização e avaliação nos locais dos eventuais bens e contextos arqueológicos submersos que vejam a ser identificados, durante os 5 anos subsequentes a conclusão da obra. Este trabalho, com recurso a prospeção arqueológica visual e a mergulho com escafandro autónomo, deve ser minimamente representativo dos leitos dos rios sujeitos a alterações hidrodinâmicas.	---	**RB** pto.4.7.4.5	---	---	FE
MM 143	Garantir, face a previsão de aumento da frequência e da intensidade de eventos de precipitação extrema a manutenção das condições de operação dos sistemas de drenagem.	---	**RB** pto.4.7.4.5	---	---	FE
MM 144	Assegurar, face a tendência do aumento da frequência e da intensidade de incêndios rurais, a limpeza do material combustível na envolvente da linha férrea, estações e outras infraestruturas de projeto, de modo a garantir a existência de uma faixa de segurança contra incêndios.	---	**RB** pto.4.7.4.5	---	---	FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
Programas de Monitorização						
Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais						
RHSup	O programa deve assegurar a monitorização dos cursos de água onde estejam previstas PH ou sejam atravessadas por pontes ou viadutos. I. Locais de monitorização Para este efeito, devem ser incluídos dois pontos nos cursos de água onde o projeto preveja a execução de PH ou o seu atravessamento por pontes ou viadutos, sendo um ponto a montante e outro a jusante da área de intervenção e não muito distante dessa área. Nas primeiras amostragens deve ser indicada a georreferenciação dos pontos onde ocorreram. II. Parâmetros a monitorizar Os parâmetros considerados para a monitorização dos recursos hídricos superficiais são: - pH; - temperatura; - condutividade elétrica; - hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados; - turbidez - sólidos suspensos totais (SST); - carência bioquímica de oxigénio (CBO5); - carência química de oxigénio (CQO). - Períodos e frequência das amostragens A frequência de amostragem depende ser ajustada a fase do projeto de implementação da linha férrea, devendo ter início na fase previa a construção e prolongar-se até a fase de exploração. Na fase previa a construção deverão realizar-se duas campanhas de monitorização, uma no período seco (maio a setembro) e outra no período húmido (outubro a abril), garantindo uma caracterização real da situação existente. Durante a construção, a monitorização devera realizar-se mensalmente. *(Cont.)*	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.5.1 **AX** Anexo 14	---	AX 14 Programas de Monitorização	FpC FC FE

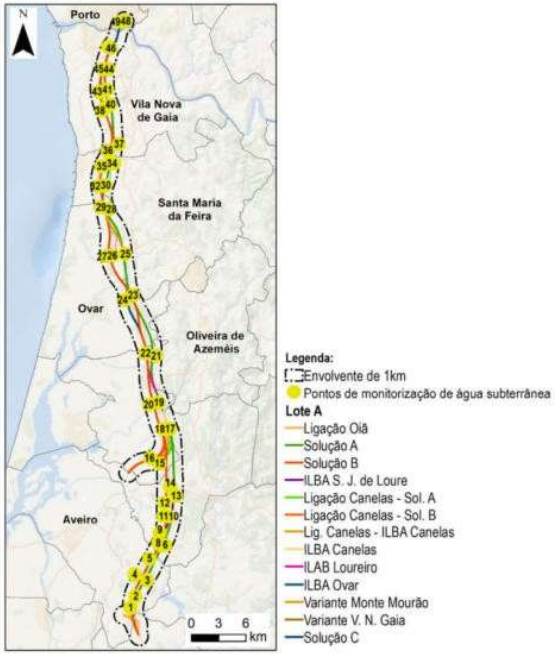
Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
RHSup (Cont.)	*(Cont.)* Findas as obras, durante a fase de exploração, devera realizar-se, pelo menos mais uma campanha no primeiro semestre dessa fase, sendo que, se os resultados o justificarem, devera prolongar-se essa campanha semestral até que os resultados já não justifiquem a sua realização. III. Técnicas e métodos de análise A colheita de amostras devera ter por base as normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais para este tipo de recolha e ser efetuado por pessoal credenciado. O registo de campo deve contemplar o preenchimento de uma ficha tipo, com todos os dados e observações respeitantes ao ponto de água e a amostragem, tais como: - Localização do ponto de recolha de água, com o uso de um GPS ou aparelho semelhante; - Data e hora da amostragem; - Caracterização local e da envolvente ao ponto de monitorização; - Procedimentos de amostragem; Salienta-se que posteriormente a amostragem, as amostras deverão ser devidamente acondicionadas e transportadas para a realização de analises por um laboratório acreditado. Após cada campanha de monitorização, dever-se-á compilar e efetuar uma análise comparativa com os resultados relativos a campanhas anteriores, para que seja avaliada e caracterizada a evolução dos parâmetros registados. A análise da qualidade dos pontos de água deve ser realizada com base nas normas de qualidade referidas no Decreto-Lei n.º 236I98, de 1 de agosto. Os resultados obtidos deverão ser analisados tendo em consideração os usos dos pontos de água, pelo que devera ser considerado do referido diploma o disposto no Anexo I. Consoante os resultados obtidos, deverão ser equacionadas eventuais medidas minimizadoras corretivas e/ou complementares as já implementadas, de modo a evitar e/ou minimizar qualquer tipo de impacte detetado. As análises deverão ser efetuadas em laboratórios acreditados. *(Cont.)*					

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
RHSup (Cont.)	*(Cont.)* IV. Periodicidade dos relatórios de monitorização e revisão do programa de monitorização Os relatórios de monitorização devem obedecer ao disposto no Anexo V da Portaria n.º 395I2015, de 4 de novembro, bem como apresentar os resultados obtidos e a sua análise e interpretação, em cada campanha realizada nos relatórios periódicos, os quais deverão ser compilados em relatórios anuais, devendo estes últimos ser entregues a Autoridade de AIA, o mais tardar até ao último dia de fevereiro do ano imediatamente a seguir ao da recolha de dados da monitorização. Dependendo da análise dos resultados obtidos, poderá ser necessária a implementação de medidas adicionais e complementares, minimizando a afetação dos recursos hídricos superficiais.					
Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos						
RHSub	I. Locais de monitorização A seleção dos locais de amostragem (Quadro seguinte) resulta da informação compilada e apresentada no Capítulo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do EIA e tem em conta o seguinte: - A caracterização hidrogeológica das zonas em que estão previstos aterros e as escavações mais significativas, atendendo as zonas mais vulneráveis a degradação da qualidade das águas subterrâneas; - A proximidade dos pontos de água e o seu uso, como também a acessibilidade destes pontos como local de amostragem; - Os pontos a monitorizar deverão localizar-se do lado jusante ao normal escoamento, por forma a detetar alguma eventual variação da qualidade da água e com o intuito de determinar se estará ou não relacionada com a construção e exploração do projeto em analise; - Caso seja necessária a construção de piezómetros para a avaliação das condições hidrogeológicas e de qualidade da água, estes devem ser implementados do lado jusante ao normal escoamento da drenagem. *(Cont.)*	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.5.2 **AX** Anexo 14	---	AX 14 Programas de Monitorização	FpC FC FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
RHSub (Cont.)	*(Cont.)* II. Pontos de água a monitorizar:   Salienta-se que nos locais selecionados a monitorização qualitativa e quantitativa deve ser realizada na fase previa a construção e durante a fase de construção, estando a recolha de água em captações de água particulares sujeita a autorização dos proprietários. No que respeita a fase de exploração, a monitorização qualitativa justifica-se em caso de derrames acidentais, tendo lugar nos pontos de água localizados nas imediações do derrame, podendo por isso, os locais de amostragem serem alterados. *(Cont.)*					

ID	Tipo	Coordenadas (ETRS 1989 PT TM06) X	Coordenadas (ETRS 1989 PT TM06) Y	Uso
1	Poço	-37220	100067	Rega
2	Furo vertical	-36691	101320	Rega
3	Furo vertical	-35383	103039	Rega
4	Furo vertical	-36777	103655	Consumo humano
5	Furo vertical	-35155	105335	Rega
6	Furo vertical	-33417	106800	Rega
7	Furo vertical	-33797	106790	Rega
8	Furo vertical	-34177	107037	Rega
9	Furo vertical	-34015	108174	Abastecimento público
10	Poço	-32997	109979	Rega
11	Furo vertical	-33618	110022	Rega
12	Furo vertical	-33496	111474	Rega
13	Furo vertical	-32235	112251	Rega
14	Furo vertical	-32865	113197	Rega
15	Furo vertical	-34037	115792	Rega
16	Furo vertical	-35024	116369	Rega
17	Furo vertical	-32891	119591	Rega
18	Poço	-33642	119563	Rega
19	Furo vertical	-34140	122448	Rega
20	Furo vertical	-35151	122224	Rega
21	Furo vertical	-34431	127634	Atividade Industrial
22	Furo vertical	-35593	127936	Rega
23	Furo vertical	-36975	134302	Rega
24	Furo vertical	-37860	133761	Rega
25	Furo vertical	-37820	138893	Rega
26	Furo vertical	-39255	138696	Consumo humano e Rega
27	Furo vertical	-39951	138590	Rega
28	Furo vertical	-39620	143803	Rega
29	Furo vertical	-40467	144001	Atividade industrial, Rega
30	Furo vertical	-39977	146403	Rega
31	Furo vertical	-40419	146361	Rega
32	Furo vertical	-40719	146321	Rega

ID	Tipo	Coordenadas (ETRS 1989 PT TM06) X	Coordenadas (ETRS 1989 PT TM06) Y	Uso
33	Furo vertical	-38998	148804	Consumo humano
34	Furo vertical	-39594	148790	Consumo humano
35	Furo vertical	-40427	148466	Rega
36	Furo vertical	-39740	150192	Rega
37	Furo vertical	-38489	150914	Consumo humano
38	Furo vertical	-40365	154644	Rega
39	Furo vertical	-39713	155167	Rega
40	Furo vertical	-39468	155319	Rega
41	Furo vertical	-39786	156933	Rega
42	Furo vertical	-40344	156727	Atividade Industrial
43	Furo vertical	-40672	156703	Rega
44	Furo vertical	-39633	159149	Rega
45	Furo vertical	-40247	159179	Rega
46	Furo vertical	-39395	161484	Rega
47	Furo vertical	-39680	161634	Rega
48	Furo vertical	-37795	164447	Atividade industrial e Rega
49	Furo vertical	-38388	164385	Rega

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
RHSub (Cont.)	*(Cont.)* Na figura seguinte apresenta-se a localização dos pontos de água a monitorizar, devendo-se ter em consideração que, caso não seja possível monitorizar estes locais, devem ser selecionados outros com características semelhantes. No entanto, importa sublinhar que os locais de amostragem selecionados deverão ser os mesmos para as distintas fases do projeto, permitindo assim uma análise da evolução dos parâmetros medidos.  Figura 1 - Localização dos Pontos de Água a monitorizar *(Cont.)*					

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
RHSub (Cont.)	*(Cont.)* III. Parâmetros a monitorizar Os parâmetros a monitorizar foram selecionados com base no Decreto-Lei n.º 236l98, de 1 de agosto, legislação nacional em vigor da qualidade da água, como também considerando as alterações mais significativas que as atividades previstas e desenvolvidas poderão afetar o meio subterrâneo. Estes parâmetros aplicam-se na fase previa a construção e durante a fase de construção, sendo que, durante a fase de exploração, apenas se verifica necessária a medição do nível piezométrico durante o primeiro ano de funcionamento da linha férrea. Caso exista algum derrame ou descarga acidental deverão ser adicionados parâmetros considerados relevantes, consoante o material derramado. Os parâmetros considerados para a monitorização dos recursos hídricos subterrâneos são: - pH (Escala de Sorensen) (in situ); - Temperatura (QC) (in situ); - Condutividade elétrica (µS/cm) (in situ); - Oxigénio Dissolvido (%) (in situ); - Nível piezométrico (in situ). - Sólidos Suspensos Totais (mgll); - Hidrocarbonetos totais (mgll); - Óleos e gorduras (mgll); - Ferro (mgll); - Crómio (mgll). - Cadmio (mgll); - Chumbo (mgll); - Zinco (mgll). *(Cont.)*					

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
RHSub (Cont.)	IV. Períodos e frequência das amostragens A frequência de amostragem depende da fase do projeto de implementação da linha férrea, sendo que devera ter início na fase previa a construção e prolongar-se até a fase de exploração. Na fase prévia a construção, deverão realizar-se duas campanhas de monitorização, uma no período seco (maio a setembro) e outra no período húmido (outubro a abril), garantido uma caracterização real da situação existente. Na fase seguinte, durante a construção, a monitorização devera realizar-se trimestralmente no que respeita aos parâmetros laboratoriais, enquanto a avaliação dos parâmetros a medir no terreno, devera ter uma periodicidade mensal. Durante a fase de exploração manter-se-á a monitorização do nível freático no primeiro ano de funcionamento e se os valores se revelarem estáveis. A monitorização qualitativa justifica-se unicamente em situações de derrames acidentais. V. Técnicas e métodos de analise e equipamentos necessários A colheita de amostras devera ter por base as normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais para este tipo de recolha. A par da recolha de amostras de águas subterrâneas, deverão efetuar-se medições dos parâmetros anteriormente apresentados (in situ e em laboratório). O registo de campo deve contemplar o preenchimento de uma ficha tipo, com todos os dados e observações respeitantes ao ponto de água e a amostragem, tais como: - Localização do ponto de recolha de água, com o uso de um GPS ou aparelho semelhante; - Data e hora da amostragem; - Caracterização local e da envolvente ao ponto de monitorização; - Procedimentos de amostragem; - Indicação dos parâmetros físico-químicos medidos in situ, com recurso a um medidor multiparamétrico; - Indicação do nível piezométrico, com auxílio de um nível; - Descrição sucinta das características organoléticas. *(Cont.)*					

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
RHSub (Cont.)	Salienta-se que posteriormente a amostragem, as amostras deverão ser devidamente acondicionadas e transportadas para a realização de analises por um laboratório acreditado. Após cada campanha de monitorização, dever-se-á compilar e efetuar uma análise comparativa com os resultados relativos a campanhas anteriores, para que seja avaliada e caracterizada a evolução dos parâmetros registados. A análise da qualidade dos pontos de água deve ser realizada com base nas normas de qualidade referidas no Decreto-Lei n.º 236I98, de 1 de agosto. Os critérios de avaliação das águas subterrâneas devem ter em consideração os valores máximos recomendados (VMR) e os valores máximos aceites (VMA), presentes no Decreto-Lei referido. Os resultados obtidos deverão ser analisados tendo em consideração os usos dos pontos de água, pelo que devera ser considerado do referido diploma o disposto no Anexo I - Qualidade da água para consumo humano ou no Anexo XVI - Qualidade da Água para Rega consoante aplicável. Consoante os resultados obtidos, deverão ser equacionadas eventuais medidas minimizadoras corretivas e/ou complementares as já implementadas, de modo a evitar e/ou minimizar qualquer tipo de impacte detetado. VI. Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados dos programas de monitorização Caso se verifiquem alterações nos parâmetros físico-químicos avaliados nos programas de monitorização, devem-se aplicar medidas de gestão ambiental, consoante o impacte a que o meio subterrâneo foi sujeito. Durante a fase de construção, se se constatarem alterações na qualidade da água devido a derrames acidentais ou o rebaixamento do nível hidrostático, deverão ser aplicadas medidas adequadas a sua resolução, como por exemplo, a vedação do espaço e da captação envolvida. Os pontos de água a monitorizar devem ser selecionados a montante e a jusante do foco poluente, tendo em conta o comportamento hidrodinâmico (piezometria, direção e velocidade de escoamento), como também devem ser representativos dos sistemas aquíferos atravessados. Na eventualidade de se observarem alterações nos níveis piezométricos das captações subterrâneas, deve proceder-se a realização de mais medições na envolvente, para se apurar a amplitude das alterações, e apresentar medidas de minimização, que minimizem o rebaixamento do nível freático, as quais poderão passar pela substituição dos pontos de água em causa, pelo rebaixamento dos furos/poços ou pela indemnização dos proprietários. *(Cont.)*					

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
RHSub (Cont.)	*(Cont.)* Já na fase de exploração, em caso de derrame acidental, deverão ser acionadas medidas de emergência e monitorizar os pontos de água na envolvente, e equacionar os parâmetros a monitorizar, de acordo com a tipologia do derrame. VI. Periodicidade dos relatórios de monitorização e revisão do programa de monitorização Os relatórios de monitorização devem obedecer ao disposto no Anexo V da Portaria n.º 395I2015, de 4 de novembro, bem como apresentar os resultados obtidos e a sua análise e interpretação, em cada campanha realizada nos relatórios periódicos, os quais deverão ser compilados em relatórios anuais, devendo estes últimos ser entregues a Autoridade de AIA. Dependendo da análise dos resultados obtidos, poderá ser necessária a implementação de medidas adicionais e complementares, minimizando a afetação dos recursos hídricos subterrâneos.					
Programa de Monitorização do Ruído						
RUI	O programa apresentado deve ser revisto e detalhado quanto aos locais de monitorização, em fase de projeto de execução.	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.5.3 **AX** Anexo 14	---	AX 14 Programas de Monitorização	FC FE
Programa de Monitorização de Vibrações						
VIB	O programa a apresentar deve ter por base a proposta, devendo ser revisto de forma a acautelar os aspetos a seguir mencionados: O programa deve incluir todos os pontos que, venham a ser identificados no âmbito do estudo específico de vibrações a elaborar para a fase de projeto de execução, como sendo atreitos a influencia das vibrações decorrentes desta infraestrutura, seja em fase de construção ou de exploração. O Programa de Monitorização devera contemplar, pelo menos, a seguinte frequência de amostragem: Fase de Construção *(Cont.)*	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.5.4 **AX** Anexo 14	---	AX 14 Programas de Monitorização	FC FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
VIB (Cont.)	- A medição de vibrações terá de ocorrer de forma contínua no período de tempo em que os trabalhos a realizar se encontrem na proximidade dos edifícios e recetores sensíveis. O programa de monitorização devera incorporar sistema de tratamento automático de dados e de envio de alertas no caso de as vibrações ocorrentes ultrapassarem os limites de alerta e/ou de alarme (definidos no âmbito da análise de risco patrimonial). Sempre que se detetarem níveis de vibração que ultrapassem os limites definidos, devera ser entregue um relatório com a análise dessas situações e com a identificação das medidas já tomadas e a tomar para se garantir o cumprimento dos mesmos;- O controlo dos efeitos associados a utilização de explosivos devera permitir verificar se está a ser cumprido o determinado pelo estudo específico de utilização de explosivos, nomeadamente quanto a carga máxima instantânea usado, ao dano patrimonial e aos limites de incomodidade definidos pela BS 6472-2:2008. O programa de monitorização devera cumprir as disposições da referida BS quando a periodicidade de monitorização e incorporar um sistema de tratamento automático de dados e de envio de alertas no caso de as vibrações ocorrentes ultrapassarem os limites de alerta e/ou de alarme (definidos no âmbito da análise de risco patrimonial). Sempre que se detetarem níveis de vibração que ultrapassem os limites definidos, devera ser entregue um relatório com a análise dessas situações e com a identificação das medidas já tomadas e a tomar para se garantir o cumprimento dos mesmos; - Antes da execução da solução de via-férrea, devera ser realizada uma campanha de monitorização para determinar se as funções de transferência estão validades e, consequentemente, para averiguar se o dimensionamento das medidas de minimização a implementar e adequado. O correspondente Relatório devera ser entregue a autoridade de AIA até 2 meses após a realização dessas medições, para aprovação, e devera ser sempre anterior ao início da fase de execução da via-férrea desta linha. Este relatório devera incluir uma comparação entre as estimativas constantes do RECAPE, que estiveram subjacentes ao dimensionamento das medidas de minimização, e os valores efetivamente medidos em campo; *(Cont.)*					

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
VIB (Cont.)	- Após a colocação das medidas de minimização e da solução da via-férrea, devera ser realizado um teste com as futuras composições e para os diferentes regimes de velocidade previstos, para determinar as funções de transferência finais (incluindo a ação das medidas de minimização implementadas) e a real eficácia das medidas de minimização adotadas; Os referidos relatórios deverão ser entregues a autoridade de AIA no prazo de 2 meses, antes da entrada em serviço, que ficara condicionada a sua aprovação e constatação do cumprimento dos limites definidos.Fase de Exploração Salientando a existência de uma serie de normas internacionais dedicadas a ferrovia (serie de normas ISSO 14837), como o proponente menciona, terão de ser considerados os procedimentos indicados na ISO TS 14837-31:2017. Mechanical vibration. Ground-borne noise and vibration arising from rail systems. Part 31: Guideline on field measurements for the evaluation of human exposure in buildings. Em relação a frequência de monitorização, esta devera ser assegurada: - No ano de entrada em serviço da Fase 1 e, posteriormente da Fase 2, as medições deverão ser realizadas com uma duração mínima de 1 semana, contemplando todos os regimes de operação (velocidade, tipo e comprimento das composições ferroviárias) e com a identificação dos eventos relevantes em termos de incomodidade a vibração. - Nos anos 5, 10, 20 e 40, após a entrada em serviço inicial. Os referidos relatórios deverão ser entregues a autoridade de AIA no prazo de 2 meses para verificação e acompanhamento do estado da obra e, se necessário, para equacionar medidas complementares. Devera ser assegurada, e demonstrada, a devida compatibilização entre as diferentes componentes do projeto, nomeadamente no que respeita ao Plano de Instrumentação de Assentamentos e Monitorização de Vibrações, a detalhar para a fase de construção, embora se releve que o foco dos dois documentos e distinto.					

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
Programa de Monitorização do Projeto de Integração Paisagística						
PIP	Prever a apresentação de relatório anual de acompanhamento da implementação do PIP após a sua implementação durante, pelo menos, 2 anos. O mesmo deve suportar-se, sobretudo, num registo fotográfico, devendo o mesmo fazer-se acompanhar de um ponto de situação a data e de uma análise crítica das situações assim como indicar medidas de correção dos problemas detetados. A sua elaboração deve contemplar sempre um registo fotográfico, deve ser estabelecido um conjunto de pontos/locais estrategicamente colocados para a recolha de imagens que ilustrem as situações. O registo deve fazer-se sempre a partir desses "pontos de referência" de forma a permitir a comparação direta dos diversos registos e deve permitir visualizar não só o local concreto da obra assim como a envolvente. As fotografias a apresentar devem ter uma elevada resolução/definição.	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.5.5 **AX** Anexo 14	---	AX 14 Programas de Monitorização	FE
Programa de Monitorização de Espécies Exóticas Invasoras						
EXO	Este programa deve ser baseado numa completa caracterização da situação de referência em todo o troço da alternativa escolhida para o Projeto de Execução, que devera ser efetuada/atualizada na fase previa a construção. Esta caracterização devera considerar núcleos de invasoras que, mesmo estando fora da área de intervenção do projeto, estejam situadas na área de influência do mesmo, isto e, deve considerar as distâncias de dispersão das diversas espécies presentes face a influencia da movimentação do ar causado pela circulação de comboios a alta-velocidade. Na fase de exploração devera ser previsto um período inicial durante o qual serão efetuadas monitorizações periódicas (no mínimo, duas vezes ao ano) que permitam detetar precocemente o estabelecimento de novos focos de invasão e atuar rapidamente no sentido da sua eliminação.	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.5.6 **AX** Anexo 14	---	AX 14 Programas de Monitorização	FC FE
Programa de Monitorização de Eventos de Atropelamento e Colisão da Fauna						
ATFau	Este programa devera ser baseado na caracterização da situação de referência atualizada no Projeto de Execução. Servira para avaliar a eficácia da aplicação das medidas de minimização em áreas dedicadas a conservação dos valores naturais e em corredores ecológicos. Servira também para detetar outros locais nos quais terão de ser implementadas medidas de minimização que diminuam o número de ocorrências.	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.5.7 **AX** Anexo 14	---	AX 14 Programas de Monitorização	FE

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
Programa de Monitorização da Permeabilidade da Via à Passagem Pela Fauna						
PFau	Este programa tem como objetivo avaliar a utilização dos locais de passagem pela fauna ou, no caso de não utilização, averiguar as causas da não utilização e, consequentemente propor medidas corretivas às infraestruturas.	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.5.8 **AX** Anexo 14	---	AX 14 Programas de Monitorização	FE
Programa de Monitorização de Impactes Sociais						
SOC	Este programa, a apresentar com nível de detalhe apropriado as fases de construção e exploração, tem os seguintes objetivos: - Avaliar a eficácia da aplicação das medidas de minimização e/ou compensação, propondo, caso se identifiquem impactes adicionais, novas medidas. - Identificar as reclamações registadas e o tratamento das mesmas. - Assegurar a monitorização da implementação do Programa de Gestão de Impactes Sociais. - Avaliar a evolução dos processos de expropriação e compensações.	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.5.9 **AX** Anexo 12.2 Anexo 14	---	AX12-2 AX 14 Programas de Monitorização	FC FE
<u>Outros Planos</u>						
Em função do projeto de execução que vier a ser elaborado, devem ser desenvolvidos os seguintes planos/projetos, de acordo com as orientações constantes da presente decisão:						
1.	Plano de Compensação do Património Cultural (PCPC)	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.6 **AX** Anexo 5.3	---	AX-5.3 Plano de Compensação do Património Cultural	FP FC
2.	Plano de Salvaguarda do Património Cultural (PSPC)	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.6 **AX** Anexo 5.2	---	AX-5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural	FP FC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
3.	Projeto de Integração Paisagística (PIP)	PIP	**RB** pto.3.17 pto.4.7.2.1 pto.4.7.6 **AX** Anexo 2.13	---	AX2-13 PIP	FP FE
4.	Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI)	---	**RB** pto.4.7.2.3 pto.4.7.6	---	---	---
5.	Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras (PGCEEI)	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.6 **AX** Anexo 7.2	---	AX-7.2 Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras	FC FE
6.	Programa de Gestão de Impactes Sociais (PGIS)	---	**RB** pto.4.7.3.1 pto.4.7.6 **AX** Anexo 712.2	---	AX-12.2 Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas e Programa de Monitorização de Impactes Sociais	FC FE
7.	Plano de Acessos (PA)	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.6 **AX** Anexo 3.3	---	AX-3.3 Plano de Acessos	FpC FC FPC
8.	Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	---	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.6 **AX** Anexo 3.5	---	AX-3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC

Condicionantes, Elementos, Medidas e Monitorização		Verificação da Conformidade Ambiental				Calendarização
		Projeto de Execução	RECAPE (Volume)	PAAO e Outros Planos de Obra	Projeto de Medidas de Minimização / Outros Estudos	
9.	Plano de Segurança/Emergência Interno (PS/PEI)	---	**RB** pto.4.7.6 **AX** Anexo 3.5	---	AX-3.6 Plano de Segurança/Emergência Interno	FP FpC FC FPC
10.	Plano de Gestão de Efluentes e de Resíduos (PGER)	PPGRCD	**RB** pto.4.7.2.1 pto.4.7.6 **AX** Anexo 2.14 Anexo 3.2 Anexo 3.5	---	AX-3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra AX-2.14 Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição AX-3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)	FpC FC FPC

4.2 COMPATIBILIDADE DO PE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL E SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA E OUTROS INSTRUMENTOS RELEVANTES

4.2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No âmbito do presente RECAPE, a delimitação da área de intervenção do Projeto, para efeitos de análise do descritor do Ordenamento do Território corresponde à designada Poligonal de ocupação. Quer isto dizer que corresponde a um maior detalhe da abordagem seguida pelo EIA cuja área considerada correspondia em termos genéricos uma faixa com 10,5 metros de largura para cada lado do limite de ocupação definido pelo Projeto.

A área integrada na Poligonal de ocupação foi sistematicamente aplicada na análise de compatibilidade territorial com os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), bem como na atualização de impactes (apresentada no **ANEXO 13 – Reavaliação de Impactes** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*) através da verificação das interceções do regime de uso do solo previsto na planta de ordenamento dos diversos Planos Diretores Municipais (PDM) e com as Servidões e Restrições de Utilidade Pública (SRUP) em vigor. A aplicação desta metodologia encontra-se refletida nos quadros e figuras de apoio apresentados ao longo do relatório.

Face ao exposto, o presente capítulo inicia-se com a sistematização dos IGT com incidência sobre a Poligonal de ocupação do Projeto, conforme apresentado no Quadro 38 e Quadro 39, identificando-se, para cada um, as alterações verificadas entre a fase de EIA e o RECAPE.

Nos subcapítulos seguintes os IGT são analisados com maior detalhe procedendo-se a uma atualização da análise efetuada em sede de EIA no que respeita à sua compatibilidade com a solução de Projeto desenvolvida na fase de Projeto de Execução.

Quadro 38 – Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Nacional e Regional com Incidência na Poligonal de ocupação do Projeto

Instrumento de Gestão Territorial	Diploma em vigor		Concelhos abrangidos
	Fase de EIA	Fase de RECAPE	
Âmbito Nacional			
Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro	Sem alteração	Todos
Plano Ferroviário Nacional (PFN)	---	Resolução do Conselho de Ministros n.º 77/2025, de 16 de abril.	Todos
Plano Rodoviário Nacional (PRN)	Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, retificado pela Declaração de Retificação n.º 19-D/98, de 31/10, alterado pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho e Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto	Sem alteração	Todos
Plano Nacional da Água (PNA)	Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro	Sem alteração	Todos
Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro e retificado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro	Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril	Todos

Instrumento de Gestão Territorial	Diploma em vigor		Concelhos abrangidos
	Fase de EIA	Fase de RECAPE	
Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Douro (RH3)	Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro e retificado pela Declaração de Retificação n.º 22-A/2016, de 18 de novembro	Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2024, de 22 de abril	Espinho, Ovar, Porto e Vila Nova de Gaia
Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Liz (RH4)	Resolução de Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro e retificado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016 de 18 de novembro	Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril	Ovar e Santa Maria da Feira
Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Liz (RH4)	Resolução de Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro e retificado pela Declaração de Retificação n.º 22-A/2016 de 18 de novembro	Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2024, de 22 de abril	Ovar
Âmbito Regional			
Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)	Portaria n.º 56/2019 de 11 de fevereiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 16/2019 de 12 de abril, alterado pela Portaria n.º 17/2022, de 05/01, retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 04/03	Sem alteração	Ovar
Programa Regional de Ordenamento Florestal de Entre Douro e Minho (PROF EDM)	Portaria n.º 58/2019, de 11 de fevereiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 14/2019, de 12/04, alterado pela Portaria n.º 17/2022, de 05/01, retificado pela declaração de Retificação 7-A/2022, de 04/03	Sem alteração	Santa Maria da Feira, Espinho, Vila Nova de Gaia e Porto
Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT Norte)	-	Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2026, de 23 de março	Santa Maria da Feira, Espinho, Vila Nova de Gaia e Porto
Programa Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT Centro)	-	Resolução do Conselho de Ministros n.º 57/2026, de 23 de março	Ovar

Quadro 39 – Instrumentos de Gestão Territorial de Âmbito Municipal com Incidência na Poligonal de ocupação do Projeto

Instrumento de Gestão Territorial	Diploma em vigor	
	Fase de EIA	Fase de RECAPE
Âmbito Municipal		
Plano Diretor Municipal (PDM) Ovar	Revisão do PDM, publicada através do Aviso n.º 9622/2015, de 26/08 (DR 166 IIS) 1ª Correção Material, publicada através do Aviso n.º 14565/2016 de 21/11 (DR 223 IIS) 1ª Alteração por Adaptação, publicada através do Aviso n.º 3846/2018, de 22/03 (DR 58 IIS) 2ª Correção Material, publicada através do Aviso n.º 12490/2018 de 30/08 (DR 167 IIS)	2ª Alteração, publicada através do Aviso n.º 12001/2024/2 de 06/06 (DR 109 IIS) 3ª Alteração por Adaptação, publicada através do Aviso n.º 18698/2024/2, de 26/08 (DR 164 IIS)

Instrumento de Gestão Territorial	Diploma em vigor	
	Fase de EIA	Fase de RECAPE
Âmbito Municipal		
Plano Diretor Municipal (PDM) Espinho	1ª Revisão do PDM, publicada através do Aviso n.º 10906/2016, de 01/09 (DR 168 IIS) 1ª Alteração à 1.ª Revisão, publicada através do Aviso n.º 20015/2021, de 22/10 (DR 206 IIS) 2ª Alteração, publicada através da Declaração n.º 167/2021, de 29/12 (DR 251 IIS)	3ª Alteração, publicada através do Aviso n.º 24469/2023, de 15/12 (DR 241 IIS) 4ª Alteração por Adaptação através da Declaração n.º 56/2025/2, de 01/04 (DR 64 IIS)
Plano Diretor Municipal (PDM) Santa Maria da Feira	1ª Revisão do PDM, publicada através do Aviso n.º 6260/2015, de 05/06 (DR 109 IIS) 1ª Alteração Simplificada, publicada através do Aviso n.º 4648/2019, de 19/03 (DR 55 IIS) 2ª Alteração Simplificada, publicada através do Aviso n.º 17686/2019, de 07/11 (DR 214 IIS) 3ª Alteração por Adaptação, publicada através da Declaração n.º 120/2021, de 25/08 (DR 165 IIS)	Suspensão nos Termos do RJIGT - n.º 3 do art.º 199.º, publicada pelo Decreto Legislativo n.º 117/2024, de 30/12 (DR 252 IIS) Exceção à Suspensão nos Termos do RJIGT - n.º 3 do art.º 199.º, publicada pelo Aviso n.º 6455-C/2025/2, de 10/03 (DR 48 IIS) 4ª Alteração Simplificada, publicada pelo Aviso n.º 6455-B/2025/2, de 10/03 (DR 48 IIS)
Plano Diretor Municipal (PDM) Vila Nova de Gaia	Revisão do PDM, publicada através do Aviso n.º 14327/2009, de 12/08 (DR 155 IIS) 1ª Correção Material, publicada através do Aviso n.º 904/2013 de 18/01 (DR 13 IIS) 1ª Alteração, publicada através do Aviso n.º 980/2018, de 19/01 (DR 14 IIS) 2ª Alteração, publicada através do Aviso n.º 9505/2018, de 13/07 (DR 134 IIS) 3ª Alteração, publicada através do Aviso n.º 4183/2020, de 10/03 (DR 49 IIS) 4ª Alteração por Adaptação, publicada através do Aviso n.º 14064/2020, de 16/09 (DR 181 IIS) 5ª Alteração por Adaptação, publicada através da Declaração n.º 90/2021, de 30/07 (DR 147 IIS) 6ª Alteração por Adaptação, publicada através da Declaração n.º 165/2021, de 16/12 (DR 242 IIS)	7ª Alteração, publicada pelo aviso n.º 145421/2023, de 16/08 (DR 158 IIS) Suspensão da Iniciativa do Município, publicada pelo Aviso n.º 1663/2024, de 22/01 (DR 15 IIS) 8ª Alteração por Adaptação, publicada pela Declaração n.º 60/2024/2. de 21/08 (DR 161 IIS) Suspensão nos Termos do RJIGT - n.º 3 do art.º 199.º, publicada pelo Decreto Legislativo n.º 117/2024 de 30/12 (DR 252 IS)
Plano de Urbanização da Avenida da República, em Vila Nova de Gaia	Aprovação publicada pelo Aviso n.º 5189/2020, de 26 de março (DR 61 IIS)	Suspensão da Iniciativa do Município publicada pelo Aviso n.º 1663/2024 de 22/01 (DR 15 IIS)
Plano Diretor Municipal (PDM) Porto	2ª Revisão do PDM, publicada através do Aviso n.º 12773/2021, de 08/07 (DR 131 IIS) 1ª Alteração por adaptação, publicada pelo Aviso n.º 1327/2022, de 20/01 (DR 14 IIS)	2ª Alteração, publicada através do Aviso 1934/2023, de 27/01/2023 (DR 20 IIS) 3.ª Alteração, publicada através do Aviso 14529/2025/2, de 06/06/2025 (DR 109 IIS)

Da análise dos quadros anteriores é possível verificar algumas evoluções legislativas e procedimentais relevantes face ao EIA, que têm incidência Poligonal de ocupação do Projeto, nomeadamente:

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3)
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Liz (RH4)
- Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Douro (RH3)

- Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Liz (RH4)
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT Norte)
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT Centro)
- Pelas posteriores correções materiais e PDM

Nos subcapítulos seguintes são descritos e analisados os IGT com incidência sobre a Poligonal de ocupação do Projeto, com especial destaque para aqueles que foram alvo de alterações face ao analisado em sede de EIA. A descrição segue a ordem dos Quadro 38 e Quadro 39, apresentados anteriormente.

4.2.2 IGT DE ÂMBITO NACIONAL

4.2.2.1 PROGRAMA NACIONAL DE POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO (PNPOT)

Continua válida a análise constante do EIA por se manterem inalteradas as orientações relevantes face à solução atual do Projeto. Neste âmbito e tal como mencionado no EIA "*O projeto está em conformidade com os objetivos estratégicos e medidas propostas no PNPOT, no que respeita aos seguintes aspetos mais relevantes:*

❖ *No âmbito da conetividade, contribuindo muito positivamente para os seguintes objetivos:*

- *Desenvolvimento das infraestruturas ferroviárias, induzindo crescimento de tráfego de passageiros e de mercadorias;*
- *Aumento da capacidade e desempenho do sistema ferroviário nos eixos com maior potencial de procura;*
- *Melhoria das condições de segurança, capacidade de tráfego e sustentabilidade das vias e dos sistemas de transporte;*
- *Reduzir externalidades negativas e aumentar a sustentabilidade ambiental em particular as emissões de poluentes atmosféricos e de gases com efeito de estuda associados a este sector;*
- *Desenvolver a multimodalidade associada ao transporte de mercadorias;*
- *Diminuir os impactos ambientais do transporte.*

O Projeto está em desconformidade com os objetivos estratégicos e medidas propostas no PNPOT, no que respeita aos seguintes aspetos mais relevantes:

❖ *No âmbito do domínio natural, contribuindo negativamente para os seguintes objetivos:*

- *Preservar os solos de elevado valor, contrariar e inverter as situações de degradação;*
- *Promover a utilização agrícola, florestal e silvopastoril do solo;*

- *Travar a fragmentação da propriedade especialmente em territórios onde predomina reduzida dimensão;*
- *Reduzir as pressões e ameaças específicas sobre os valores naturais;*
- *Promover a recuperação e a diversidade paisagística.*

❖ *No âmbito do domínio da conetividade, contribuindo negativamente para os seguintes objetivos:*

- *Consolidar, estrategicamente, no território, a rede de conetividade ecológica nacional [estruturas ecológicas municipais e regionais, RAN, REN, domínio hídrico], em linha com os princípios de uma Infraestrutura Verde, consubstanciando o continuum dos ecossistemas essenciais à delimitação da Estrutura Ecológica;*
- *Fazer respeitar a integridade da estrutura de conetividade ecológica nacional face à construção de infraestruturas e equipamentos."*

4.2.2.2 PLANO FERROVIÁRIO NACIONAL

O Plano Ferroviário Nacional (PFN), o qual foi aprovado pela RCM n.º 77/2025, de 16 de abril. Como refere o preâmbulo do diploma, e por analogia com o Plano Rodoviário Nacional, o PFN é um "(…) *plano estratégico que mantém o foco nas necessidades de acessibilidade e mobilidade, orienta para as opções de investimento no modo ferroviário, e garante a estabilidade do planeamento dos grandes investimentos ao longo das próximas décadas*".

O seu grande objetivo é assim o de planear uma rede ferroviária para um horizonte de médio e longo prazo que permita ao caminho-de-ferro afirmar-se como um modo de transporte de elevada capacidade e sustentabilidade ambiental.

O PFN estabelece como objetivo duplicar a quota modal da ferrovia no transporte de passageiros e mercadorias, atingindo uma quota de 20% do transporte de passageiros e 40% do transporte de mercadorias, num horizonte indicativo de 2050.

O PFN distingue três categorias principais de serviços ferroviários de passageiros:

- Alta velocidade, serviços rápidos de alta qualidade que servem os centros urbanos de maior dimensão e as principais ligações internacionais, inclui os atuais serviços com a designação comercial alfa;
- Interurbanos, que incluem os comboios intercidades e inter-regionais, asseguram a cobertura do território e a ligação aos centros urbanos regionais;
- Locais, que incluem os serviços suburbanos e regionais, providenciam mobilidade local de curta distância.

O PFN estabelece orientações estratégicas para toda a rede ferroviária, todos os serviços nacionais e internacionais, articulações de rede e intermodais.

No âmbito das ligações de alta velocidade o PFN refere a Ligação Porto / Lisboa que visa reduzir o tempo de viagem para cerca de 1h15m entre as duas cidades e onde o Troço Porto (Campanhã) / Oiã, corresponde ao primeiro troço da Fase 1 a ser implantado.

4.2.2.3 PLANO RODOVIÁRIO NACIONAL

No que se refere ao Plano Rodoviário Nacional (PNR) Continua válida a análise constante do EIA por se manterem inalteradas as orientações relevantes face à solução atual do Projeto, pelo que o projeto é conforme com o PRN.

4.2.2.4 PLANO NACIONAL DA ÁGUA

No âmbito do Plano nacional da Água (PNA) Mantém-se a análise constante do EIA, sendo de referir que apesar do Projeto não contribuir positivamente para a concretização de vários dos objetivos do PNA, os efeitos negativos são pouco significativos.

4.2.2.5 PLANOS DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO DOURO (RH3) E DO VOUGA, MONDEGO E LIZ (RH4)(1)

Os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) 3.º ciclo (2022–2027) são os mais recentes instrumentos de planeamento estratégico da água em Portugal, elaborados em conformidade com a Diretiva Quadro da Água (DQA) e a Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro).

Os PGRH foram aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril e visam assegurar uma gestão sustentável dos recursos hídricos, promovendo a proteção e a melhoria do estado das massas de água, constituindo uma atualização face ao apresentado aquando da elaboração do EIA.

Os PGRH 3.º ciclo (2022–2027) tem como objetivo primordial assegurar a gestão sustentável da água, protegendo os ecossistemas aquáticos, promovendo o uso eficiente dos recursos hídricos e garantindo a resiliência face às alterações climáticas, através da concretização dos seguintes Objetivos Estratégicos (OE) definidos paras as respetivas Regiões Hidrográficas:

"OE1 - Adequar a Administração Pública na gestão da água;

OE2 - Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos;

OE3 - Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água;

OE4 - Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras;

OE5 - Assegurar a proteção dos ecossistemas e da biodiversidade;

OE6 - Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água;

OE7 - Promover a sustentabilidade económica e financeira da gestão da água;

OE8 - Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais;

OE9 - Promover a gestão conjunta das bacias internacionais;

(1) No que se refere aos Planos de Gestão para as Regiões Hidrográficas (PGRH) optou-se por elaborar uma análise integrada dos PGRH do Douro e do Vouga, Mondego e Liz.

OE10 - Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água."

Uma das medidas regionais previstas em ambos os PGRH visa *"Restringir e condicionar o uso e a ocupação do solo nas zonas de infiltração máxima (ZIM)*". Esta medida tem como objetivo proteger as áreas críticas para a recarga dos aquíferos, essenciais para assegurar a sua manutenção, garantindo a disponibilidade e a qualidade de água subterrânea através de uma gestão sustentável dos recursos hídricos. Contudo, o PGRH do Douro e o PGRH do Vouga, Mondego e Liz não apresentam delimitações cartográficas específicas das ZIM, declinando a operacionalização destas para a Reserva Ecológica Nacional (REN) de modo que esta estabeleça condicionantes ao uso do solo com intuito de salvaguardar os recursos hídricos.

Face ao exposto, verifica-se que o Projeto se encontra em conformidade com os PGRH, na medida em que respeita os objetivos Estratégicos (OE) definidos para a gestão da água nas respetivas regiões hidrográficas, não comprometendo a consecução das metas de proteção e melhoria do estado das massas de água

4.2.2.6 PLANO DE GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÕES DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO DOURO (RH3)

O Plano de Gestão de Riscos e de Inundações (PGRI) para a Região Hidrográfica aplicável à Poligonal de implantação do Projeto foi atualizado face à elaboração do EIA, tendo sido considerada a versão em vigor à data da presente fase (RECAPE). A compatibilização dos planos territoriais com os PGRI tem por intuito reduzir o risco nas áreas inundáveis, através da diminuição das potenciais consequências prejudicais para a saúde humana, as atividades económicas, o património cultural e para o ambiente.

Deste modo, considerando o 2º ciclo de planeamento (2022-2027) dos PGRI, para a Região Hidrográfica do Douro (RH3) – aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2024, de 22 de abril, verifica-se a identificação de uma Área de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI) na área do Projeto, a saber:

PTRH3Douro01 – a qual abrange os Municípios do Porto e de Vila Nova de Gaia, como se pode verificar através da Figura 144.

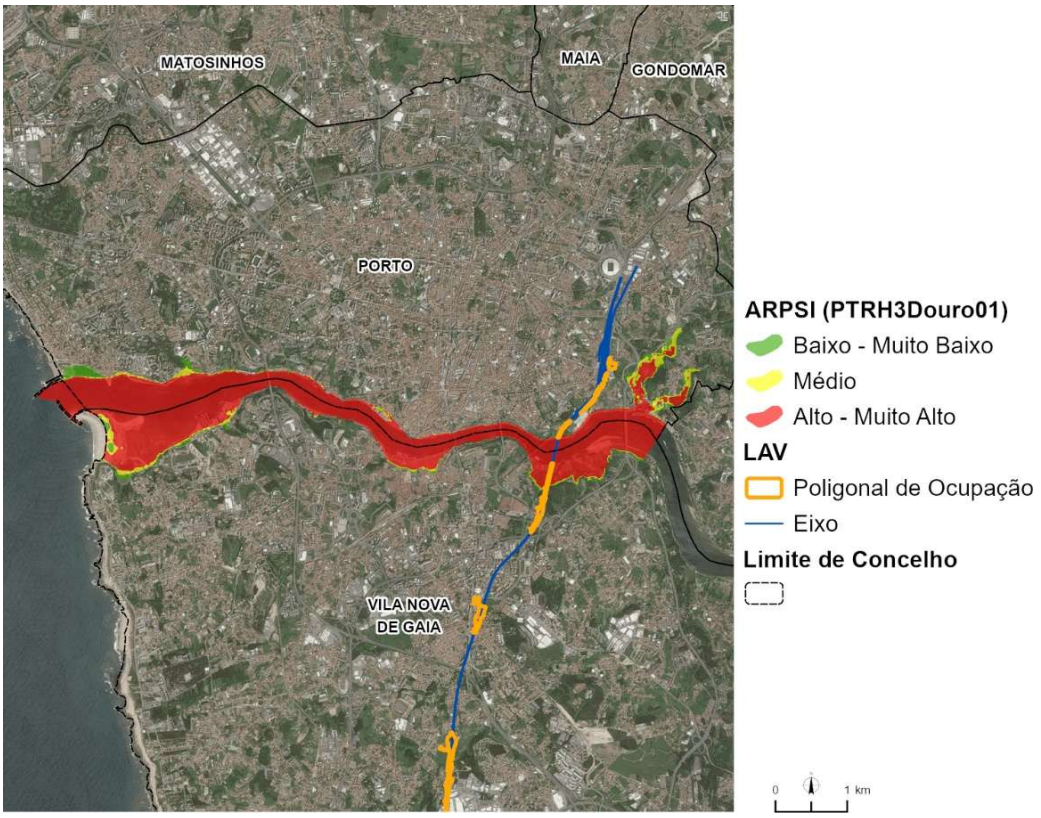


Figura 144 – ARPSI "PTRH3Douro01", localizada entre os Municípios do Porto e de Vila Nova de Gaia

Importa referir que o PGRI vincula exclusivamente as entidades públicas, pelo que a integração das suas normas nos Planos Territoriais de Ordenamento do Território (PTM) é essencial para a concretização dos seus objetivos.

Neste contexto, os Municípios do Porto e de Vila Nova de Gaia já procederam à adaptação dos respetivos Planos Diretores Municipais (PDM) ao PGRI, tendo integrado no ordenamento municipal as respetivas normas.

Nas áreas abrangidas pela ARPSI PTRH3Douro01 e coincidentes com a área do Projeto, aplicam-se:

- os artigos 75.º e 77.º-A a 77.º-G do Regulamento do PDM do Porto;
- e o artigo 174.º do Regulamento do PDM de Vila Nova de Gaia.

É ainda de salientar que as normas do PGRI vigoram cumulativamente com as da Reserva Ecológica Nacional (REN), prevalecendo as mais restritivas, sendo que a ARPSI a considerar compreendem as seguintes classes de perigosidade:

- Muito alta/Alta;
- Média;
- Baixa/Muito Baixa.

De acordo com as diferentes classes de perigosidade aplicam-se um conjunto de normas aos potenciais usos e ações, baseadas na matriz de apoio à decisão, elaborada no âmbito do PGRI e devidamente explanada no Quadro 40.

Quadro 40 – Matriz de Apoio à Decisão

Potenciais usos e ações	Solo Rústico			Solo Urbano		
	Perigosidade – T = 100 anos					
	Alta / Muito Alta	Média	Baixa / Muito Baixa	Alta / Muito Alta	Média	Baixa / Muito Baixa
Novas edificações(1)	Não	Autorizado Condicionado (Atividade Agrícola)	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado (Zona Urbana Consolidada)	Autorizado Condicionado (Zona Urbana Consolidada)	Autorizado Condicionado
Obras de Reconstrução (após catástrofe por inundação)	Não	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado	Não	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado
Reabilitação(2)	Não	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado
Projeto de interesse estratégico	Não	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado	Não	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado
Novos Edifícios sensíveis(3) / Seveso e PCIP	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Infraestruturas ligadas à água	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado
Infraestruturas territoriais(4)	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado	Autorizado Condicionado

Fonte: PGRI

(1) Conceito do DL º 555/1999, de 25 de maio.

(2) Conceito do DR n.º 5/2019, de 27 de setembro.

(3) Conceito do DL n.º 115/2010, de 22 de outubro. Para efeitos da matriz as ETAR são integradas nas infraestruturas territoriais.

(4)Conceitos do DR n.º 5/2019, de 27 de setembro, acrescentado das ETAR de âmbito municipal.

Ora, de acordo com o Decreto Regulamentar n.º 5/2019, de 27 de setembro, o Projeto em análise integra o conceito de infraestruturas territoriais, no qual se enquadra "*Os sistemas gerais de circulação e transporte associados à conectividade internacional, nacional, regional, municipal e interurbana, incluindo as redes e instalações associadas aos diferentes modos de transporte*".

Neste âmbito, para a construção de infraestruturas de cariz territorial – independentemente da classificação do solo e do nível de perigosidade assinalado – é concedida uma autorização condicionada, encontrando-se sujeita às seguintes normas gerais:

- Demonstrar, de forma inequívoca, que não há incremento do risco e não são criados novos perigos.
- Assegurar o contínuo fluvial, das várias componentes que caracterizam o ecossistema fluvial.
- Assegurar, no atravessamento dos cursos de água, a permeabilidade hídrica e atmosférica e evitar a fragmentação dos ecossistemas.

- Minimizar as superfícies de impermeabilização e a perda de vegetação natural.

Além destas normas, aplicam-se as normas especificas explanadas no Quadro 41.

Quadro 41 – Normas para as "Infraestruturas territoriais"

Classe de perigosidade T=100 anos	*Solo urbano e rústico*
Muito alta / alta	*"Apresentar os estudos de suporte à escolha do traçado e demonstrar a ausência de alternativa.* *Demonstrar, de forma inequívoca, que não haverá impacto nas funções hidráulicas ou fluviais do curso de água, que as velocidades de escoamento a montante e a jusante não se intensificam.* *Assegurar que o dimensionamento das passagens hidráulicas nestas áreas está adequado à perigosidade da inundação do período de retorno de 100 anos"*
Média	*"Apresentar os estudos de suporte à escolha do traçado e demonstrar a ausência de alternativa.* *Demonstrar, de forma inequívoca, que não haverá impacto nas funções hidráulicas ou fluviais do curso de água, que as velocidades de escoamento a montante e a jusante não se intensifica.* *Assegurar que o dimensionamento das passagens hidráulicas nestas áreas está adequado à perigosidade da inundação do período de retorno de 100 anos.* *É permitida a realização de obras de construção de ETAR, desde que comprovadamente se demonstre que não há alternativa técnica viável, sujeita a parecer da autoridade nacional da água"*
Baixa / muito baixa	*"Demonstrar, de forma inequívoca, que não haverá impacto nas funções hidráulicas ou fluviais do curso de água, que as velocidades de escoamento a montante e a jusante não se intensificam.* *É permitida a realização de obras de construção de ETAR, desde que comprovadamente se demonstre que não há alternativa técnica viável, sujeita a parecer da autoridade nacional da água."*

Fonte PGRI

Desta forma, o Projeto cumpre as disposições dos PGRI em vigor, respeitando os objetivos e requisitos aplicáveis à gestão do risco de inundações, em articulação com os instrumentos de ordenamento do território municipal adaptados e com as normas da REN, prevalecendo sempre as mais restritivas.

No **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.2 – Drenagem e Estudo Hidrológico**, incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* apresentam-se os estudos hidrológicos realizados no âmbito do Projeto de Execução.

4.2.3 IGT DE ÂMBITO REGIONAL

4.2.3.1 Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral e de Entre Douro e Minho

Os subtroços STA4 e STA5 atravessam dois Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), são eles o PROF Entre Douro e Minho, abrangendo as sub-regiões homogéneas do Grande Porto, Douro-Vouga e Mindelo-Esmoriz, e o PROF Centro Litoral, incluindo as sub-regiões homogéneas entre o Vouga e o Mondego, tal como se pode verificar na figura seguinte.

Continua válida a análise constante do EIA por se manterem inalteradas as orientações relevantes face à solução atual do Projeto, ou seja, ao atravessar algumas áreas florestais sensíveis e corredores ecológicos, nomeadamente o corredor ecológico do PROF Entre Douro e Minho na sub-região homogénea do Grande Porto, o Projeto não contribui positivamente para a implementação das orientações estratégicas definidas nos PROF.

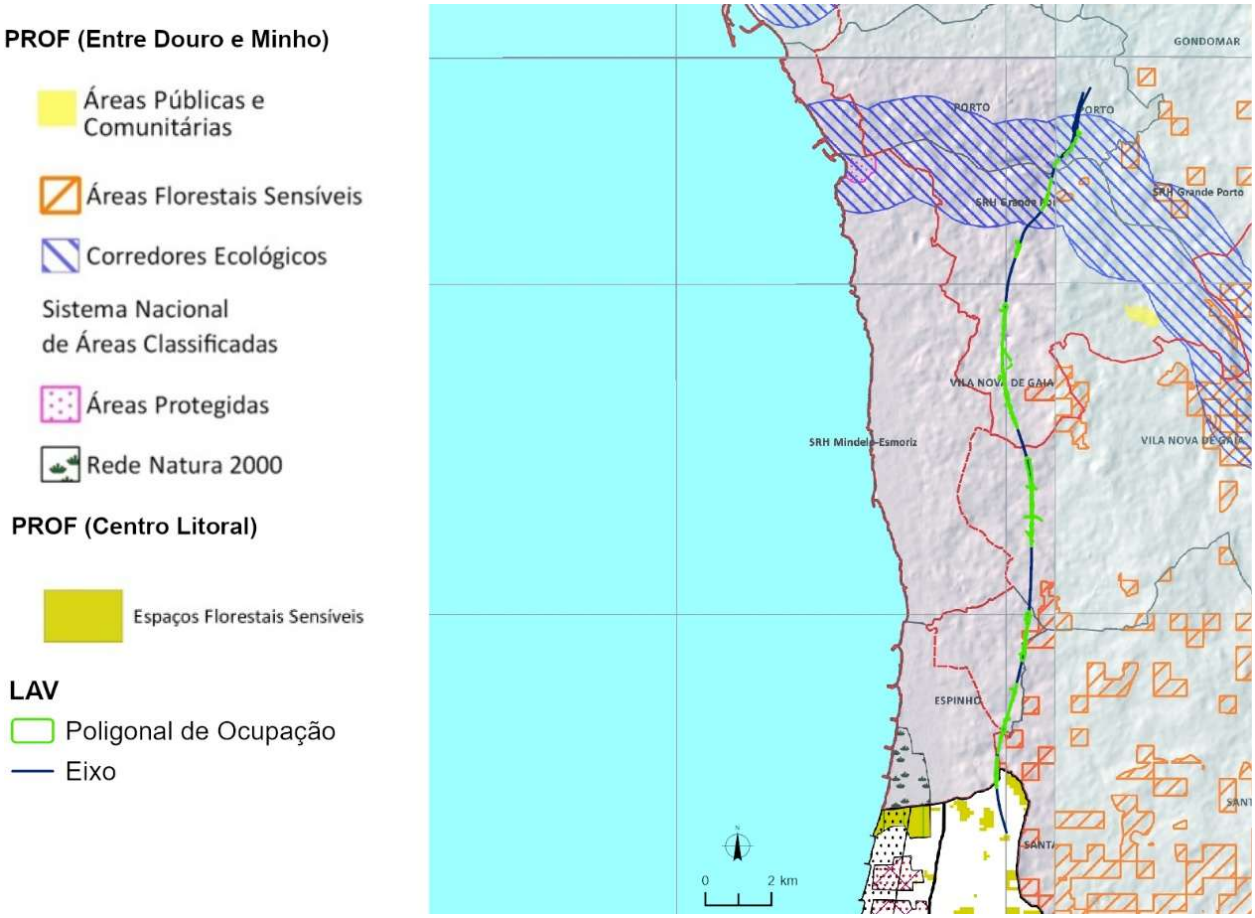


Figura 145 – Incidência dos Subtroços STA4 e STA5 no PROF EDM e CL

4.2.3.2 PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO DO NORTE

O Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT Norte) foi elaborado pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-NORTE, I.P.), com a colaboração de diversos peritos, tendo contado com o acompanhamento da respetiva Comissão Consultiva, a qual emitiu Parecer Favorável em outubro de 2024. Subsequentemente, o plano foi submetido a discussão pública até 03 de dezembro de 2024, tendo sido posteriormente aprovado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2026, de 23 de março. Salienta-se que a fase de discussão pública ocorreu em momento posterior à elaboração do EIA.

O PROT Norte territorializa a Estratégia Regional NORTE 2030, refletindo uma visão de desenvolvimento regional. Foca-se na promoção e valorização dos ativos e recursos territoriais e na sua diversidade espacial, identificando um conjunto de orientações, diretrizes e de medidas. Constitui, assim, um instrumento de ordenamento do território e de planeamento estratégico que define uma visão de desenvolvimento territorial sustentável e equilibrado para a Região Norte, com foco na valorização dos recursos endógenos, na coesão territorial e na competitividade regional.

Os objetivos específicos do PROT Norte, definidos no Anexo I da Resolução do Conselho de Ministros n.º 177/2021, de 17 de dezembro, e consolidados na aprovação do programa pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2026, de 23 de março, incluem:

> "a) *Afirmar o sistema natural e cultural regional enquanto ativo estratégico para promover o desenvolvimento dos territórios rurais e urbanos da região: gerir as reservas naturais, potenciar a eficácia no uso dos recursos naturais, valorizar o património singular, minimizar riscos, ordenar a paisagem, transformar e repor o equilíbrio ambiental dos territórios sob pressão;*
>
> *b) Consolidar o sistema urbano regional, reforçar o policentrismo e potenciar os ativos territoriais e novas ruralidades locais valorando as especificidades, complementaridades e sinergias dos subsistemas territoriais, incluindo as transfronteiriças, para um desenvolvimento urbano mais sustentável e competitivo;*
>
> *c) Agregar vontades na construção de um sistema social mais justo e equitativo contrariando as desigualdades sociais e territoriais e reforçando o acesso aos serviços de interesse geral, capacitados com tecnologias adequadas, às infraestruturas e aos equipamentos, aos transportes, à habitação, ao comércio, às iniciativas de inovação produtiva e social, visando a coesão territorial perspetivando o desenvolvimento de parcerias para a revitalização e capacitação do ecossistema económico em contexto urbano;*
>
> *d) Fortalecer o sistema económico e de inovação, fomentando uma economia tecnologicamente mais verde, através de uma maior sustentabilidade e inovação industrial, turística e do comércio e serviços, bem como agrícola e florestal, do reforço do empreendedorismo e de novas oportunidades de emprego, de novos modelos económicos em rede, baseados no conhecimento, na transformação digital e na desburocratização, na internacionalização, sustentados na eficiência, reutilização, partilha e circularidade, promovendo uma economia de baixo carbono, uma maior eficiência do metabolismo regional atendendo, em particular, à autossuficiência e à segurança, dinamizando a nível regional o pacto ecológico europeu;*
>
> *e) Propor um sistema de conectividades integrado e multimodal, assegurando o acesso a uma mobilidade mais articulada e sustentável, consolidando e modernizando as plataformas de*

transporte e de logística, favorecendo a proximidade relacional entre as pessoas e entre as organizações, nomeadamente através das redes digitais e a coesão territorial;

f) Dinamizar, através do PROT Norte, um processo de planeamento que contribua para responder aos desafios estruturais da região e que aumente a sua resistência às crises e/ou aos choques, fortalecendo e aumentando a sua capacidade de adaptação e transformação em prol de um território dinâmico e resiliente;

g) Reforçar o sistema de gestão territorial inovando nos instrumentos e práticas, promovendo a urbanidade do solo urbano, a contenção dos fenómenos de edificação dispersa e/ou difusa e o adequado ordenamento da paisagem agrossilvopastoril, a gestão integrada da zona costeira e o interface terra -mar;

h) Promover o sistema de governança territorial, através do acompanhamento da descentralização de competências e do reforço da cooperação intersetorial e multinível, da promoção de redes colaborativas de base territorial, do envolvimento das organizações e da sociedade civil nos processos de decisão e na construção de soluções inovadoras, numa ótica de processo participado, envolvente e colaborativo, reforçando a cultura territorial. É também fundamental promover o desenvolvimento inter-regional e transfronteiriço, nomeadamente através do reforço da cooperação transfronteiriça e transnacional."

A Visão Estratégica apresentada por este IGT consiste no: "*Desenvolvimento do Norte e sua afirmação internacional pela melhoria do bem-estar material e imaterial da sua população, resultante de simbiose sustentável, diferenciadora e coesiva entre gestão do território, solidariedade social, aposta no conhecimento e competitividade da economia*."

Para alcançar essa visão, o PROT Norte pretende colocar o Ordenamento do Território ao serviço do desenvolvimento regional:

"i) afirmando as especificidades territoriais presentes e o contributo para o alcance das metas que emanam da visão europeia e internacional em matérias de digitalização, inclusão social e restauro ambiental;

ii) concebendo e operacionalizando uma estratégia territorial capaz promover a qualidade de vida das pessoas, aproveitando as novas oportunidades associadas à era digital, construindo uma Região mais verde, sustentável, resiliente, saudável, colaborativa e próspera, que possa contribuir para o compromisso nacional de atingir a neutralidade carbónica da economia em 2050."

O Modelo Territorial definido no PROT Norte (**Figura 146**) foi desenvolvido com base nos Desafios Territoriais e fundamenta-se em 6 sistemas territoriais, nomeadamente no Sistema Natural, Sistema Social, Sistema Económico, Sistema de Conectividades, Sistema Urbano e Vulnerabilidades Críticas.:

Os Desafios Territoriais identificados são explanados de seguida:

- *"D1. Um Norte atrativo que reforça o equilíbrio geracional e promove a diversidade cultural;*
- *D2. Um Norte que reafirma a água como garante da identidade e perenidade;*
- *D3. Um Norte eficiente e eletrificado com energias renováveis;*

- *D4. Um Norte na liderança da neutralidade carbónica;*
- *D5. Um Norte que afirma o valor do seu capital natural, por inteiro;*
- *D6. Um Norte mais inclusivo, justo e equitativo para todos;*
- *D7. Um Norte mais próspero e inovador em todos os lugares;*
- *D8. Um Norte mais conectado, acessível, digital e descarbonizado;*
- *D9. Um Norte mais policêntrico para um sistema territorial mais coeso;*
- *D10. Um Norte que Sistema Natural reforça o sistema de gestão territorial e a sua governança."*

A Poligonal de ocupação do Projeto, em termos de Modelo Territorial, localiza-se no Litoral Norte caraterizando-se por uma forte densidade populacional e atividade económica (eixo Braga-Porto-Aveiro). Para este território, o PROT Norte preconiza um papel estratégico como principal motor de desenvolvimento económico e inovação da região, tirando partido da elevada concentração populacional, industrial e urbana existente, sendo que um dos objetivos para esta área é a melhoria das acessibilidades e mobilidade, através do desenvolvimento e modernização das redes de transporte (rodoviário, ferroviário e portuário), garantindo melhor ligação entre os centros urbanos e com o exterior (nomeadamente à Galiza e a outras regiões) e reforço das infraestruturas logísticas, aproveitando a proximidade ao Porto de Leixões e ao Aeroporto Francisco Sá Carneiro.

Enquadrado pelo sistema de conectividades – um dos pilares do modelo territorial do PROT Norte reconhece que "*O futuro privilegiará, por certo, a importância da organização/ gestão de serviços de transportes de pessoas e bens num quadro de oferta multimodal adequada a diferentes escalas territoriais; e menorizará a construção de infraestruturas, sobretudo no interior das áreas urbanas. As maiores lacunas infraestruturais são agora de dois tipos muito distintos; (i)construção de uma rede ferroviária moderna, bem conectada com o exterior e servindo o fortalecimento do policentrismo regional; (ii) reestruturação dos espaços-canal nas áreas urbanas tendo em vista a redução da superfície automóvel e o equilíbrio da repartição modal, essencial ao incremento de um padrão de mobilidade mais sustentável e baseado na multimodalidade, na fiabilidade do transporte público e da micromobilidade, assim como na bioclimatização.*"

Neste contexto são privilegiados 5 tipos de conectividade. A saber:

- Rodoviária
  - Reforço das ligações entre centros urbanos principais e cidades do interior.
  - Melhoria da segurança e acessibilidade nas vias secundárias e locais.
  - Continuidade e qualificação da rede de autoestradas (ex: A3, A4, A28, A24).
- Ferroviária
  - Revalorização da ferrovia, com foco na modernização e eletrificação das linhas principais (linha do Minho, linha do Douro).
  - Aposta na ligação ferroviária de alta velocidade ao Porto e à Galiza (Vigo).
  - Promoção de transporte ferroviário de mercadorias e passageiros como alternativa mais sustentável.

- Aérea
  - Consolidação do Aeroporto Francisco Sá Carneiro como hub internacional da Região Norte.
  - Integração do aeroporto com a rede urbana e os principais eixos de transporte.
- Portuária
  - Reforço do papel do Porto de Leixões como plataforma logística e intermodal.
  - Melhoria das ligações terrestres aos portos (ferrovia e rodovia).
- Digital
  - Expansão da cobertura de redes digitais de alta velocidade, sobretudo nas zonas rurais.
  - Apoio à transição digital nas empresas, na administração pública e nos serviços.

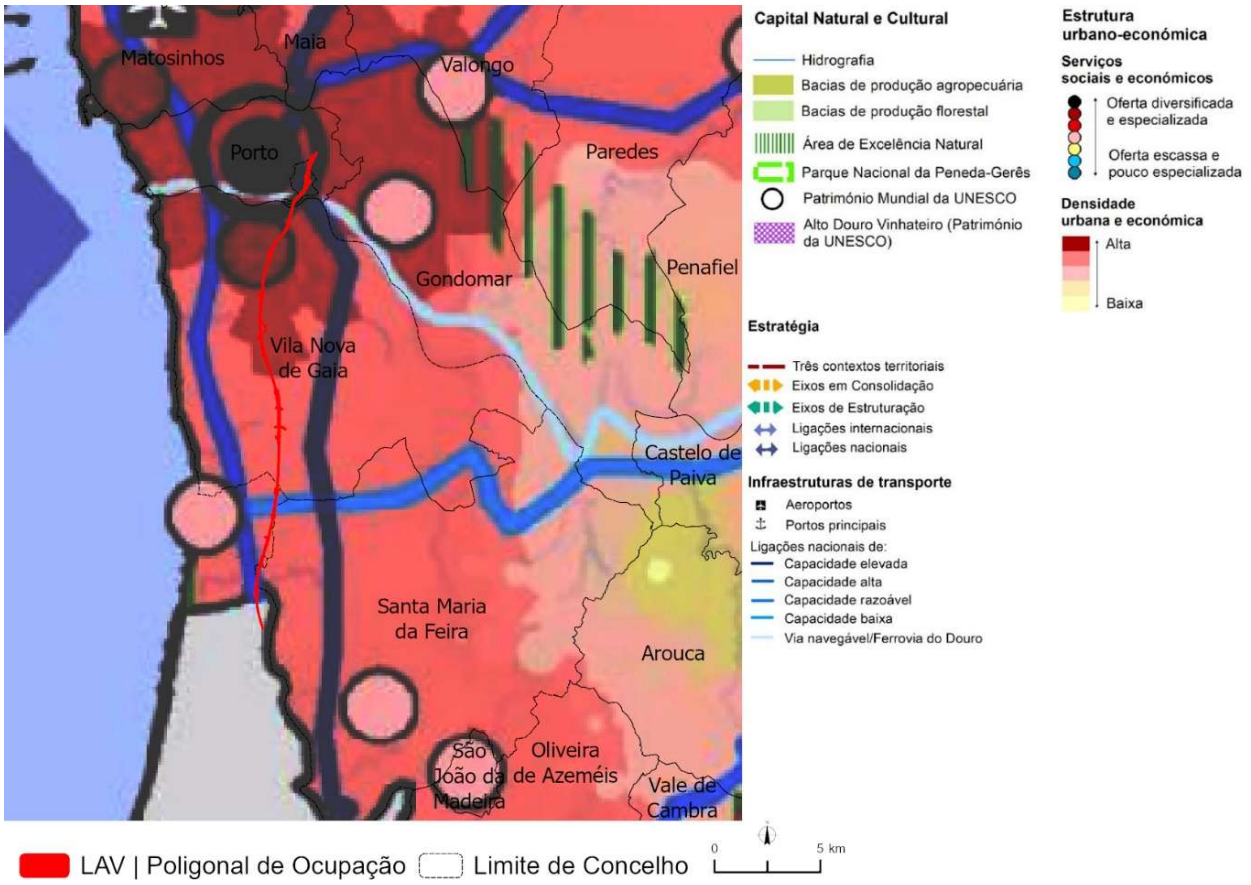


Figura 146 – Extrato do Modelo Territorial do PROT Norte, com a Indicação da Área do Projeto

Em síntese, o Projeto revela-se conforme com os objetivos estratégicos do PROT Norte, ao alinhar-se com as diretrizes de reforço das acessibilidades, descarbonização da mobilidade e coesão territorial. A proposta de LAV constitui uma infraestrutura estruturante para a concretização do modelo territorial definido pelo PROT Norte.

4.2.3.3 PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO DO CENTRO

O Programa Regional de Ordenamento do Território (PROT Centro) foi elaborado pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR Centro) em colaboração com diversos peritos, constitui um instrumento fundamental para o desenvolvimento territorial da Região Centro de Portugal até 2030. A sua elaboração foi determinada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 177/2021, de 17 de dezembro, e posteriormente alterada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 6/2024, de 5 de janeiro. O documento esteve em discussão pública entre março e abril de 2025, tendo sido aprovado regionalmente pelo Conselho Regional da CCDR Centro a em 30 abril do mesmo ano. A versão final aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 57/2026, que formalizou a sua entrada em vigor. Tal como o PROT Norte os trabalhos do PROT Centro foram concretizados após a elaboração do EIA.

No âmbito da análise dos Instrumentos de Gestão Territorial face aos subtroços STA4 e STA5, destaca-se que apenas cerca de 5 km do subtroço STA4 se insere no município de Ovar, concelho integrado no PROT-Centro. Embora se trate de uma área reduzida, a sua descrição é relevante, uma vez que o PROT-Centro é o instrumento estratégico determinante para a região em causa.

O PROT-Centro visa promover uma região coesa, competitiva e sustentável, reforçando a sua inserção no contexto nacional e europeu, e valorizando os seus recursos naturais, humanos e culturais, através da operacionalização dos seguintes objetivos gerais:

- Orientar o desenvolvimento regional com base em critérios de sustentabilidade e coesão territorial;
- Integrar e articular políticas setoriais com impacto territorial;
- Corrigir assimetrias intra-regionais e potenciar recursos locais;
- Apoiar a elaboração de outros planos territoriais (municipais, intermunicipais, setoriais.

Neste sentido, *"O Modelo Territorial da Região Centro foi desenvolvido com base nas OEBT[2] (desafios transversais e setoriais) e fundamentado nos cinco Sistemas Territoriais: Sistema Económico, Sistema Social, Sistema Natural, Sistema de Mobilidade e Energia, e Sistema Urbano"*.

Os desafios transversais elencados pelo PROT-Centro incluem:

- "DT1. Afirmar o posicionamento estratégico da Região e a sua projeção nas redes globais
- DT2. Responder aos desafios da demografia
- DT3. Responder às alterações climáticas
- DT4. Impulsionar a economia do conhecimento, a circularidade e a reindustrialização
- DT5. Promover redes e competências digitais

(2) Opções Estratégicas de Base Territorial.

- DT6. Fomentar a governação, a descentralização e a participação pública
- DT7. Estimular a identidade territorial e o multiculturalismo"

Considerando que o Modelo Territorial da Região Centro distingue vários Sistemas de Estruturação Regional, cuja operacionalização requer políticas territorialmente integradas e diferenciadas, constata-se que a área de intervenção do Projeto se localiza no Sistema Territorial do Litoral. Este sistema integra os subsistemas das Regiões de Aveiro, Coimbra e Leiria, que, pela sua localização e funcionalidade, configuram um corredor estratégico de ligação entre as Regiões Metropolitanas do Porto e de Lisboa, assumindo-se como um espaço charneira na coesão territorial entre o norte e o sul do país. Para este território, o PROT Centro preconiza:

- O reforço da coesão territorial: através da promoção e integração funcional entre os subsistemas urbanos e rurais, incentivando a cooperação intermunicipal e a complementaridade de funções.
- A valorização dos recursos endógenos: através do fomento dos recursos naturais, culturais e patrimoniais, promovendo o desenvolvimento sustentável e a identidade regional.
- A sustentabilidade ambiental: através da implementação de medidas de proteção e valorização ambiental, especialmente nas áreas costeiras vulneráveis à erosão e às alterações climáticas.
- A dinamização da economia regional: através do apoio à diversificação económica, incentivando a inovação, a internacionalização e a criação de emprego qualificado.
- Em função dos múltiplos ativos territoriais (demográficos, sociais, económicos, ambientais culturais e organizacionais) e da capacidade de atração e integração de recursos externos, o PROT Centro estabeleceu as seguintes normas gerais para o Sistema Territorial do Litoral:

  "a) Apostar nos centros urbanos, centros difusores da economia do conhecimento, melhorando e diversificando as oportunidades de emprego, oferecendo habitações adequadas e acessíveis, qualificando os espaços públicos, dinamizando a oferta de serviços fundamentais (saúde, educação e apoio social), valorizando o património histórico-arqueológico e a oferta cultural, modernizando as infraestruturas urbanas (energia, telecomunicações, água, saneamento e resíduos), além de assegurar serviços ambientais e transportes coletivos;

  b) Valorizar as identidades e as comunidades, fomentando um urbanismo de proximidade, mais verde e saudável, que contrarie processos de fragmentação física e segmentação social;

  c) Controlar a difusão da ocupação urbana, diminuir a taxa de crescimento da artificialização do solo, regular a localização industrial e logística, melhorar os sistemas de monitorização e controlo dos recursos ambientais;

  d) Controlar a ocupação desordenada nas zonas costeiras, em particular nas áreas urbanas em risco;

e) Promover a reestruturação e qualificação da matriz produtiva endógena (industrial, de comércio e serviços, agrícola, florestal e do mar);

f) Reforçar a inserção nas redes de competitividade à escala europeia e global, promovendo a interação do SCT com o tecido produtivo e social;

g) Dinamizar novas atividades económicas e a atração de investimentos produtivos, fomentando a qualificação e consolidação da base exportadora, numa lógica de aproveitamento de novas oportunidades;

h) Concretizar investimentos estratégicos no domínio das conetividades ferroviárias e rodoviárias, visando o reforço da acessibilidade e da mobilidade regionais;

i) Desenvolver e aplicar uma estratégia concertada para o turismo, suportada nos valores naturais, culturais e patrimoniais (arquitetónicos e arqueológicos), de forma a consolidar a atratividade nacional e internacional;

j) Promover as fileiras agrícolas e a pecuária, dinamizando a economia local e incentivando práticas de produção mais sustentáveis;

k) Fomentar uma maior sustentabilidade dos processos produtivos, mitigando a pressão sobre os sistemas naturais das atividades industriais e da agricultura ou pecuária intensiva (avicultura e a suinicultura);

l) (Re)qualificar os espaços naturais e os ecossistemas de elevado valor paisagístico, intervindo em matéria de proteção e valorização dos recursos existentes (cordão dunar da Reserva Natural das Dunas de São Jacinto, zonas húmidas da Ria de Aveiro, estuários do Mondego e do Lis, matas nacionais e perímetros florestais);

m) Regrar a edificabilidade no solo rústico, cumprindo o definido na legislação aplicável, ordenar a floresta e reforçar os meios de controlo e combate aos incêndios.

n) Promover ações de regeneração e qualificação urbana que dinamizem um urbanismo de proximidade, reforçando a atratividade habitacional, a qualidade dos serviços e dos espaços públicos e a mobilidade sustentável."

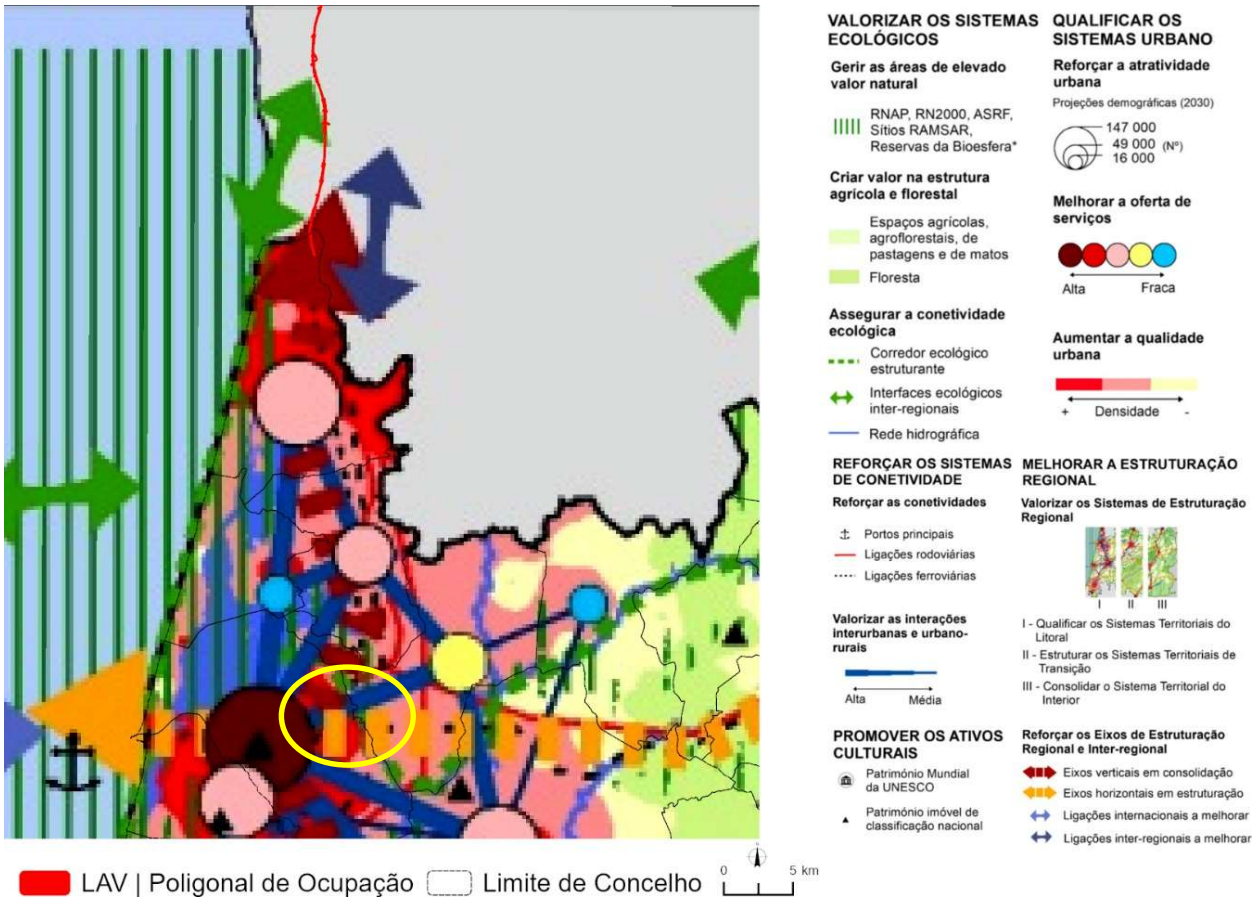


Figura 147 – Extrato do Modelo Territorial do PROT-Centro, com a indicação da área do Projeto

Em síntese, e apesar de apenas cerca de 5 km do traçado da LAV (alvo de presente RECAPE) estar integrado na área abrangida pelo PROT Centro, o Projeto revela-se conforme com os objetivos estratégicos do PROT-Centro ao alinhar-se com as diretrizes de reforço das acessibilidades, descarbonização da mobilidade e coesão territorial.

Neste contexto, a proposta de LAV constitui uma infraestrutura estruturante para a concretização do modelo territorial definido por este instrumento.

4.2.4 IGT DE ÂMBITO MUNICIPAL

4.2.4.1 PDM DE OVAR

Desde a data de elaboração do EIA o PDM de Ovar foi objeto de duas alterações por adaptação (2.ª e 3.ª alterações ao PDM). A 2ª Alteração, publicada através do Aviso n.º 12001/2024/2 de 06 de junho introduziu modificações que incidiram sobre aspetos como a classificação e qualificação do solo, bem como ajustes na planta de condicionantes e compromissos urbanísticos. Já a 3ª Alteração por Adaptação, publicada através do Aviso n.º 18698/2024/2, de 26, de agosto, corresponde a uma adaptação do PDM aos PGRI. Esta última alteração incidiu sobre as áreas identificadas como de risco potencial significativo de inundação (ARPSI), com atualizações no regulamento e na planta de ordenamento – regimes de proteção e salvaguarda. É de referir, que estas áreas não são afetadas pelo Projeto.

Conforme ilustrado na Figura 148 o Projeto desenvolve-se ao longo de uma curta extensão no concelho, ocupando uma área total de 1,02 ha em solo classificado como Rústico, enquadrados na categoria de Espaços Florestais de Produção (F-P).

A totalidade da área do projeto localizada no município de Ovar encontra-se integrada na Estrutura Ecológica Municipal (EEM), especificamente na Estrutura Ecológica Fundamental (EEF). No Quadro 42 apresenta-se um resumo das áreas ocupadas pelo projeto.

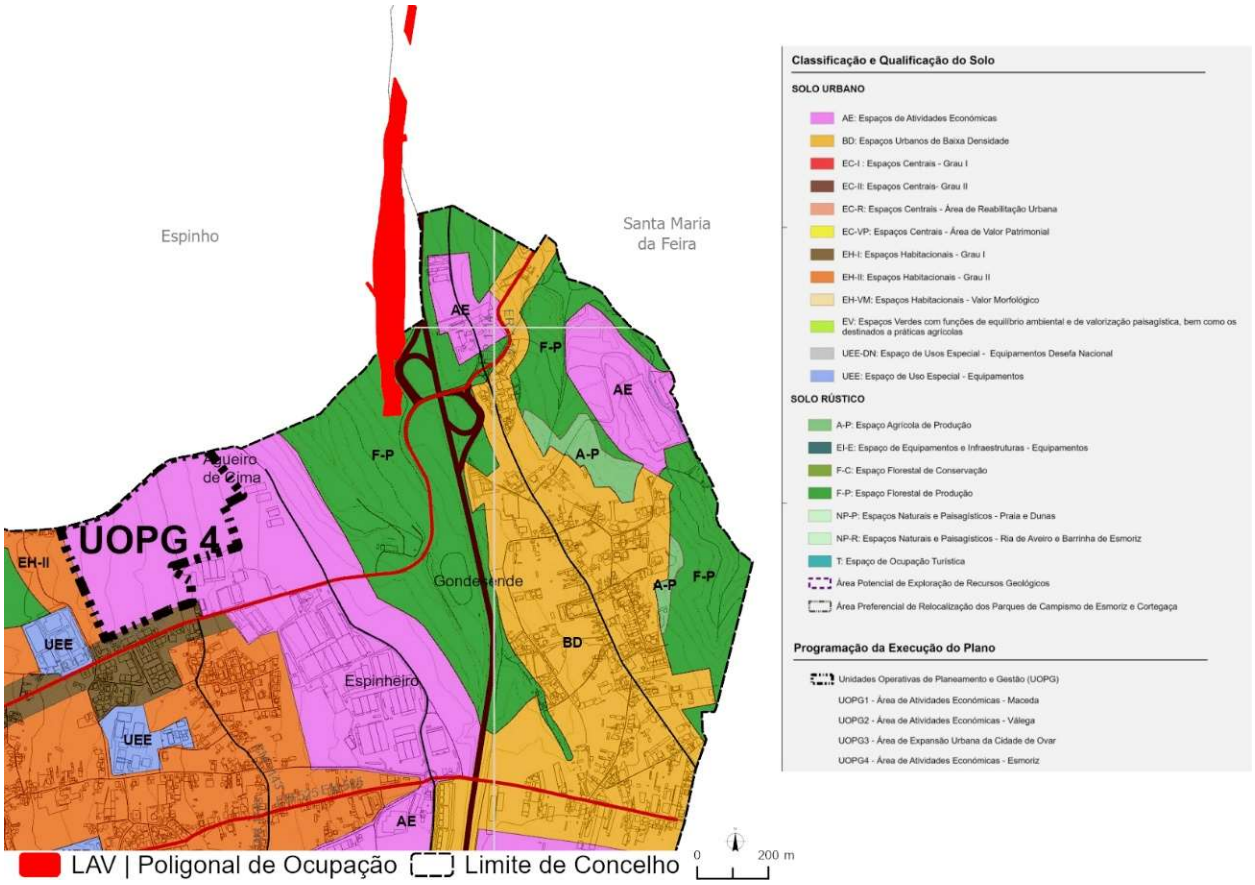


Figura 148 – PDM de Ovar: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas Pelo Projeto

Quadro 42 – PDM de Ovar: Áreas de EEM e Classe e Categoria de Espaço Atravessadas Pelo Projeto

Classe do solo	Categoria / Subcategoria	Área (ha)	%
Solo Rústico	Espaço Florestal de Produção	1,02	100
Estrutura Ecológica Municipal	**Área (ha)**		
Estrutura Ecológica Fundamental	1,02		

Dada a natureza parcial da presente análise, que incide apenas nos subtroços STA4 e STA5 do Projeto, abrangendo uma área reduzida de 1,02 ha no concelho de Ovar (inserido no subtroço 4), não é possível estabelecer uma comparação direta com o EIA, uma vez que este avaliou a totalidade do Lote A, o qual inclui outros subtroços que atravessam uma extensão significativamente maior deste concelho.

Não obstante a dimensão limitada da área abrangida pelo subtroço objeto do presente RECAPE, importa referir que os constrangimentos identificados no âmbito do EIA devem ser apreciados numa perspetiva global da intervenção prevista no território de Ovar. **Assim, embora os subtroços agora analisados, isoladamente considerados, não determinem necessariamente a necessidade de adequação do PDM, mantém-se a pertinência de avaliar essa eventual alteração no contexto da totalidade dos troços previstos para o concelho, nos termos do artigo 121.º do RJIGT, designadamente para efeitos de integração das normas adequadas à constituição do novo Espaço-canal.**

4.2.4.2 PDM DE ESPINHO

Desde a data de elaboração do EIA, o PDM de Espinho foi objeto de duas alterações formais. Importa referir, contudo, que nenhum dos procedimentos resultou em modificações espaciais na área de intervenção do Projeto.

O Projeto atravessa o Município numa extensão de 12,17 km (- 3,53 km comparativamente à fase do EIA), abrangendo uma área total de 20,95 ha, dos quais 10,37 ha (49,49% da área total) se localizam, maioritariamente, em áreas classificadas como Solo Urbano. Em Solo Rústico, verifica-se que os Espaços Florestais são afetados em cerca de 10,03 ha (47,88% da área total). De salientar ainda uma pequena área afeta a ambas as classes do solo, dedicada às infraestruturas lineares estruturantes (0,01 ha / 0,05% da área total). Na figura em baixo é possível observar a espacialização do Polígono de ocupação do Projeto sobre o extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Espinho.

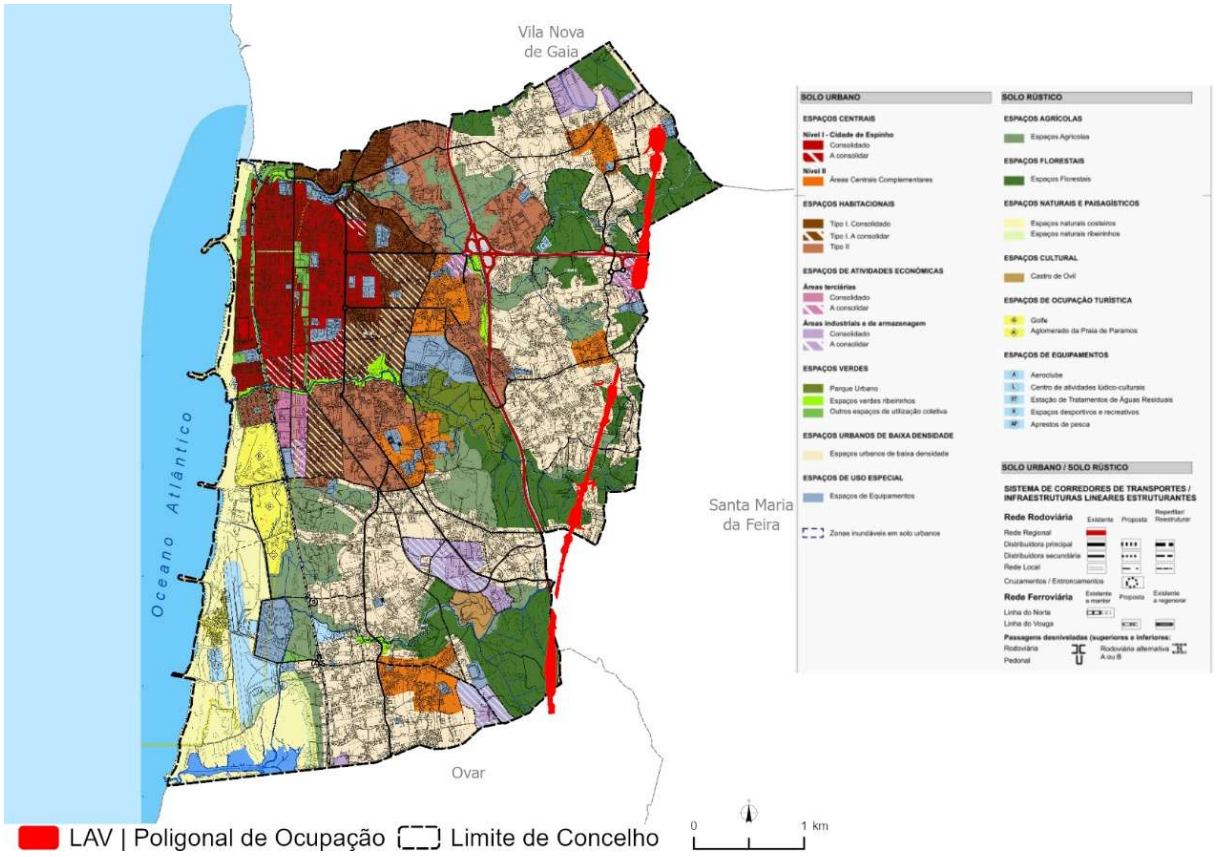


Figura 149 – PDM de Espinho: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto

As categorias e subcategorias de uso do solo atravessadas pelo Projeto são apresentadas no quadro seguinte, constituindo uma atualização face àquelas consideradas no EIA.

Quadro 43 – PDM de Espinho: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto

Classe do solo	Categoria / Subcategoria	Área (ha)	%
Solo Rústico	Espaços Agrícolas	0,31	1,43
	Espaços Florestais	10,18	47,27
	Espaços Naturais e Paisagísticos Ribeirinhos	0,23	1,08
	Total Solo Rústico	10,72	49,78
Solo Urbano	Espaços Uso Especial | Espaços de Equipamentos	0,01	0,05
	Espaços Urbanos de Baixa Densidade	7,90	36,66
	Espaços de Atividade Económicas | Áreas Terciárias a Consolidar	2,90	13,47
	Total Solo Urbano	10,81	50,17
Solo Urbano/Rústico	Sistema de corredores de transportes | Infraestruturas lineares estruturantes	0,01	0,05
Total: Solo Rústico + Solo Urbano		21,54	100

O Projeto abrange uma área total de 10,73 ha da EEM, sendo que desta área compreende maioritariamente elementos da Estrutura Ecológica Complementar (9,20 ha). A distribuição dos elementos da EEM abrangidos pelo Projeto encontra-se sistematizada no quadro seguinte.

Quadro 44 – PDM de Espinho: Áreas da EEM Atravessadas pelo Projeto

Estrutura Ecológica Municipal	Área (ha)
Estrutura Ecológica Complementar	9,20
Estrutura Ecológica Fundamental	1,53
Total	10,73

Como referido no EIA, a área do Projeto localiza-se integralmente em solo programado, inserindo-se na UOPG 3 – Área Nascente da cidade de Espinho, com uma área total de 17,43 ha. Dentro desta UOPG, estão ainda incluídas as subunidades 1 e 2: Parque da Gruta da Lomba e da Picadela (3,17 ha) e Zona Terciária da Cassufas (2,90 ha), respetivamente. Além disso, o Projeto estende-se também pela UOPG 4 – Área Sul do Concelho, abrangendo uma área de 4,11 ha de Solo Rústico.

Embora delimitadas no plano, as UOPG e SUOPG não constituem categorias autónomas de uso do solo. A definição dos usos é determinada pelas categorias de solo que qualificam as áreas abrangidas, tanto na fase anterior à sua execução como na fase posterior. A análise dessas categorias de uso do solo encontra-se já plenamente desenvolvida no EIA.

Quadro 45 – PDM de Espinho: Áreas Programadas (UOPG) Atravessadas pelo Projeto

UOPG	Classe do solo	Categoria / Subcategoria	Área (ha)
UOPG 3 - Área Nascente da cidade de Espinho	Solo Rústico	Espaços Agrícolas	0,31
		Espaços Florestais	6,07
		Espaços Naturais e Paisagísticos | Espaços Naturais e Paisagísticos Ribeirinhos	0,23
	Solo Urbano	Espaços de Atividade Económicas | Áreas Terciárias a Consolidar	2,90
		Espaços Uso Especial | Espaços de Equipamentos	0,01
		Espaços Urbanos de Baixa Densidade	7,90
	Solo Urbano / Rústico	Sistema de corredores de transportes | Infraestruturas lineares estruturantes	0,01
Total UOPG 3			17,43
UOPG 4 - Área Sul do Concelho	Solo Rústico	Espaços Florestais	4,11

Face ao exposto, verifica-se que, na fase de RECAPE da LAV no Município de Espinho, a ocupação territorial é inferior àquela prevista no EIA. Nesta fase, contrariamente ao que se observa no EIA, a ocupação incide predominantemente sobre Solo Urbano (50,17%), com especial relevância para os Espaços Urbanos de Baixa Densidade (36,66%). Não obstante, a ocupação do Solo Rústico mantém-se significativa, destacando-se os Espaços Florestais, que representam 47,27% da área a intervencionar.

Importa ainda referir que, na fase de RECAPE, o Projeto passou a afetar os:

- Sistemas de Corredores de Transportes | Infraestruturas Lineares Estruturantes – previstos no Regulamento do PDM de Espinho (Artigos 60.º a 65.º), cuja ocupação não estava identificada na fase do EIA. Esta nova afetação poderá ser considerada compatível desde que a implantação do Projeto respeite os parâmetros legais e técnicos estabelecidos para esses corredores, nomeadamente as faixas de proteção e condicionantes de ocupação.

No que respeita à conformidade territorial, persistem os constrangimentos já identificados tanto em Solo Rústico como em Solo Urbano, conforme assinalado no processo do EIA. Assim, torna-se necessário que o PDM, seja objeto de procedimento de alteração, nos termos do artigo 121.º do RJIGT, de forma a permitir a integração das normas adequadas à constituição do novo espaço-canal.

4.2.4.3 PDM DE SANTA MARIA DA FEIRA

Desde a data de elaboração do EIA, o PDM de Santa Maria da Feira foi objeto de três atualizações formais, correspondentes a alterações simplificadas de reclassificação do Solo Rústico para Urbano.

O Projeto estende-se ao longo do Município numa extensão de aproximadamente 1,07 km, abrangendo uma área total de 4,01 ha. Deste total, 3,32 ha localizam-se predominantemente em áreas classificadas como Solo Rústico, especificamente nos Espaços Florestais de Produção. Relativamente ao Solo Urbano, o Projeto interfere com os Espaços Residenciais de Nível II, tanto em solo urbanizado como urbanizável, afetando uma área de 0,64 ha, tal como se evidencia na figura e no quadro apresentados a seguir.

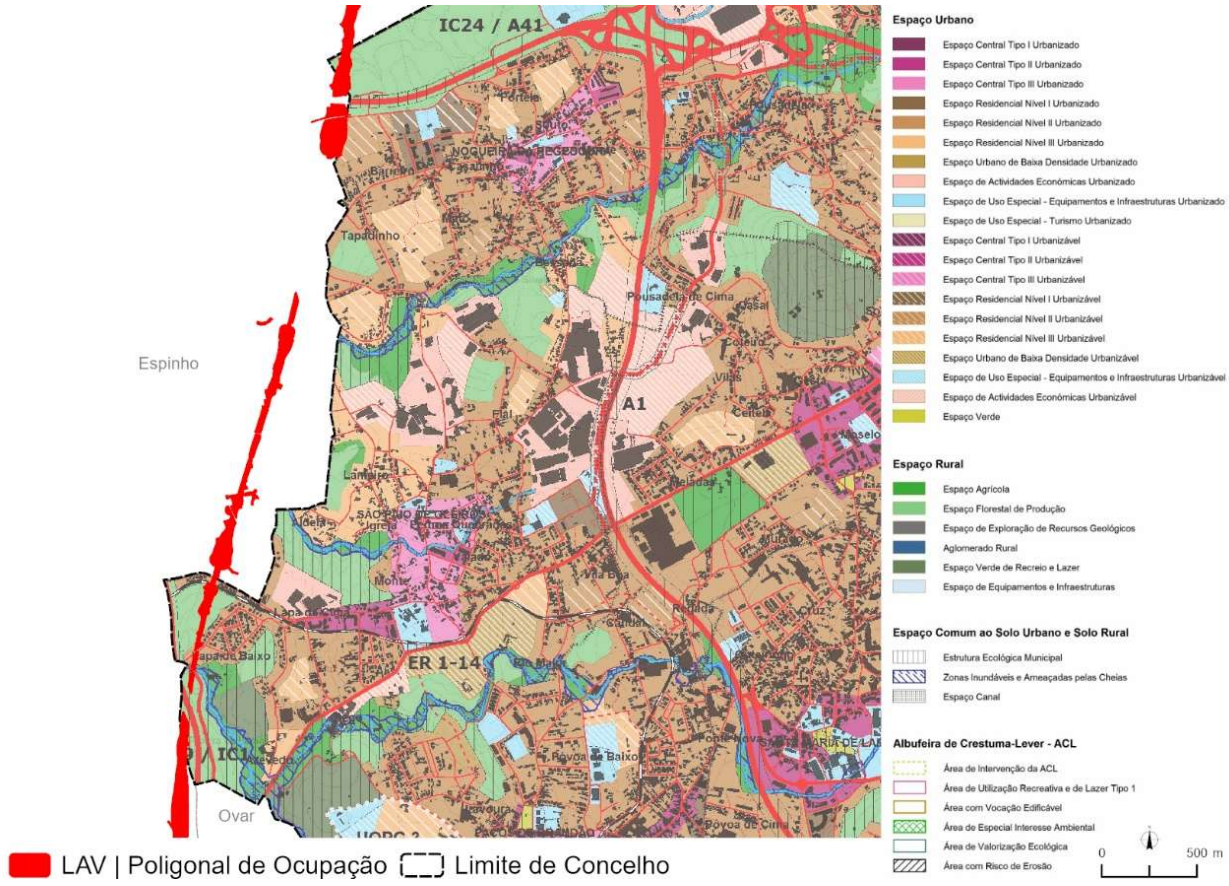


Figura 150 – PDM de Santa Maria da Feira: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto

Embora as zonas inundáveis não constituam uma categoria de solo, encontram-se devidamente representadas na Planta de Ordenamento com carácter preventivo, realçando a sua relevância na mitigação do risco associado a este fenómeno; desta forma, é possível identificar uma área de 295 m² coincidente com as Zonas Inundáveis e Ameaçadas pelas Cheias.

Quadro 46 – PDM de Santa Maria da Feira: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto

Classe do solo	Categoria / Subcategoria	Área (ha)	%
Solo Rústico	Espaços Agrícolas	0,05	1,24
	Espaço Florestal de Produção	3,32	82,70
	Total Solo Rústico	3,37	83,94
Solo Urbano	Espaço Residencial - Nível II (Urbanizado)	0,33	8,28
	Espaço Residencial - Nível II (Urbanizável)	0,31	7,77
	Total Solo Urbano	0,64	16,06
Total Solo Rústico + Solo Urbano		4,01	100

O Projeto abrange uma área total de 0,99 hectares da EEM, que, nos termos do Artigo 10.º, n.º 2 do Regulamento do PDM, pode integrar áreas de REN e RAN, leitos e margens de cursos de água, zonas ameaçadas por cheias ou inundáveis, terrenos agrícolas e florestais com funções de equilíbrio ecológico junto a aglomerados populacionais, equipamentos municipais de recreio e lazer de relevância patrimonial, histórica, cultural ou ambiental, espaços verdes de recreio e lazer, bem como elementos culturais representativos do concelho, como o Castelo de Santa Maria da Feira e a sua envolvente.

Quadro 47 – PDM de Santa Maria da Feira: Áreas da EEM Atravessadas pelo Projeto

Estrutura Ecológica Municipal	Área (ha)
Estrutura Ecológica Municipal	0,99

À semelhança do que acontece no concelho de Ovar, dada a natureza parcial da presente análise, que incide apenas nos subtroços STA4 e STA5 do Projeto, abrangendo uma área reduzida de 1,02 ha no Concelho de Santa Maria da Feira (inserido no subtroço 4), não é possível estabelecer uma comparação direta com o EIA, uma vez que este avaliou a totalidade do lote A, o qual inclui outros subtroços que atravessam uma extensão significativamente maior deste concelho.

Apesar da reduzida dimensão da área em análise, os constrangimentos identificados no EIA mantêm-se aplicáveis aos subtroços em causa, especialmente no que respeita à conformidade territorial. Persistem, assim, as limitações já assinaladas no processo do EIA, tanto em Solo Rústico como em Solo Urbano. Face a esta situação, torna-se indispensável proceder à alteração do PDM, nos termos do artigo 121.º do RJIGT, de modo a integrar as normas necessárias à constituição do novo espaço-canal.

4.2.4.4 PDM DE VILA NOVA DE GAIA

Desde a data de elaboração do EIA, o PDM de Vila Nova de Gaia foi objeto de quatro atualizações, sendo que a 8ª Alteração por Adaptação ao PGRI, publicada pela Declaração n.º 60/2024/2, de 21 de agosto, apresenta uma incidência territorial sobre o Polígono de ocupação do Projeto.

O Projeto atravessa o concelho numa extensão de 13,85 km (+0,85 km face ao EIA), abrangendo uma área total de 48,64 ha, os quais são repartidos por:

- Solo Rural: 6,08 ha (12,49%);
- Solo Urbano: 38,46 ha (79,08%);
- Categorias Comuns do Solo Rural e Urbano: 4,10 ha (8,43%).

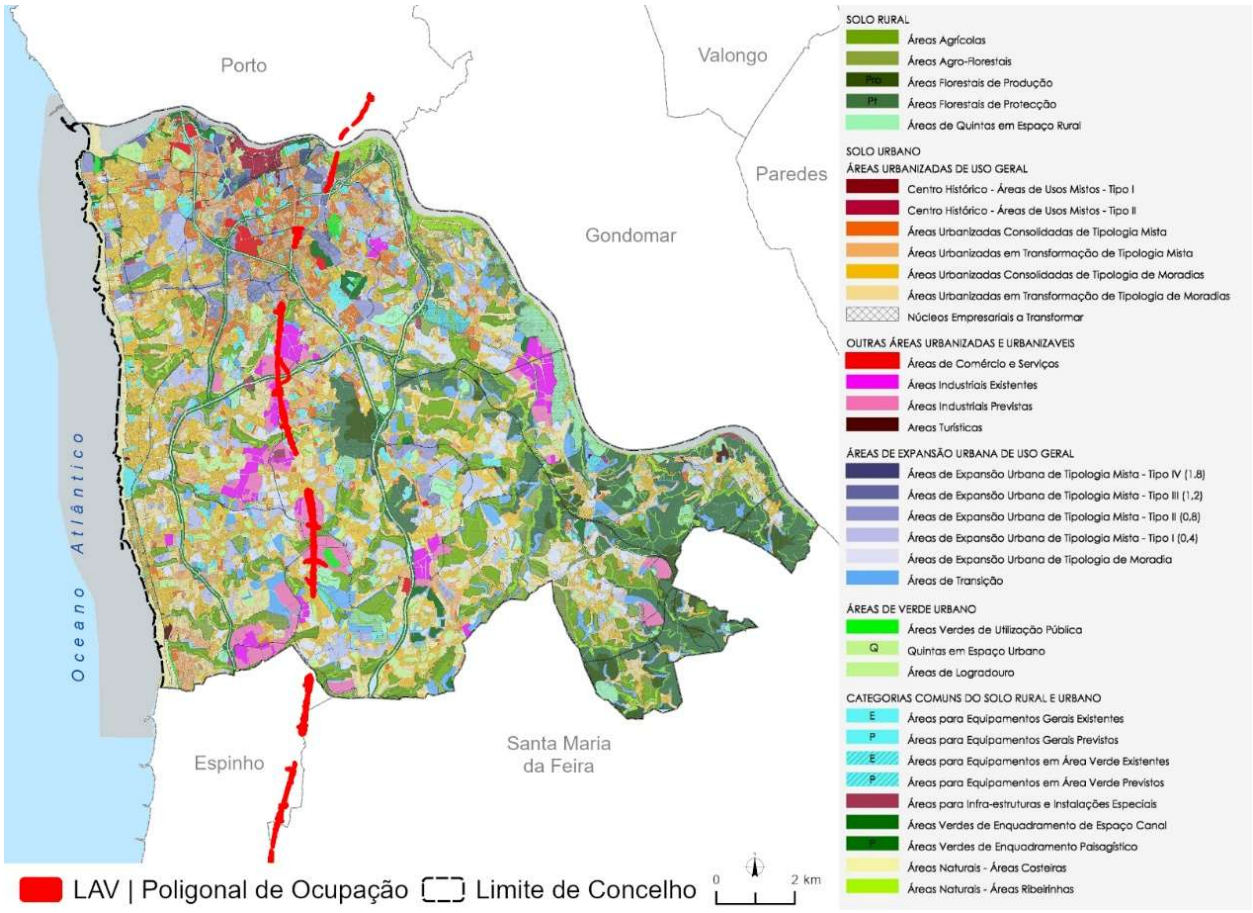


Figura 151 – PDM de Vila Nova de Gaia: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto

As categorias e subcategorias de uso do solo atravessadas pelo Projeto são apresentadas no Quadro 48constituindo uma atualização face às áreas anteriormente consideradas no EIA.

O Projeto abrange uma área total de 10,83 ha da EEM, que, segundo o Artigo 10.º, n.º 2 do Regulamento do PDM, poderá incorporar as seguintes categorias e subcategorias de uso do solo: a) Áreas agrícolas; b) Áreas agroflorestais; c) Áreas florestais; d) Áreas de Quintas em Espaço Rural; e) Áreas de Verde Urbano; f) Áreas para Equipamentos em Área Verde; Áreas Verdes de Enquadramento e h) Áreas Naturais (Quadro 49).

Quadro 48 – PDM de Vila Nova de Gaia: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto

Classe do solo	Categoria/ subcategoria		Área (ha)	%
Solo Rural	Áreas Agrícolas		4,20	8,62
	Áreas Agro-Florestais		0,15	0,32
	Áreas Florestais de Proteção		0,27	0,56
	Áreas de Quintas em Espaço Rural		1,46	3,00
Total Solo Rural			6,08	12,49
Solo Urbano	Áreas Urbanizadas de Uso Geral	Áreas Urbanizadas Consolidadas de Tipologia Mista	0,10	0,21

Classe do solo	Categoria/ subcategoria		Área (ha)	%
		Áreas Urbanizadas Consolidadas de Moradias	1,79	3,67
		Áreas Urbanizadas em Transformação de Tipologias de Moradias	3,32	6,83
	Outras Áreas Urbanizadas e Urbanizáveis	Áreas Industriais Existentes	3,61	7,42
		Áreas Industriais Previstas	19,32	39,72
	Áreas de Expansão Urbana de Uso Geral	Áreas de Expansão Tipologia Mista Tipo III (1,2)	3,76	7,73
		Áreas de Expansão Tipologia Mista Tipo II (0,8)	0,08	0,17
		Áreas de Expansão Tipologia Mista Tipo I (0,4)	1,75	3,59
		Áreas de Expansão tipologia Moradia	1,57	3,23
		Áreas de Transição	1,19	2,45
	Áreas de Verde Urbano	Áreas de Logradouro	1,97	4,05
Total de Solo Urbano			38,46	79,08
Categorias Comuns do Solo Rural e Urbano		Áreas de Equipamentos Gerais Previstas	0,08	0,16
		Áreas para Equipamentos em Áreas Verde Existente	0,59	1,20
		Áreas Equipamentos em Área Verde Previstas	0,003	0,01
		Áreas de Enquadramento Espaço Canal	0,72	1,48
		Áreas Naturais | Áreas Ribeirinhas	2,71	5,58
Total Categorias Comuns do Solo Rural e Urbano			4,10	8,43
Total de Solo Rural e Solo Urbano			44,54	91,57
Total: Todas Categorias			48,64*	100

*Nota: Verifica-se uma diferença entre a área total de intervenção e a área classificada no PDM, uma vez que 0,68 ha da área de ocupação não possuem classificação, por corresponderem a vias e arruamentos e ao leito do Rio Douro.

Quadro 49 – PDM de Vila Nova de Gaia: Áreas da EEM Atravessadas pelo Projeto

Estrutura Ecológica Municipal	Área (ha)
Estrutura Ecológica Fundamental	10,83

Tal como já identificado no EIA, confirma-se que o Projeto não incide sobre áreas programadas.

Face ao exposto, verifica-se que em comparação com o EIA a fase de RECAPE da LAV no Município de Vila Nova de Gaia apresenta um ligeiro aumento da ocupação territorial. A ocupação continua a incidir maioritariamente sobre Solo Urbano (38,46 ha / 79,08%), com destaque agora para as Áreas Industriais Previstas (19,32 ha / 39,72%), Áreas Industriais Existentes (3,61 ha / 7,42%), Áreas de Expansão de Tipologia Mista Tipo III (1,2) (3,76 ha / 7,73%) e Áreas Urbanizadas em Transformação de Tipologia de Moradias (3,32 ha / 6,83%). Merece ainda particular relevo a presença significativa de componentes da Estrutura Ecológica Municipal (EEM), que totaliza 10,83 ha.

Importa ainda referir que, na presente fase de RECAPE, o Projeto passa a abranger categorias de solo que não tinham sido consideradas na fase de EIA, nomeadamente:

- Áreas de Quintas em Espaço Rural – a implantação da LAV é incompatível com os usos dominantes e complementares previstos, nos termos do artigo 33.º do Regulamento do PDM;
- Áreas Urbanizadas Consolidadas de Tipologia Mista – a afetação por uma infraestrutura como a LAV não é compatível com os usos definidos para esta categoria, conforme o artigo 52.º;
- Áreas Industriais Previstas – embora vocacionadas para atividades económicas, estas áreas não contemplam a implantação de infraestruturas lineares como uso dominante, complementar ou compatível, nos termos do artigo 81.º;
- Áreas Expansão de Tipologia de Moradia – a introdução da LAV contraria os usos previstos nos artigos 74.º e 75.º, centrados na habitação unifamiliar;
- Áreas de Transição – reguladas pelos artigos 77.º e 78.º, também não acolhem, de forma compatível, infraestruturas como a LAV;
- Áreas de Logradouro – cuja função de suporte e enquadramento urbano não admite a implantação de uma infraestrutura ferroviária, segundo o artigo 86.º;
- Áreas para Equipamentos em Área Verde Existente – destinadas a funções públicas e de recreio, não permitem usos incompatíveis com a lógica de preservação e fruição coletiva, conforme o artigo 92.º.

Regista-se ainda a afetação de Áreas Equipamentos em Área Verde Prevista, não anteriormente identificadas, correspondendo, contudo, a uma ocupação muito residual (cerca de 0,003 ha), sem expressão relevante no contexto global.

Adicionalmente, importa referir que, nesta fase de RECAPE, surgem desagregadas as Áreas de Expansão Urbana de Tipologia Mista, agora classificadas como Tipo I, II e III. No entanto, mantém-se aplicável o artigo 71.º do Regulamento do PDM, anteriormente analisado na fase de EIA.

Por outro lado, a identificação da ARPSI no Município introduz novas condicionantes territoriais associadas à proteção dos recursos hídricos e à gestão do risco de inundações. Esta integração traduziu-se na adaptação do PDM aos objetivos do PGRI, refletindo-se na regulamentação municipal em vigor. O Projeto encontra-se em conformidade com estes objetivos, assegurando a adoção de soluções que promovem uma drenagem eficiente e previnem a criação ou agravamento de riscos hidrológicos, tal como comprovam os Projetos de Drenagem e estudos hidrológicos que se apresentam no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | ANEXO 2.2 – Drenagem e Estudo Hidrológico**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Neste contexto, mantêm-se os constrangimentos de compatibilidade territorial já identificados na fase de EIA, uma vez que diversas categorias de solo atravessadas pela infraestrutura não preveem, nos seus usos dominantes, a implantação de uma infraestrutura linear como a LAV.

4.2.4.5 PDM DO PORTO

Desde a data de elaboração do EIA, o PDM do Porto foi objeto de três alterações cujos procedimentos não implicaram modificações espaciais na área de intervenção do Projeto.

Na fase de RECAPE, o Projeto abrange uma área total de 2,68 ha, integralmente localizada em Solo Urbano e maioritariamente qualificado como Espaços Centrais (34%). Importa ainda referir que 0,65 ha desta área incide sobre a Frente Ribeirinha do Rio Douro.

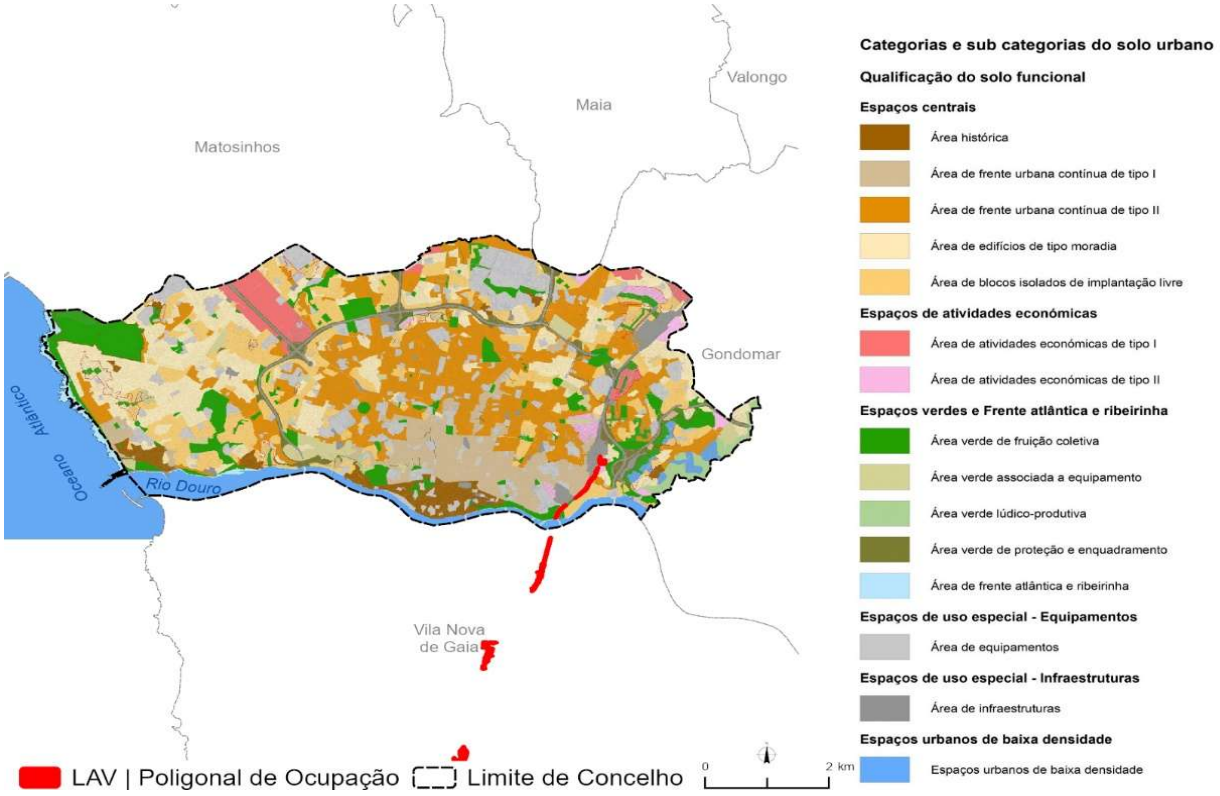


Figura 152 – PDM do Porto: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto

As categorias e subcategorias de uso do solo atravessadas pelo Projeto são apresentadas no quadro seguinte, constituindo uma atualização face às áreas anteriormente consideradas no EIA.

Quadro 50 – PDM do Porto: Classes e Categorias de Espaços Atravessadas pelo Projeto

Classe do solo	Categoria / Subcategoria		Área (ha)	%
Solo Urbano	Espaços Centrais	Área de Blocos Isolados de Implantação Livre	0,14	5,39
		Área de Edifícios de Tipo Moradia	0,66	24,78
		Área de Frente Urbana Contínua de Tipo II	0,09	3,48
	Espaços de Atividades Económicas	Área de Atividades Económicas de Tipo II	0,53	19,77
	Espaços de Uso Especial - Equipamentos	Área de Equipamentos	0,60	22,19
	Espaços de Uso Especial - Infraestruturas	Área de Infraestruturas	0,00*	0,18
	Espaços Verdes e Frente Atlântica e Ribeirinha	Área Verde de Fruição Coletiva	0,65	24,22
Total			2,68	100

*Nota: O valor de 0,00 ha resulta de arredondamento, correspondendo a uma área efetiva de 47,17 m². Não obstante o seu caráter residual, optou-se por manter esta informação por razões de rigor técnico.

O Polígono de ocupação do Projeto da LAV, no Município do Porto, interseta 7,90 ha da EEM, considerando a soma das áreas das diferentes tipologias sobrepostas (área bruta). Eliminando as sobreposições entre categorias, a área líquida efetivamente afetada é de 2,68 ha. Verifica-se que as Componentes do PROF-EDM, nomeadamente os Corredor Ecológicos e as Sub-Regiões Homogéneas, assumem maior expressão, abrangendo, cada uma, 2,68 ha, o que corresponde à totalidade da área líquida intersetada pelo Projeto.

Quadro 51 – PDM do Porto: Áreas da EEM atravessadas pelo Projeto

Estrutura Ecológica Municipal		Área (ha)
Áreas de Génese Natural	Área Declivosa	0,64
	Área de Aluvião	0,27
Componentes do PROF-EDM	Corredor Ecológico	2,68
	Sub-Regiões Homogéneas	2,68
Corredores Verdes	Corredor Verde Principal	0,98
Espaços Verdes Fundamentais	Área Verde de Acesso Público	0,65
Área Total Bruta		7,90
Área Total Líquida		2,68

Tal como já identificado no EIA, confirma-se que o Projeto não incide sobre áreas programadas.

Face ao exposto, verifica-se que, em comparação com o EIA, a fase de RECAPE da LAV no Município do Porto apresenta uma diminuição significativa da ocupação territorial. Não obstante, a ocupação continua a incidir maioritariamente sobre os Espaços Centrais, com destaque para as Áreas de Edifícios de Tipo Moradia, que representam 0,66 ha (24,78%) da área total abrangida. Salienta-se ainda a relevância dos Espaços Verdes e Frente Atlântica e Ribeirinha, com um total de 0,65 ha (24,22%) correspondem à Área Verde de Fruição Coletiva localizada paralelamente ao Rio Douro.

Importa ainda referir que, na presente fase de RECAPE, o Projeto passa a abranger categorias de solo que não tinham sido consideradas na fase de EIA, nomeadamente:

- Área Verde de Fruição Coletiva – cuja compatibilidade é reconhecida, nos termos do n.º 2 do artigo 40.º do mesmo Regulamento;
- Área de Frente Atlântica e Ribeirinha – cuja compatibilidade com o Projeto poderá ser equacionada, ainda que sujeita a interpretação restritiva do disposto no n.º 3 do artigo 44.º do Regulamento do PDM;

Adicionalmente, verifica-se na fase de RECAPE a sobreposição do Projeto com categorias de uso do solo que, embora integradas nos Espaços Centrais, apresentam um maior nível de desagregação em comparação com o que foi considerado na fase de EIA. Estas categorias apresentam regulamentações específicas que deverão ser objeto de análise detalhada. Neste sentido, destacam-se:

- A Área de Frente Urbana Contínua de Tipo II – cuja ocupação pelo Projeto é considerada incompatível com os objetivos para esta categoria (Artigo 23.º) segundo o mesmo Regulamento.

- A Área de Edifícios de Tipo Moradia – cuja ocupação pelo Projeto é considerada incompatível com os objetivos para esta categoria (Artigo 29.º) segundo o mesmo Regulamento.
- A Área de Blocos Isolados de Implantação Livre – cuja ocupação pelo Projeto é considerada incompatível com os objetivos para esta categoria (Artigo 31.º) de acordo com o Regulamento do PDM.

Por outro lado, a identificação das ARPSI no Município introduz novas condicionantes territoriais associadas à proteção dos recursos hídricos e à gestão do risco de inundações. Esta integração traduziu-se na adaptação do PDM aos objetivos do PGRI, refletindo-se na regulamentação municipal em vigor. Neste contexto, o Projeto deve demonstrar conformidade com estes objetivos, assegurando a adoção de soluções que minimizem a impermeabilização dos solos, promovam uma drenagem eficiente e previnam a criação ou agravamento de riscos hidrológicos.

Ainda no que que respeita à conformidade territorial, **persistem os constrangimentos já identificados no processo do EIA. Assim, torna-se necessário que o PDM, seja objeto de procedimento de alteração, nos termos do artigo 121.º do RJIGT, de forma a permitir a integração das normas adequadas à constituição do novo espaço-canal.**

4.2.4.6 PLANO DE URBANIZAÇÃO DA AVENIDA DA REPÚBLICA, EM VILA NOVA DE GAIA E PLANO DE PORMENOR DE SANTO OVÍDIO – ESTAÇÃO DE GAIA (EM ELABORAÇÃO)

O Plano de Urbanização da Avenida da República (PUAR) foi publicado através do Aviso n.º 5189/2020, no Diário da República nº. 61, 2ª Série, de 26 de março. Este plano abrange uma área com cerca de 123 ha e abrange a Avenida da República em 2,7 km de extensão, desde a Ponte Luiz I até à Rotunda de Santo Ovídio.

O PUAR tem como principais objetivos:

- O Repensar o sentido de centralidade da Avenida, reconhecendo a sua identidade como estrutura urbana linear e valorizando os espaços de descompressão tornando-os percetíveis através do novo desenho urbano;
- Considerar o eixo, no seu todo, como um conjunto coerente de partes;
- Reconhecer as malhas urbanas existentes e conjugá-las com a dinâmica dos usos;
- Assumir espaços de descompressão associados a programas e infraestruturas excecionais;
- Valorizar o ‘verde’ no espaço público e o enquadramento paisagístico dos vários elementos que compõem a Avenida;
- Transformar o tecido urbano degradado;
- Intensificar o uso de espaços públicos;
- Qualificar o tecido urbano existente a nível ecológico e paisagístico;
- Definir novos parâmetros urbanísticos;
- Prever diretivas para futuras obras no espaço público, reforçando a coesão social e territorial;

- Adequar os princípios de atuação às condições de adaptação às alterações climáticas.

O PUAR é atravessado pelo troço em análise, em concreto corresponde à área onde o Projeto prevê a construção da Estação de Santo Ovídio.

Tendo em conta que o PUAR não previa a integração de uma estação da LAV no seu território, através do Aviso n.º 18570/2023, publicado no Diário da República II Série, n.º 187, de 26 de setembro, foi iniciado o procedimento com vista à elaboração do Plano de Pormenor de Santo Ovídio – Estação de Gaia (PPSO-EG), tendo o mesmo aviso aprovado as respetivas medidas preventivas para envio à CCDR Norte.

O Aviso n.º 1663/2024, de 22 de janeiro, veio posteriormente publicar as medidas preventivas para a área abrangida pelo PPSO-EG, suspendendo nessa área o PUAR e definindo um conjunto de ações interditas a vigorar durante um período de dois anos por forma a evitar a concretização de projetos e de operações urbanísticas que possam colocar em causa as opções de planeamento a definir no PPSO-EG.

Na figura seguinte apresenta-se a planta de zonamento do PUAR onde se sobrepõe o limite do PPSO-EG bem como o Polígono de ocupação do Projeto.

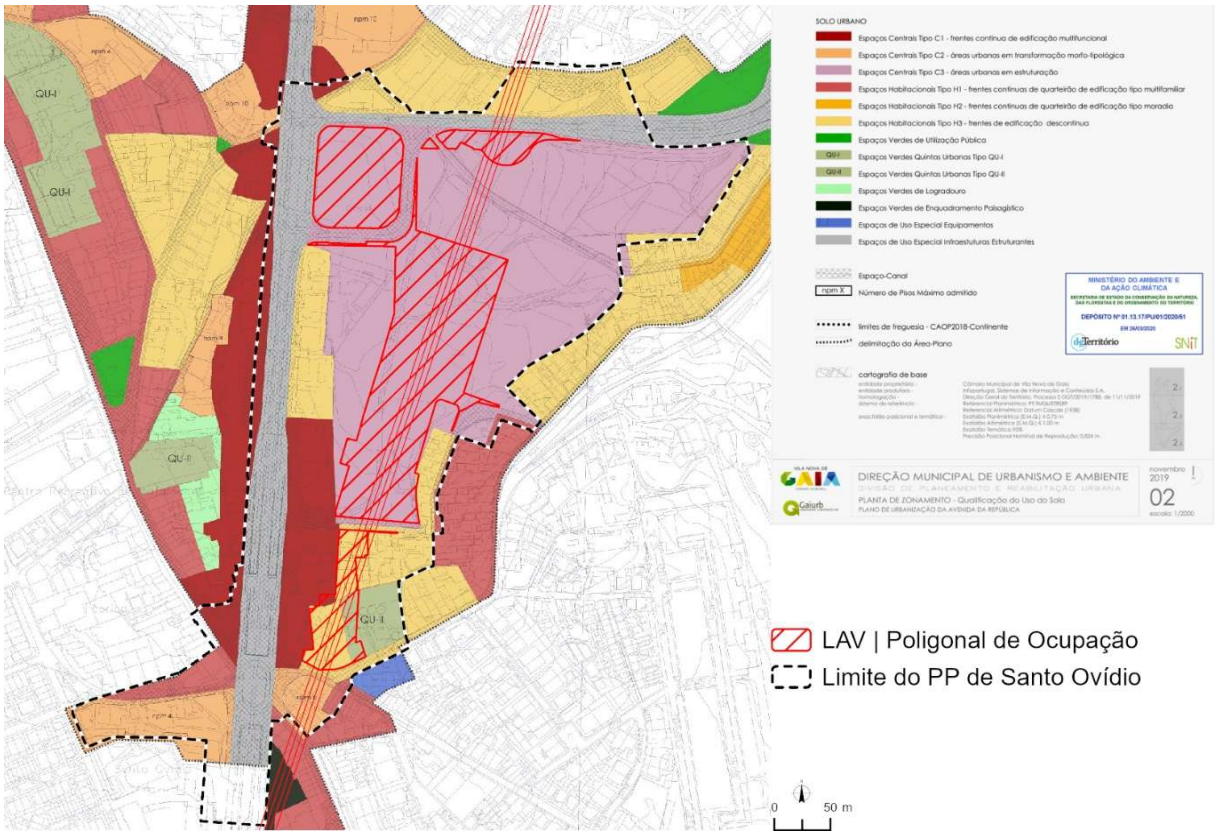


Figura 153 – Extrato do PUAR na Área Atravessada pelo Projeto

No momento atual o PPSO-EG não se encontra ainda aprovado. Verifica-se igualmente que o prazo inicialmente associado ao regime de suspensão do PUAR e às medidas preventivas então estabelecidas já decorreu. Contudo, a área em análise encontra-se abrangida pelas medidas preventivas estabelecidas pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 196/2023, de 26 de dezembro, destinadas à salvaguarda do corredor da futura Linha de Alta Velocidade Porto–Lisboa.

As referidas medidas preventivas entraram em vigor a 27 de dezembro de 2023, pelo prazo de dois anos, prorrogável por mais um, visando assegurar as condições necessárias à concretização da futura infraestrutura ferroviária, evitando alterações do uso do solo suscetíveis de dificultar, comprometer ou onerar a sua execução.

Neste enquadramento, torna-se necessário assegurar a adequação do regime territorial aplicável à concretização do Projeto, designadamente através da conclusão e aprovação do PPSO-EG ou, em alternativa, mediante a adoção de mecanismos legais que permitam salvaguardar a sua implementação, nomeadamente a prorrogação das medidas preventivas.

4.2.5 SÍNTESE GERAL DA ANÁLISE DE COMPATIBILIDADE TERRITORIAL DOS IGT NO ÂMBITO DO RECAPE

Verificam-se evoluções legislativas e procedimentais relevantes face ao EIA, designadamente ao nível dos Planos de Gestão Hidrográfica e PDM, mas sem comprometer a concretização do Projeto. Na maioria dos casos mantém-se a necessidade de revisão ou adaptação dos PDM para integração formal do novo espaço-canal da LAV.

A avaliação permitiu identificar a natureza dos solos atravessados (rústico e urbano), as categorias específicas afetadas, bem como a eventual presença de áreas integradas na Estruturas Ecológica Municipal e em áreas programadas. Com base nestes elementos, foi possível aferir o grau de conformidade do projeto com os regimes territoriais municipais aplicáveis.

Nos Municípios de Ovar e de Santa Maria da Feira, a ocupação continua maioritariamente a incidir sobre o Solo Rústico, com forte predomínio dos Espaços Florestais de Produção e dos Espaços Agrícolas de Produção. Por outro lado, nos Municípios de Espinho, Porto e Vila Nova de Gaia, a ocupação continua maioritariamente a incidir em Solo Urbano.

O quadro seguinte apresenta uma síntese da compatibilidade territorial entre o traçado da LAV, na fase de RECAPE, e as categorias de uso do solo definidas nos PDM dos municípios abrangidos.

Quadro 52 – Compatibilização Territorial do Traçado da LAV com os PDM dos Municípios Abrangidos

Município	Constrangimentos		Avaliação da Conformidade	
	Solo Urbano	Solo Rústico	Compatibilidade (Categorias do Solo)	Incompatabilidade (Categorias do Solo)
Ovar	X	X	Espaço Florestal de Produção.	-

Município	Constrangimentos		Avaliação da Conformidade	
	Solo Urbano	Solo Rústico	Compatibilidade (Categorias do Solo)	Incompatabilidade (Categorias do Solo)
Espinho	X	X	Sistemas de Corredores de Transportes | Infraestruturas Lineares Estruturantes	Espaços Agrícolas: Espaços Florestais; Espaços Naturais e Paisagísticos Ribeirinhos; Espaços de Atividade Económicas | Áreas Terciárias a Consolidar; Espaços Uso Especial | Espaços de Equipamentos. Espaços Urbanos de Baixa Densidade
Santa Maria da Feira	X	X	-	Espaços Agrícolas; Espaços Florestais de Produção; Espaço Residencial – Nível II (Urbanizado); Espaço Residencial Nível II (Urbanizável).
Vila Nova de Gaia	X	X	Áreas Verdes de Enquadramento de Espaço Canal.	Áreas Agrícolas Áreas Agro-Florestais Áreas Florestais Proteção Áreas de Quintas em Espaço Rural Áreas Urbanizadas Consolidadas de Tipologia Mista Áreas Urbanizadas Consolidadas de Moradias Áreas Urbanizadas em Transformação de Tipologia de Moradias Áreas Industriais Existentes Áreas Industriais Previstas Áreas de Expansão Tipologia Mista Tipo III (1,2) Áreas de Expansão Tipologia Mista Tipo I (0,4) Áreas Expansão Tipologia Moradia Áreas de Transição Áreas de Logradouro Áreas de Equipamentos Gerais Previstas Áreas de Equipamentos em Área Verde Existente Áreas de Equipamentos em Área Verde Previstas Áreas Naturais | Áreas Ribeirinhas

Município	Constrangimentos		Avaliação da Conformidade	
	Solo Urbano	Solo Rústico	Compatibilidade (Categorias do Solo)	Incompatabilidade (Categorias do Solo)
Porto	X	-	Espaços de Uso Especial – Infraestruturas Área Verde de Fruição Coletiva.	Área de Blocos Isolados de Implantação Livre; Área de Edifícios de Tipo Moradia Área de Frente Urbana Contínua de Tipo II Área de Atividades Económicas de Tipo II Espaços de Uso Especial - Equipamentos

Da análise efetuada aos cinco Planos Diretores Municipais, conclui-se que apenas o Município de Santa Maria da Feira não apresenta, na fase de RECAPE, qualquer categoria de solo compatível com a implantação da infraestrutura da LAV.

Nos restantes quatro municípios, apesar de existirem categorias de solo suscetíveis de acolher esta infraestrutura, persistem áreas cuja classificação se revela desconforme com a sua implementação.

Neste contexto, torna-se necessário promover a alteração formal dos respetivos Instrumentos de Gestão Territorial, nos termos do artigo 121.º do RJIGT. Este procedimento permitirá assegurar o adequado enquadramento territorial da intervenção, garantindo a integração das disposições técnicas e regulamentares indispensáveis à constituição e ao funcionamento do novo espaço-canal da LAV.

4.2.6 SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA E OUTRAS CONDICIONANTES

4.2.6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No que respeita às Servidões e Restrições de Utilidade Pública (SRUP), constata-se que o traçado do Projeto, na presente fase de RECAPE, referente exclusivamente aos subtroços STA4 e STA5, mantém incidência sobre diversas áreas condicionadas já identificadas no EIA, designadamente parcelas abrangidas pela REN, RAN, Domínio Público Hídrico, infraestruturas energéticas e de transporte, servidões aeronáuticas e radioelétricas, bem como áreas classificadas no âmbito do património cultural, entre outras.

Relativamente à Rede Natura 2000 (RN2000), verifica-se que, ao contrário do identificado no EIA para o conjunto do traçado, o âmbito territorial do presente RECAPE não abrange áreas coincidentes com espaços integrados nesta rede, uma vez que os subtroços em análise terminam a norte do concelho de Ovar, não incluindo os troços subsequentes onde anteriormente se registava essa sobreposição.

Na sequência desta identificação, procede-se à análise comparativa das principais condicionantes territoriais com incidência na área em estudo, designadamente a RAN e a REN, entre as fases de EIA e RECAPE, atendendo à sua relevância agrícola, ecológica e hidrogeológica. A análise integra dados desagregados por concelho, permitindo avaliar a evolução da afetação territorial associada ao Projeto em cada uma das fases.

4.2.6.2 RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL (REN)

A análise da ocupação de áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional (REN) entre as fases de EIA e RECAPE baseia-se exclusivamente na REN Bruta Total, por se tratar da única métrica comummente quantificada em ambas as fases. A REN Bruta considera a totalidade das áreas classificadas, incluindo sobreposições entre ecossistemas, pelo que os valores apresentados poderão refletir redundâncias cartográficas. Na fase de RECAPE, é ainda apresentada, de forma complementar, a REN Líquida Total, que permite uma perceção mais precisa da área efetivamente ocupada, excluindo sobreposições entre tipologias. Apesar de não ser diretamente comparável com os dados do EIA, esta informação contribui para uma melhor leitura do impacte real.

Na atual fase de RECAPE, verifica-se uma área total de sobreposição entre o polígono de ocupação do Projeto e a REN Bruta de 5,31 ha representando um ligeiro aumento de 0,5 ha face aos 4,81 ha identificados na fase de EIA. Considerando a REN Líquida Total, que exclui sobreposições entre tipologias, a área efetivamente ocupada, na fase de RECAPE, é de 4,24 ha, com maior expressão nos concelhos de Espinho (2,23 ha) e Vila Nova de Gaia (1,84 ha).

As categorias da REN mais afetadas pelo Projeto incluem:

- Zonas Ameaçadas pelas Cheias (1,39 ha no total);
- Áreas com Risco de Erosão (1,24 ha no total);
- Áreas de Máxima Infiltração (1,22 ha).

Na fase de RECAPE, e face aos resultados constantes do quadro atualizado, verifica-se uma variação diferenciada da afetação da REN Bruta relativamente à fase de EIA nos concelhos analisados.

Regista-se um aumento da área de REN Bruta afetada no concelho de **Espinho**, passando de 1,73 ha, em fase de EIA, para 2,23 ha em RECAPE (+0,50 ha), associado sobretudo ao acréscimo nas áreas classificadas como Áreas com Riscos de Erosão e Cursos de Água e respetivos Leitos e Margens.

No Município de **Vila Nova de Gaia**, observa-se igualmente um aumento da REN Bruta afetada, de 0,27 ha para 2,88 ha (+2,61 ha), decorrente principalmente da identificação de Áreas Máximas de Infiltração, Zonas Ameaçadas pelas Cheias e Áreas com Risco de Erosão.

Por outro lado, no Município de **Santa Maria da Feira** verifica-se uma redução expressiva da área de REN Bruta afetada, de 2,81 ha em EIA para 0,20 ha em RECAPE (-2,61 ha), resultante da diminuição das áreas classificadas como Área de Infiltração Máxima e Zonas Ameaçadas pelas Cheias.

No Município do **Porto**, confirma-se, tal como no EIA, a ausência de sobreposição entre o Projeto e áreas classificadas como REN.

Relativamente ao Município de **Ovar**, importa ressalvar que, na fase de RECAPE, a análise incide apenas sobre os subtroços STA4 e STA5 do Projeto, abrangendo uma área reduzida de 1,02 ha neste município. Assim, não é possível estabelecer uma comparação direta com os resultados do EIA, uma vez que esse estudo considerou a totalidade do Lote A, incluindo outros subtroços que atravessavam uma extensão significativamente superior do concelho. Não obstante, na presente fase não se identificam afetações relevantes de áreas classificadas como REN no âmbito dos subtroços agora avaliados.

Quadro 53 – Comparação das Áreas Ocupadas pela REN, na Fase de EIA e na Fase de RECAPE

Concelho	Trechos / Subtrechos (EIA) [a]	Categoria REN	Área (ha)	
			EIA	RECAPE
Espinho	Trecho 3 Alternativa 3.3 Subtrecho A9*	Áreas com Riscos de Erosão	0,54	1,24
		Cursos de Água e Respetivos Leitos e Margens	0,16	0,23
		Zonas Ameaçadas pelas Cheias	1,04	0,75
		REN Bruta Total	1,73	2,23
		REN Líquida Total		2,23
Santa Maria da Feira	Trecho 2 Alternativa 2.4V Subtrecho A7*	Áreas com Risco de Erosão	0,00	0
		Área de Infiltração Máxima	1,58	0,17
		Zonas Ameaçadas pelas Cheias	1,22	0,03
		REN Bruta Total	2,81	0,20
		REN Líquida Total		1,17
Vila Nova de Gaia	Trecho 3 Alternativa 3.3. Subtrecho B7*	Área Máxima de Infiltração	0,00	1,22
		Cursos de Água e Respetivos Leitos e Margens	0,00	0
		Estuário	0,00	0
		Risco de Erosão	0,00	0,27
		Zonas Ameaçadas pelas Cheias	0,27	1,39
		REN Bruta Total	0,27	2,88
		REN Líquida Total		1,84
REN Bruta Total			4,81	5,31
REN Líquida Total				4,24

(a) Os trechos e subtrechos identificados na tabela correspondem, maioritariamente, às alternativas do EIA selecionadas como referência para comparação com o traçado do Projeto, na fase de RECAPE, com base na sua maior correspondência territorial. Os elementos assinalados com asterisco (*) referem-se a casos que, embora não integrem a alternativa aprovada na DIA, apresentam uma maior aproximação ao traçado efetivo do Projeto e foram, por isso, considerados na análise comparativa.

4.2.6.3 RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL

A comparação da afetação de áreas integradas na Reserva Agrícola Nacional (RAN) entre as fases de EIA e de RECAPE apresenta limitações, uma vez que, no EIA, não é fornecida a discriminação da área ocupada por concelho.

Neste contexto, a comparação baseia-se nos quadros de síntese do *Resumo Não Técnico* (RNT), designadamente nos Quadros 5, 6, 7 e 8, que apresentam a Síntese dos Principais Aspetos de Impacte nas Soluções. Para tal, foi considerado o valor da afetação à RAN por alternativa selecionada, no âmbito do descritor Aspetos Socioeconómicos e de Ordenamento do Território: 83,50 ha na Alternativa 1.3ILAB, 21,76 ha na Alternativa 2.4V, 2,22 ha na Alternativa 3.3 e 1,22 ha na Alternativa 4.1, respetivamente. Assim, de acordo com os dados apurados, a área total de RAN impactada ascendia a 108,70 ha.

Importa, contudo, salientar que os subtroços inerentes ao atual RECAPE apenas estabelecem correspondência maioritária com a Alternativa 3.3 do EIA, uma vez que o Município do Porto não

apresenta solos integrados em RAN. Neste sentido, procurando uma comparação mais aproximada com o EIA, deveria considerar-se um total de 2,216 ha de RAN. Não obstante, verifica-se que, no atual RECAPE, apenas no concelho de Vila Nova de Gaia ocorre interseção de áreas classificadas como RAN com o Projeto, num total de 6,16 ha, valor ligeiramente superior ao identificado no EIA. Este acréscimo decorre dos ajustamentos introduzidos entre a fase de Estudo Prévio e o atual Projeto de Execução, nomeadamente da redução da extensão de traçado em túnel em alguns setores, designadamente nas zonas de Negrelos e Gaia, passando determinados troços anteriormente desenvolvidos em subterrâneo a interferir diretamente com áreas agrícolas classificadas como RAN.

A área total de sobreposição do Polígono de ocupação do Projeto com a RAN deverá ser objeto de avaliação rigorosa, de forma a assegurar o cumprimento do regime de proteção da servidão e a salvaguarda do potencial produtivo agrícola. Importa ainda salientar que, de acordo com o previsto no regime jurídico da RAN, eventuais exclusões dependerão da demonstração de interesse público e da inexistência de alternativas viáveis em solo não classificado.

Tal como mencionado no EIA, as utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN para as quais seja necessária a concessão, aprovação, licença, autorização administrativa ou comunicação prévia estão sujeitas a parecer vinculativo das respetivas entidades regionais da RAN. Quando a utilização esteja associada a um projeto sujeito a procedimento de avaliação de impacte ambiental em fase de projeto de execução, o parecer prévio vinculativo acima mencionado compreende a pronúncia da entidade regional da RAN nesse procedimento

No entanto, nas áreas de RAN podem ser realizadas as ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas como tal por despacho conjunto do membro do Governo competente pela área do desenvolvimento rural e demais áreas envolvidas em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na RAN.

4.2.6.4 NOVAS CONDICIONANTES

Importa ainda destacar que alguns municípios, designadamente Porto e Vila Nova de Gaia, procederam à integração de novas condicionantes territoriais nos respetivos PDM, associadas à proteção dos recursos hídricos e à gestão do risco de inundações. Estas condicionantes resultam, em grande medida, da adaptação ao regime jurídico do PGRI e da delimitação de ARPSI (já acima descritas). Refira-se que estas condicionantes específicas não se encontravam refletidas no enquadramento considerado aquando da fase de EIA. Neste âmbito, o projeto de execução integrou as soluções de projeto consideradas adequadas que garantem a drenagem adequada evitando riscos hidrológicos e assegurando conformidade com os objetivos ambientais. Está análise encontra-se refletida na reavaliação de Impactes dos Recursos Hídricos apresentada no **ANEXO 13 – Reavaliação de Impactes** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* e refletida na resposta dada à **Medida de Minimização MM4 da DIA** (Ponto 4.7.4.1).

4.2.6.5 SÍNTESE DAS SRUP E OUTRAS CONDICIONANTES COM INCIDÊNCIA NA ÁREA DO PROJETO

Seguidamente, apresenta-se uma síntese das SRUP identificadas ao longo do traçado do Projeto, na fase de RECAPE. A identificação e sistematização destas condicionantes foi realizada com base na interpretação das Plantas de Condicionantes e na análise de sobreposição espacial com os regimes legais, em vigor, com representatividade territorial no contexto do traçado da LAV.

No quadro seguinte é possível compreender a distribuição geográfica das condicionantes, evidenciando uma maior concentração no Município de Vila Nova de Gaia e Espinho.

Quadro 54 – SRUP e Outras Condicionantes com Incidência no Polígono de Ocupação do Projeto

SRUP e outras Condicionantes	Ovar	Espinho	Santa Maria da Feira	Vila Nova de Gaia	Porto
Reserva Ecológica Nacional (REN)		X	X	X	
Reserva Agrícola Nacional (RAN)				X	
Domínio Público Hídrico (DPH)		X	X	X	X
Espécies florestais protegidas - Sobreiro e Azinheira	X	X	X	X	
Pedreira				X	
Perigosidade de Incêndio	X	X		X	
Infraestruturas de distribuição de gás	X	X	X	X	X
Infraestruturas rodoviárias	X	X	X	X	
Infraestruturas ferroviárias			X		X
Infraestruturas de abastecimento e saneamento		X		X	
Infraestruturas de energia elétrica		X		X	X
Servidão aeronáutica	X	X		X	
Património Cultural e Arqueológico				X	
Zonas de sensibilidade ao ruído				X	
ARPSI				X	X

Em conformidade com o Parecer Favorável Condicionado da DIA, considera-se que as sobreposições identificadas com servidões e restrições de utilidade pública não constituem impedimentos à concretização do Projeto, sendo maioritariamente compatibilizáveis com o ordenamento vigente, mediante a obtenção das autorizações, pareceres ou condicionamentos exigidos pelas respetivas entidades competentes.

Em situações pontuais, poderá ser necessária a aplicação de medidas compensatórias ou de reposição, conforme previsto na legislação em vigor.

4.3 ANÁLISE DOS ELEMENTOS RECOLHIDOS EM CONSULTA PÚBLICA NO ÂMBITO DO PROCEDIMENTO DE AIA

No âmbito da **Consulta a Entidades Externas à Comissão de Avaliação**, desenvolvida no decorrer do processo de AIA em fase de Estudo Prévio, foram solicitados pareceres a 23 entidades, dadas as afetações em causa e de forma a complementar a análise da CA. Destas apenas não foram emitidas pronúncias por 4 entidades (Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, ANA Aeroportos de Portugal (ANA), Capitania do Porto do Douro/Autoridade Marítima Nacional (CD/AMN), e E- Redes (E-redes)), tendo sido recebidas pronúncias de:

- Câmara Municipal de Albergaria-a-Velha
- Câmara Municipal de Aveiro
- Câmara Municipal de Estarreja
- Câmara Municipal de Espinho
- Câmara Municipal de Oliveira de Azeméis
- Câmara Municipal de Oliveira do Bairro
- Câmara Municipal de Ovar
- Câmara Municipal do Porto, estando integrado neste também o parecer das Águas e Energia do Porto E.M. (AEdP)
- Câmara Municipal de Santa Maria da Feira, estando integrado neste também o parecer da AEP - Associação Empresarial de Portugal
- Águas do Centro Litoral, S.A. (AdCL)
- Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC)
- Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR)
- Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG)
- Direção Geral do Território (DGT)
- Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A. (APDL)
- Metro do Porto
- Turismo de Portugal
- REN – Redes Energéticas Nacionais, S.G.P.S. (REN)
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes - IMT, IP.

Da **Consulta Pública** resultaram 823 exposições, recebidas de diferentes proveniências, nomeadamente:

- Entidades da Administração Central:
  - Direção-Geral do Território.
  - Departamento de Geociências – Universidade de Aveiro.
- Entidades da Administração Local:
  - Câmara Municipal de Oliveira do Bairro
  - Câmara Municipal de Aveiro
  - Câmara Municipal de Albergaria-a-Velha
  - Câmara Municipal de Estarreja
  - Câmara Municipal de Ovar
  - Câmara Municipal de Oliveira de Azeméis
  - Câmara Municipal de Santa Maria da Feira
  - Câmara Municipal de Espinho
  - Câmara Municipal de Porto
  - Câmara Municipal de Mealhada
  - Junta de Freguesia de Requeixo, Nª Sr.ª Fátima e Nariz (Aveiro)
  - Junta de Freguesia de São João de Loure e Frossos (Albergaria-a-Velha)
  - Assembleia de Freguesia de São João de Loure e Frossos (Albergaria-a-Velha)
  - Junta de Freguesia de Angeja (Albergaria-a-Velha)
  - Junta de Freguesia de Albergaria-a-Velha e Valmaior (Albergaria-a-Velha)
  - Junta de Freguesia da Branca (Albergaria-a-Velha)
  - Junta de Freguesia de Salreu (Estarreja)
  - Junta de Freguesia de Avanca (Estarreja)
  - Junta de Freguesia de Loureiro (Oliveira de Azeméis)
  - União de Freguesias de São Miguel de Souto e Mosteiró (Santa Maria da Feira)
  - Junta de Freguesia de São Paio de Oleiros (Santa Maria da Feira)
  - Junta de Freguesia de Rio Meão (Santa Maria da Feira)
  - União de Freguesias SM Feira, Travanca, Sanfins e Espargo (Santa Maria da Feira)
  - União de Freguesias de Anta e Guetim (Espinho)
  - Junta de Freguesia de Serzedo e Perosinho (Vila Nova de Gaia)

- Organizações não-governamentais de Ambiente / Defesa do Ambiente:

  OnGaia - Associação de Defesa do Ambiente

  Geota - Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente

  ZERO Associação Sistema Terrestre Sustentável

- Associações e outros Movimentos da Sociedade Civil:

  Herada, Comissão de Melhoramento.

  Grupo Cívico de Salreu.

- Partidos políticos:

  Partido Socialista de Estarreja.

  Movimento 2030;

- Entidades:

  Clube Desportivo de Tarei

  J. Silva Reis – Engenharia, Unipessoal, Lda.

  Planet Character

  GWATT – Energy Parteners, Lda Vorus Invest, Unipessoal, Lda.

  Onda Predileta Lda

  Mendes Ribeiro & Filhos, Lda.

  Workx4Pros, Lda. PNB.Lda.

  Perfisa – Fábrica de Perfis Metálicos S.A.

  TJA – Transporte J. Amaral

  Charm House Casa da Eira

- Outros / Cidadãos:

  779 exposições (a título individual)

  1 Abaixo-assinado (Junta de Freguesia de São Paio de Oleiros) com cerca de 183 subscritores

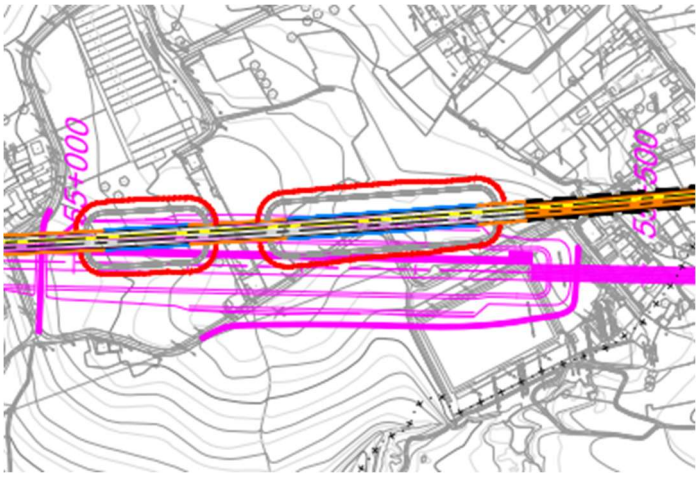
  1 Abaixo-assinado (União de Freguesias Santa Maria da Feira, Travanca, Sanfins e Espargo) com cerca de 1242 subscritores

  1 Abaixo-assinado (Grupo Cívico de Salreu) com cerca de 982 subscritores

Dado que o procedimento de AIA incidiu sobre a globalidade do projeto da *Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto (Campanhã) e Oiã*, designado como Lote A e dividido em 6 subtroços, grande parte dos pareceres e exposições não incidiram sobre o projeto dos presentes subtroços STA4 e STA5. Também muitos destes pareceres e exposições referem-se à escolha de alternativas, questões estratégicas ou outros cenários ou hipóteses, bem como a avaliações gerais e sem concretização local, e assim fora do âmbito da presente fase de Projeto de Execução e que não se traduzem em qualquer condicionante ou contributo para o seu desenvolvimento.

Deste modo, nos quadros seguintes apresenta-se a síntese das considerações das (i) pronúncias/pareceres externos, mas apenas os das entidades com atuação na área geográfica nos municípios interessados pelo projeto, no âmbito da Consulta a Entidades (Quadro 55); e das (ii) exposições recebidas da Consulta Pública, também apenas as com incidência nos estudos e projetos dos subtroços STA4 e STA5 (Quadro 56), recebidas no âmbito processo de AIA em fase de Estudo Prévio (EP) e o modo como foi desenvolvida a sua articulação e inclusão no Projeto de Execução (PE)[3].

Quadro 55 – Síntese da Consulta a Entidades em Sede de AIA - Estudo Prévio e sua Consideração e Articulação com o Projeto de Execução

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Câmara Municipal de Espinho	
Em termos gerais, considera que as soluções propostas mais a nascente (Solução A e Variante Vila Nova de Gaia) afetam menos solo urbano comparativamente com a solução B mais a poente. A solução interfere em grande parte com um equipamento desportivo de uma associação local sediada na zona do Rameiro na União de Freguesias de Anta e Guetim gerando um impacte negativo que pode ser minimizado se se proceder ao deslocamento do início do túnel aí previsto para sul cerca de 150 a 200 m ou por alterar o traçado mais para poente evitando o aglomerado de casas aí existente. O equipamento da associação em causa tem uma grande importância para os habitantes locais e para o concelho de Espinho e que, pelo facto de se localizar no limite extremo norte/nascente, não permite uma deslocalização fácil para outro local dentro da freguesia e do lugar onde se insere atualmente.	A solução desenvolvida em PE está de acordo com a alternativa com DIA favorável condicionada e corresponde à *Solução A (A8) e Variante de Vila Nova de Gaia* O traçado foi desviado para poente, face à solução do Estudo Prévio / EIA, passando, em Guetim, entre o referido equipamento desportivo e a área residencial e deixando de haver qualquer afetação do campo de jogos, conforme é possível comprovar pela comparação entre o estudo prévio (a magenta) e o projeto de execução (traçado a outras cores):  A Rua Relvas, que nessa zona é afetada, é devidamente restabelecida pelo projeto (Restabelecimento REST 55.A). *Nota:* A sul desta área, a zona de Cassufas, incluindo o campo de futebol de Cassufas será passado por túnel com cerca de 830 m (km 53+075 → km 53+905) e a grande profundidade, a construir por método mineiro (NATM) e sem afetações à superfície, tal como preconizado no EP / EIA.

(3) Os pareceres das Câmaras Municipais, uma vez que foram solicitados como pareceres externos, foram incluídos na Síntese dos pareceres apresentados pelas entidades consultadas.

Apesar da síntese aqui apresentada, foram analisados pela equipa de Projeto e do RECAPE todos os contributos na sua íntegra, tendo por base o Relatório da Consulta Pública e o Parecer da Comissão de Avaliação.

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Câmara Municipal de Ovar	
A solução mais favorável para o concelho de Ovar corresponde à Alternativa 2.5V, com total rejeição pelas alternativas 2.2 e 2.3 que interessam o núcleo central de Arada. Evitar demolir as construções existentes, dentro do que for possível, ainda que seja necessário adotar processos construtivos adequados para o efeito. Os residentes na faixa de servidão *non aedificandi* de 25 m, que não sejam diretamente afetados pela implantação da infraestrutura devem ser consultados sobre se preferem ser expropriados ou se preferem permanecer no local. Ponderar a possibilidade de redução da faixa de servidão associada ao exercício de atividades industriais, considerando que 40 m poderá constituir um ónus excessivo. Avaliar a possibilidade de deslocação do PUEC para Norte, evitando interferência com construções existentes	A solução desenvolvida em PE está de acordo com a alternativa com DIA favorável condicionada e corresponde à Alternativa 2.4V. O traçado dos subtroços STA4 e STA5 objeto do presente RECAPE apenas se desenvolve no território de Ovar numa extensão de cerca de 200 m, sensivelmente entre o km49+900 e o km50+100, já no limite norte do concelho, muito para norte de Arada. Neste pequeno trecho, o traçado desenvolve-se em espaço florestal, não interferindo com quaisquer construções ou atividades industriais.
Determinar a escolha do local de implantação dos pilares dos viadutos, de modo que, as respetivas fundações, afetem o menos possível a paisagem.	Neste pequeno trecho, em Ovar, o traçado desenvolve-se em plena via (em escavação).
Promover a modelação dos taludes de aterro e escavação, visando tanto quanto possível, uma certa continuidade com o terreno natural	O PE que se apresenta considerou que os taludes devem ter uma inclinação que garanta a sua estabilidade, mas que ao mesmo tempo se integrem na paisagem de uma forma natural. Para isso, foram consideradas concordâncias nas linhas de interseção do talude com o terreno natural, permitindo uma continuidade mais suave entre o talude e o terreno, de modo que visualmente não se distinga de uma forma clara, o aterro ou a escavação, face ao terreno. Também o tratamento paisagístico ao nível das espécies vegetais a implantar nos taludes é fundamental para uma boa integração na paisagem, procurando que a construção não se afigure como um elemento estranho permitindo uma harmoniosa transição, e conforme apresentado no Projeto de Integração Paisagística (PIP), incluído nos ANEXO 2 - Elementos do Projeto de Execução.
Adotar estratégias na conceção das estruturas de contenção com recurso a materiais suscetíveis de minimizar o impacte visual decorrente destas estruturas.	Neste trecho foi prevista uma única estrutura de contenção Muro 49.2D, de modo a preservar os nós/ramos de acesso/saída da autoestrada A29 / estrada nacional N1-14, conforme se pode observar no ANEXO 2 - Elementos do Projeto de Execução e nos Desenhos AMB0003/AMB004. De um modo geral, as diversas estruturas de contenção previstas no projeto de execução foram consideradas no PIP, tendo sido adotadas soluções de enquadramento para uma melhor integração destas estruturas na paisagem.
Assegurar a implementação de um Projeto de Integração Paisagística para recuperação e integração do projeto no território	Foi desenvolvido o PIP, incluído no ANEXO 2 - Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Proceder a reuniões com as entidades para esclarecimento de dúvidas e articular possíveis ajustes de traçado para minimização de impactes	No âmbito do projeto global do Lote A integrado no Contrato de Concessão, foi realizada reunião com o município de Ovar em 21 de março de 2025 e posteriormente em 04 de junho de 2025, no sentido apresentar a solução para os subtroços que se desenvolvem no território deste concelho e recolher informação relevante no que respeita a restabelecimentos e a outros aspetos a considerar (integrado no RECAPE relativo aos Subtroços STA1, STA2, STA3 & STA6 deste Lote A).
Câmara Municipal do Porto	
Direção Municipal de Desenvolvimento Urbano / Departamento Municipal de Planeamento Urbano	
Deve ser dada particular atenção aos casos de afetação de habitações e realojamento – como é os casos dos bairros da Agra e da Alegria – e analisar e configurar as situações que possam originar processos de realojamento coletivo, com a participação ativa dos afetados, como é o caso dos bairros afetados na zona da Estação da Campanhã (Noêda).	No âmbito do presente RECAPE e dando resposta à DIA, foi desenvolvido um Estudo de Impacte Social, incluído no ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.1 Estudo de Impacte Socioeconómico (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), abrangendo todos os municípios e freguesias interessadas pelo Projeto destes subtroços STA4 e STA5. No âmbito desses estudos foram contactados os potenciais afetados, realizados inquéritos e recolhida a informação necessária para a definição das medidas compensatórias a preconizar.
Necessária compatibilização da ligação da ponte à cota alta com o ramal da Alfândega para assegurar a futura utilização deste ramal, integrado no DPF e sob tutela do IP, mas objeto de protocolo com o Município do Porto, tendo em vista a fruição pública do mesmo	No PE foi considerado esta compatibilização, estando prevista a manutenção de um canal destinado à futura implantação do ramal da Alfândega.
Departamento Municipal de Planeamento e Gestão Ambiental	
Preocupações ao nível da qualidade do ar e do ruído, na fase de obra	No Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, incluído no ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), são sistematizadas as medidas a implementar para mitigação dos impactes na fase de obra, bem como a forma de seguimento e controlo preconizados. No mesmo ANEXO 3 – Elementos da fase de Construção são apresentados outros Planos a implementar em fase de obra. Relativamente ao ruído, é também de referir que no âmbito do presente RECAPE foi desenvolvido um estudo específico para fase de construção onde foram definidas as medidas de minimização a implementar, que incluem outras medidas complementares, além das medidas já previstas na DIA.
Identificar e integrar medidas de minimização para vibrações associadas à fase de exploração, tendo em conta a presença de recetores potencialmente afetados.	No âmbito do presente RECAPE foi desenvolvido o Estudo Específico de Vibrações para a Fase de Exploração que inclui o respetivo Projeto de Medidas de Minimização, conforme apresentado no Anexo 11.3, incluído no ANEXO 11 – Vibrações (*Tomo 10.02.04.00 Anexos Técnicos*), não se tendo, na zona do município do Porto, identificado pontos do traçado em que seja necessário considerar a instalação de sistemas antivibráteis dados os resultados da previsão dos valores de velocidade de vibração estimados nos recetores identificados..

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Departamento Municipal de Mobilidade	
Na fase de construção, o Plano de Acessos de obra deve considerar-se: * Os materiais a utilizar na obra da via ferroviária (balastro, travessas e carris), deverão ser preferencialmente transportados por ferrovia; * Os acessos para transporte de materiais e/ou circulação de obra devem considerar preferencialmente vias existentes de maior capacidade de tráfego. * O plano de acessos deve ser disponibilizado/divulgado ao Público (em articulação com a CM do Porto)	No Plano de Acessos, incluído no ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.3 Plano de Acessos (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), é considerada a recomendação apresentada pela Câmara Municipal do Porto, confirmando-se que sempre que possível, será dada preferência ao transporte de materiais pesados por meio da ferrovia, seja ela a existente, ou a que se vai executar. O plano de acessos e também o projeto de desvios de trânsito para a fase de construção serão devidamente articulados com o município - sendo previamente apresentados, avaliados e aprovados pelos serviços municipais competentes – e atempadamente divulgado à população e outras partes interessadas.
Prever a implementação de canais dedicados aos modos suaves – pedonal e cicloviável – no tabuleiro inferior da Ponte sobre o rio Douro.	No projeto da Ponte sobre o Rio Douro, integrado no âmbito da presente Concessão, o perfil transversal tipo do tabuleiro para futura circulação rodoviária e eventualmente outras, comporta dois sentidos de circulação, cada um com 2 vias de circulação rodoviária de 3,25 m cada, um separador central com 1,00 m de largura, e passadiços em ambos os lados das vias de circulação rodoviária com as seguintes larguras livres por componente: ciclovias com 1,50 m e passeios com 2,25 m.
Águas e Energia do Porto (integrado em parecer da C.M.)	
O projeto não contém o detalhe, designadamente não são identificadas as estruturas hidráulicas afetadas nem apresentadas propostas de solução para os desvios provisórios ou definitivos. As infraestruturas coincidentes com a área de intervenção devem ser acauteladas em fase de projeto e em fase de obra.	Em PE foi desenvolvido o Projeto de Serviços Afetados, incluído no ANEXO 2 - Elementos do Projeto de Execução. | Anexo 2.12 Serviços Afetados (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*). Neste apresentam-se as infraestruturas interessadas pelo Projeto, designadamente as hidráulicas correspondentes às redes de abastecimento, saneamento e pluviais, com interesse nesta zona, indicando-se as soluções propostas para a sua reposição. De notar que durante o desenvolvimento do projeto de execução foi realizado contacto com a Águas e Energia do Porto, conforme apresentado no ANEXO 4 – Contacto com Entidades, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).
Drenagem de águas residuais pluviais No caso da rede de drenagem de águas residuais pluviais e linhas de água, identifica-se uma linha de água entubada, localizada na Cç. do Rêgo Lameiro, a uma profundidade reduzida (~1m). Nas interferências com estes recursos hídricos, deve ser consultada a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), uma vez que é esta a entidade que tutela as linhas de água.	A ARH-Norte foi consultada, enviando, por escrito, informação sobre captações. Durante o desenvolvimento do projeto de execução foram ainda realizadas reuniões específicas relativas à presença da linha de água entubada e devendo este projeto ser aprovado e licenciado pela ARH competente.

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Resíduos gerados em obra: Durante a fase de construção devem ser consideradas bacias de retenção isoladas da rede de drenagem natural, para evitar derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos nos solos e águas. Necessidade de prever que todas as águas recolhidas sejam sempre drenadas primeiramente para uma bacia de retenção, de forma a evitar a contaminação, a aglomeração de sólidos e obstrução dos sistemas de drenagem públicos, em especial nas zonas próximas às linhas de água.	De acordo com o estabelecido na memória descritiva do Plano de Estaleiros e Outras áreas de Apoio á Obra, incluído no ANEXO 3 – Elementos da fase de Construção | Anexo 3.2 (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), o sistema temporário de drenagem será ligado às infraestruturas existentes de drenagem pluvial. Antes da ligação das valas temporárias aos elementos existentes, quando necessário, deverá ser executado bacias de retenção provisórias para retenção de solos ou outros sólidos. Estas serão limpas e mantidas ao longo da empreitada. As instalações das centrais de betão e/ou de misturas betuminosas serão edificadas em área impermeabilizada, terão reservatórios com bacia de retenção com capacidade igual ou superior a 50% da capacidade dos reservatórios e serão de alvo um licenciamento adequado. Prevê-se também que, caso se mostre necessário, seja instalado um sistema de lavagem de rodados equipado com bacias de decantação e sistema de reutilização de água, bem como bacias de retenção de hidrocarbonetos. O Abastecimento de combustível será efetuado por intermédio de Reservatórios Superficiais e/ou Reservatórios Móveis considerando, para qualquer dos casos a instalação de Bacia de retenção com uma capacidade igual ou superior a 50% da capacidade do reservatório e abrigada de águas pluviais.
Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	
Considera-se que a Solução B no trecho 2 é a que melhor serve os interesses de Santa Maria da Feira.	A solução desenvolvida em PE insere-se integralmente no corredor para o qual foi emitida DIA favorável condicionada, tendo em conta a apreciação de alternativas estabelecida pela Comissão de Avaliação. (Nota: apenas dois pequenos trechos dos subtroços STA4 e STA5 se desenvolvem em Santa Maria da Feira no seu limite poente – sensivelmente entre os km50+650 e o km51+550, e, depois, entre o km54+250-km54+400).
Na opção de não ser escolhida a solução B, que o traçado entre o km 38+000 e o km 49+000 sofra uma inflexão para poente para interferir o menos possível com o complexo do Europarque. Assegurar que são previstos no projeto os restabelecimentos das vias rodoviárias existentes e previstas nos loteamentos do Complexo do Europarque e da Zona de Expansão da cidade da Feira.	Estas zonas situam-se para sul do traçado dos subtroços STA4 e STA5 (integrado no RECAPE relativo aos Subtroços STA1, STA2, STA3 & STA6).

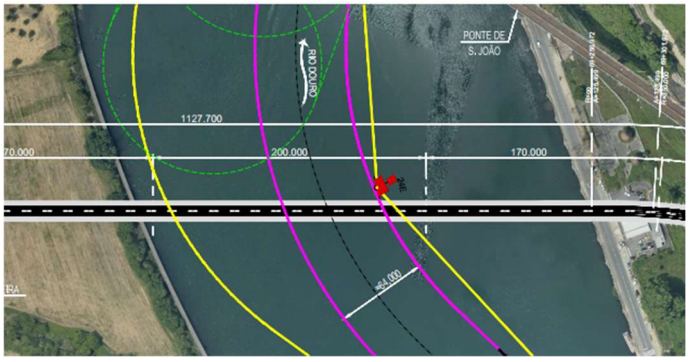
Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
No atravessamento do projeto na proximidade da fronteira com o município de Espinho, proceder a um afastamento do traçado para Poente para evitar impactes diretos com os núcleos populacionais de São Paio de Oleiros e com loteamentos com alvarás emitidos.	Nos presentes subtroços STA4 e STA5, o traçado desenvolve-se em Santa Maria da Feira, apenas sensivelmente entre os km50+650 e o km51+550, em São Paio de Oleiros, e os km54+250-km54+400, já em Nogueira da Regedoura, maioritariamente em área florestal, sem qualquer interferência com núcleos populacionais, conforme se pode observar nos vários documentos de projeto incluídos no ANEXO 2 - Elementos do Projeto de Execução e nos Desenhos AMB0003/AMB004, incluídos no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*. A única exceção corresponde à zona após a passagem da autoestrada A29, sensivelmente entre o km51+100 e km51+200 e depois cerca do km51+500, entre a Linha do Vouga (CF) e a Rua do Peso, coincidente com o limite do concelho. No entanto em ambas as zonas são mantidas as soluções do EP/EIA e as correspondentes afetações também já previstas nessa fase, não tendo sido possível o seu desvio para poente, para manter o alinhamento do traçado e minimizar as afetações imediatamente a norte. Assim, tem-se que: * a primeira zona é passada pela Ponte de sobre a Ribeira da Senhora das Lamas, com uma extensão de 566 m (km50+819→km51+385), com afetações diretas (1) e indiretas (2) de habitações no núcleo urbano do final da Rua N.º 1 da Urbanização Engenho Velho, mas situação exatamente igual à prevista em fase de Estudo Prévio/ EIA; * também na segunda zona é adotada uma solução similar, com a passagem em escavação entremuros e coberta (contenção fechada) e afetação (1) direta de habitação.
No âmbito das expropriações, os critérios para a determinação da justa indemnização deverão ter como base as condições de habitação atuais e ter em atenção o momento crítico em que o mercado imobiliário se encontra e o valor da construção considerando o seu custo atual.	O processo de caracterização e valorização dos imóveis que serão afetados, terá em conta a realidade atual do mercado imobiliário e o uso efetivo do imóvel, bem como a situação especifica de cada agregado familiar. Na caracterização caso a caso, ter-se-á em atenção as benfeitorias, culturas agrícolas, infraestruturas, licenças de construção, rendas, etc., sempre com o objetivo de propor um valor justo e adequado à realidade atual.
Deverá ser garantido que os corredores ecológicos existentes e que ocorrem sobretudo ao longo das linhas de água, se mantenham, permitindo estabelecer a conectividade entre as manchas de habitat.	Na área dos subtroços STA4 e STA5 não de encontram Áreas Sensíveis do ponto de vista ecológico. Relativamente aos corredores ecológicos que ocorrem ao longo das linhas de água, a conectividade entre as manchas de habitat é assegurada por pontes (pontes sobre a ribeira de Sra. de Lamas e a ribeira de Sra. de Silvalde), ou por passagens hidráulicas, devidamente dimensionadas e equipadas com passadiço para fauna nos locais onde se regista a presença de habitats com interesse do ponto de vista ecológico, neste projeto a PH 54.2 ao ≈ km54+645 e a PH 57.2 ao ≈ km57+960

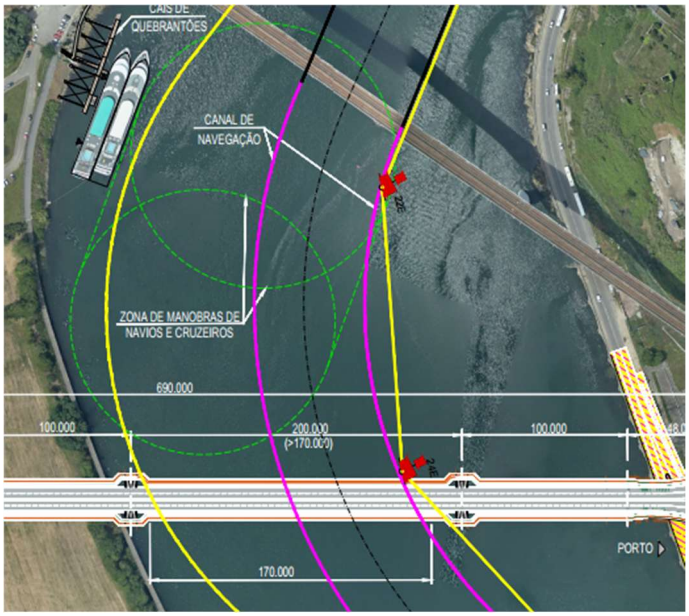
Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Aproveitar a concretização do Projeto para criação de um corredor ecológico associado à ferrovia, para minimizar a perda de biodiversidade e para minimizar o impacte visual da implementação do Projeto.	A criação de um corredor ecológico associado à ferrovia e materializado na sua envolvente, constitui uma ação cuja concretização depende de múltiplos fatores, designadamente de segurança. Considerando que, associado ao Projeto, é materializado um caminho de serviço que permita a manutenção da infraestrutura e terá de se implementar faixas de gestão de combustível tal como a legislação prevê, será difícil, sem aumentar as faixas de expropriação (que causaria outros impactes), concretizar a sugestão apresentada. No entanto, toda extensão do Projeto é objeto de tratamento e enquadramento paisagístico, conforme apresentado no Projeto de Integração paisagística, incluído no ANEXO 2 - Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*) O PIP desenvolvido considera a criação de áreas naturalizadas, salientando-se ainda as zonas de adaptação para passagem de fauna, de modo a tornar mais eficaz a utilização dessas passagens.
Considerar a figura de Túnel na maior extensão possível, com particular destaque para a zona de expansão do EUROPARQUE e na zona de Rio Meão	Estas zonas situam-se para sul do traçado dos subtroços STA4 e STA5 (integrado no RECAPE relativo aos Subtroços STA1, STA2, STA3 & STA6).
AEP - Associação Empresarial de Portugal (integrado em parecer da C.M.)	
Considera que o traçado correspondente à solução mais a poente é o que não inviabiliza os projetos de desenvolvimento em curso. Desenvolver solução de compromisso com maior proximidade do traçado da LAV ao corredor da A29, reduzindo interferências sobre as propostas de expansão de atividades económicas.	Estas zonas situam-se para sul do traçado dos subtroços STA4 e STA5 (integrado no RECAPE relativo aos Subtroços STA1, STA2, STA3 & STA6).
Autoridade Nacional de Aviação Civil	
A (ANAC) informa que embora a área em apreço se encontre abrangida pela servidão …, dado o tipo de obra a realizar (via-férrea) não se verifica interferência com as áreas de salvaguarda destas infraestruturas. Devido à pequena altura (< 10 m) dos apoios da catenária, ...	Sem necessidade de compatibilização.
Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil	
Informar sobre o Projeto e sua calendarização os serviços municipais de proteção civil e os gabinetes técnicos florestais dos municípios interessados e os agentes de proteção civil localmente relevantes.	No Plano de Comunicação desenvolvido para o Projeto, incluído no ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.4 (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estão previstos os contatos, para troca de informação, com as entidades intervenientes no âmbito da proteção civil.
Para a fase de construção deve ser elaborado um Plano de Segurança/Emergência, identificando e caracterizando potenciais riscos e procedimentos e ações a levar a cabo em caso de acidente ou emergência. O plano deve ser comunicado à ANEPC / Comandos sub-regionais de emergência e proteção civil e demais agentes municipais.	Nesta fase foi já desenvolvido o Plano de Segurança/Emergência interno projeto ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.6 (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), que será apresentado à ANEPC e demais agentes municipais e supramunicipais. Posteriormente será desenvolvido o correspondente à fase de operação.

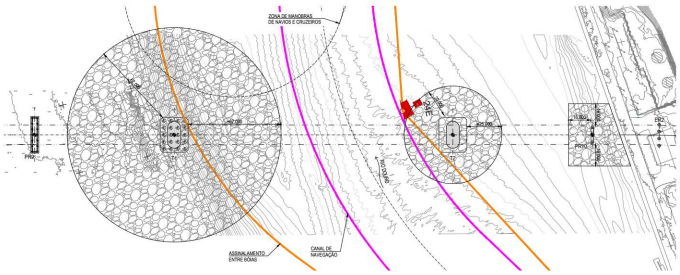
Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Durante a fase de construção os locais de armazenamento de matérias perigosas devem estar devidamente assinalados e compartimentados para evitar situações de derrame, explosão ou incêndio.	Esta medida encontra-se considerada no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra e no Plano de Estaleiros e outras Áreas de Apoio à Obra, ambos já desenvolvidos e integrados no ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.2 & Anexo 3.5 (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*) e onde são devidamente marcadas as áreas de depósito de materiais perigosos.
Durante a fase de construção devem ser implementadas medidas de redução do risco de incêndio – cuidados na manobra de veículos e uso de máquinas, remoção de materiais sobrantes.	O Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra desenvolvido para o Projeto e incluído no ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 (Tomo 10.02.04 – ANEXOS TÉCNICOS), prevê no conjunto das Instruções de Ambiente, a *Resposta a Emergência Ambiental* (I.AMB.03) onde o risco de incêndio é considerado.
Nas diferentes fases do projeto devem ser garantidas as condições de acessibilidade, parqueamento e operação dos meios de socorro, quer para situações de necessidade decorrentes do Projeto, quer para situações que possam vir a ocorrer externamente ao Projeto.	Durante a fase de construção os acessos previstos às zonas de trabalho poderão ser utilizados pelos veículos de emergência, sempre que necessário, considerando-se nas zonas de estaleiro um local disponível para estacionamento dos veículos de emergência. Para a fase de exploração o Projeto considera a presença de pelo menos um caminho de serviço em toda a extensão da infraestrutura, o que permitirá, se necessário, a acessibilidade aos veículos de emergência.
Nos atravessamentos de vias deverá ser colocada sinalética adequada para minimizar a probabilidade de ocorrência de acidentes rodoviários.	Durante a fase de construção o Plano de Acessos e o projeto de desvios de trânsito, incluídos no ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.2 & Anexo 3.3 (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), prevê a colocação de sinalética temporária adequada para evitar a ocorrência de acidentes rodoviários. Na fase de exploração a medida não se aplica uma vez que os atravessamentos das vias rodoviárias serão restabelecidos por passagens superiores ou inferiores.
Deverá ser minimizado o atravessamento de povoamentos florestais.	No desenvolvimento do PE, designadamente com os ajustes de traçado, uma das principais preocupações seguidas foi evitar o atravessamento de aglomerados urbanos e a afetação de habitações, tendo em conta os impactes socioeconómicos que resultam deste tipo de interferências. Neste sentido, considerando os diferentes e restritivos critérios técnicos que têm de ser seguidos nos projetos desta tipologia e dado o carácter linear da infraestrutura, não foi possível reduzir os atravessamentos de zonas florestais, para além do considerado no Projeto.
Durante a fase de exploração deverá ser garantida a limpeza de material combustível na envolvente ao Projeto, garantindo uma faixa de segurança contra incêndios (faixa de gestão de combustível).	No Projeto de Integração Paisagística desenvolvido, incluído no ANEXO 2 - Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), foi considerada uma proposta de faixa de gestão de combustível que deverá ser aprovada pelas entidades competentes e que deverá ser mantida ao longo da vida útil do Projeto. A limpeza da faixa de gestão de combustível resulta de uma obrigação legal e a sua concretização fará parte do Programa de Manutenção da própria infraestrutura.

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Devem ser adotadas medidas preventivas que garantam o livre escoamento da água superficial e subterrânea, nas zonas identificadas como vulneráveis.	O Projeto dos STA4 e STA5 apenas atravessa zonas vulneráveis a inundações na zona do atravessamento do rio Douro, onde se considera assegurado o escoamento superficial tendo em conta que aí o traçado se desenvolve em ponte. Nas restantes áreas, a concretização do Projeto de Drenagem (transversal e longitudinal) permitirá garantir o livre escoamento, tendo as PH sido dimensionadas considerando um período de retorno de 100 anos.
Evitar que o Projeto conflitue com zonas de leito de cheia / ponderar o risco de cheias na definição de cotas nos troços que não forem executados em viaduto.	Tendo em atenção a tipologia do Projeto, não foi possível evitar o atravessamento de algumas zonas identificadas como zonas ameaçadas por cheias. Contudo, no desenvolvimento do PE estas questões foram consideradas, designadamente no que respeita ao dimensionamento dos órgãos hidráulicos. Assim, identificam-se quatro zonas que não serão passadas por pontes ou viadutos e sendo estes atravessamentos são efetuados pelos órgãos de drenagem / passagens hidráulicas PH54.2, PH58.3, PH61.1 e PH64.3, dimensionados para um período de retorno de 100 anos, tendo o caudal de cálculo sido majorado em 10% para responder a situações extremas associadas a fenómenos de alterações climáticas. As intervenções nestas zonas, previstas em Projeto de Execução, permitirão atenuar os efeitos de cheias e assegurar o escoamento dos caudais de cheia de forma adequada, minimizando os impactes associados a estes fenómenos.
Deverá ser acautelada a exposição a galgamentos costeiros ou tsunamis, nos troços mais próximos da linha de costa.	Não aplicável aos subtroços STA4 e STA5 (integrado no RECAPE relativo aos Subtroços STA1, STA2, STA3 & STA6).
Assegurar que o Projeto não atravessa zonas geologicamente instáveis ou sujeitas a movimentos de vertentes. Quando tal não seja possível deverão ser adotadas medidas preventivas adequadas.	No desenvolvimento do Traçado foram considerados os dados geológicos e geotécnicos disponíveis, bem como a campanha complementar realizada. Assim, para além da informação bibliográfica, foram igualmente considerados os resultados disponíveis das campanhas de prospeção geológica e geotécnica realizadas para as fases anteriores de Estudo Prévio, para a proposta apresentada no concurso para a concessão do Projeto e nesta fase de Projeto de Execução. Tendo em conta estes elementos, foram adotadas no PE as medidas necessárias para garantir a estabilização da plataforma e dos taludes, bem como para o necessário dimensionamento das obras de arte, conforme apresentado nos vários subanexos do ANEXO 2 - Elementos do Projeto de Execução (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).
Respeitar o distanciamento de segurança entre o Projeto e os estabelecimentos industriais abrangidos pelo regime de prevenção de acidentes graves (PAG)	Encontram-se respeitadas as faixas de segurança relativamente aos estabelecimentos abrangidos pelo RPAG, que na área de interesse dos subtroços STA4 e STA5, se encontram bastante distantes.
Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural	
Refere que o projeto atravessa área potencial do Aproveitamento Hidroagrícola do Vouga no atravessamento do Vale do Vouga junto a S. João de Loure e na Ligação à Linha do Norte (LN) junto a Estarreja. (…)	Não aplicável aos subtroços STA4 e STA5 (integrado no RECAPE relativo aos Subtroços STA1, STA2, STA3 & STA6).

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Direção Geral de Energia e Geologia	
Recursos energéticos: Necessidade de contacto com as empresas concessionárias da RNTG ou da RNDG, com vista à harmonização de eventuais interferências do projeto com as infraestruturas de gás existentes e em operação.	No âmbito do desenvolvimento do projeto de Serviços Afetados foram efetuados contactos com as diversas empresas concessionárias da RNTG e da RNDG, com infraestruturas nos municípios interessados pelo Projeto.
Recursos geológicos / Divisão de Pedreiras do Norte: O Projeto atravessa um importante núcleo constituído por quatro pedreiras, existente no concelho de Vila Nova de Gaia: n.º 1991 "Lage n.º7", n.º 2282 "Fundego", n.º 4403 "Fundegos n.º4" e n.º 4929 "Fermil", conhecido pelo núcleo de pedreiras de Vilar do Paraíso/Canelas. Este núcleo de pedreiras é constituído por unidades extrativas que são das últimas produtoras existentes de granito para a construção civil e obras públicas na região da Área Metropolitana do Porto (AMP). O contínuo afastamento de pedreiras da AMP, implicará custos cada vez mais elevados, em especial quanto ao seu transporte, o que, consequentemente, levará a um aumento brutal da pegada carbónica associada. Deverá ser aprofundada a avaliação dos impactes causados pela afetação deste núcleo de pedreiras, inserido na AMP.	Além da solução do PE corresponder ao corredor para o qual foi emitida DIA favorável condicionada, o traçado foi ripado para passar, por viaduto (ver ponto **3.2.2.5** *Pontes* / Viadutos), entre as duas pedreiras mais a nascente (pedreira n.º 2282 de Mendes Ribeiro e Filhos e a pedreira J. Silva Reis). Em março de 2026 foi solicitada informação atualizada à DGEG relativamente a estas pedreiras (face à fase de EIA/EP, data em que se previa o seu encerramento em 2027), tendo-se que simultaneamente com a passagem da LAV por viaduto entre estas pedreiras, o material excedentário da obra da LAV será devidamente gerido com condução na sua maioria a depósito final para a recuperação das 4 pedreiras em Vilar do Paraíso (pedreiras Fundego e Laje 7), cuja exploração já terminou e que irão ser encerradas mediante enchimento proveniente da LAV, conforme se identificou como possível em estudo prévio. O processo encontra-se por isso em articulação com os respetivos proprietários, estando o princípio de articulação entre a obra e a recuperação das pedreiras expresso no documento que se apresenta no ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.7 Deposição de Terras nas Pedreiras de Vilar do Paraíso (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*) para demonstração desta articulação. De referir por fim que, de acordo com os dados disponíveis no Instituto Nacional de Estatística para o ano de 2022 (ano mais recente com dados disponíveis, quer para a Área Metropolitana do Porto (AMP), quer para o município de Vila Nova de Gaia (VNG)), verifica-se que o volume de negócios associado a industria extrativa para a AMP correspondeu, nesse ano a cerca de 22,7 milhões de euros, sendo que VNG terá contribuído para este valor com aproximadamente 1,5 milhões de euros, representando 6,6% do volume de negócios do setor na AMP. Destaca-se que, em VNG, se encontram registadas na DGEG outras pedreiras (num total de 4 para além do núcleo de Vilar do Paraíso), designadamente a da Quinta do Moinho (de classe 1) e a de Tapada de Negrelos (de classe 2). Considerando ainda que em termos do comércio internacional se registou, em 2023, um valor de exportações de minerais de construção de cerca de 530 milhões de euros, e de importações de aproximadamente 108 milhões de euros, pode inferir-se que o sector será excedentário em termos das necessidades internas, tendo capacidade para suprir as necessidades nacionais de material. Assim, considera-se uma afetação do núcleo de pedreiras de Vilar do Paraíso, apesar da sua reduzida relevância para o setor económico da atividade extrativa no âmbito da AMP, mas que simultaneamente conduzirá à sua recuperação paisagística conforme PARP aprovados.

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
No que diz respeito às questões diretamente ligadas com o fornecimento de inertes e rocha ornamental para obras públicas e privadas na região do Porto, deverá ser analisado o efeito cumulativo do impacte causado pela construção do troço do IC35 – Rans/Entre-os-Rios que, de igual forma, irá causar fortes perturbações no mercado da indústria de fileira industrial de exploração e transformação de pedra.	De acordo com o RECAPE elaborado para o Projeto do IC35 – Rans/Entre-os-Rios, conclui-se que esse projeto não deverá afetar as unidades existentes com atividade extrativa. De igual forma, considerando o balanço comercial do sector, onde as exportações representam um valor muito superior ao das importações, considera-se que será possível assegurar a disponibilidade de material para as obras públicas e privadas, quer na região do Porto, quer em termos nacionais.
Direção Geral do Território	
Relativamente à Rede Geodésica Nacional (RGN), deve ser respeitada a zona de proteção dos marcos (…) Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão (RNGAP), (…) cuja integridade física deve ser preservada.	Sem necessidade de compatibilização, encontram-se respeitadas as distâncias e as marcas de nivelamento.
Cartografia topográfica, vetorial ou imagem, homologada ou oficial, tendo a sua utilização de ser autorizada.	Considerado em toda a cartografia utilizada.
Representação dos limites administrativos recorrendo à Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) em vigor.	Considerado em todas as peças desenhadas produzidas.
Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A.	
Não poderá ser posto em causa o canal de navegação, tal como consta na respetiva carta náutica do rio Douro, quer na sua largura que na sua profundidade	As dimensões da linha de água, bem como os condicionamentos de navegabilidade do Rio Douro, foram tidos em conta na implantação da modelação estrutural dos vãos da obra no atravessamento do rio. Para respeitar a não interferência com o canal de navegação existente, que tem, no mínimo, uma largura de 64 metros, aumentando para 170 metros se consideradas as boias de assinalamento e o viés, na Ponte sobre o Rio Douro posicionaram-se os apoios das torres T1 e T2 implantados dentro do leito do rio afastados de 200 metros. Esta distância entre eixos das torres permitiu, com alguma margem, assegurar a exigência do vão livre de 170 m entre os pontos limites das faces extremas dos fustes e embasamentos das torres. 

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Não poderão existir obstáculos no plano de água dentro da área delimitada a norte e nordeste do cais de Quebrantões de forma a permitir a inversão de marcha dos navios hotel e cruzeiros entre pontes.	As zonas delimitadas para manobras dos navios de cruzeiro que atracam no Cais de Quebrantões são integralmente respeitadas com a implantação definida para os apoios no Rio Douro. 
Propõe a realização de um estudo hidrodinâmico, com recurso a modelos numéricos para aferir o valor a considerar relativamente ao projeto da ponte e de modo a garantir o calado aéreo no canal de navegação, em situação de cheia, durante a fase de construção.	Foi realizado o estudo hidrodinâmico que se encontra incluído no PE que acompanha o RECAPE e também no ANEXO 2 - Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.6.1 Pontes – 2.6.1.1. Ponte do Douro (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*). Este o estudo numérico foi feito com o modelo hidrodinâmico Delft3D-4, para caracterizar as condições hidrodinâmicas de referência e avaliar os efeitos potenciais dos pilares da nova ponte para caudais extremos com períodos de retorno de 100 e de 1000 anos (cheia centenária e milenar). Os resultados mostram que presença dos pilares provoca alterações locais nas velocidades do escoamento fluvial (redução da velocidade do escoamento a montante e a jusante e aumento da velocidade lateralmente. A desaceleração do escoamento a montante do pilar provoca uma elevação local do nível da água, enquanto a aceleração nas laterais origina uma ligeira depressão, com um padrão característico de elevação da superfície da livre água (até 0,75 m) a montante dos pilares e de depressão ligeira (até 0,45 m) a jusante. O tabuleiro da nova Ponte garante que, para uma cheia centenária, a cota inferior ao longo de toda a extensão da travessia do Rio Douro é, no mínimo, igual a 16,8 metros relativamente ao zero hidrográfico (ou 14,8 m em relação ao zero topográfico), cota imposta pelo Parecer da APDL (refª: Eml-rec_31186/2023, de 25/05/2023) e bem superior ao tabuleiro inferior da Ponte Luiz I, com uma folga vertical de, pelo menos, 9,4 metros até ao tabuleiro.

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Deve ser salvaguardado o uso regular e acesso ao Cais da Marginal, Cais de Quebrantões e ao Cais de Oliveira do Douro, tanto pela margem como pelo plano de água, durante a fase de construção e de exploração do projeto.	O projeto salvaguarda o uso regular e o acesso a estes cais, admitindo-se, no entanto, que durante a construção da Ponte possam existir algumas interferências com os limites de assinalamento, embora seja sempre assegurado o canal de navegação e devidamente coordenado com as autoridades interessadas. Pelo lado de terra refere-se que para a construção das fundações da Torre T1 será necessário desmontar, o Passadiço de Quebrantões (acesso à Praia do Areinho), que também por motivos de segurança, durante a obra, não será restabelecido nesta fase. No entanto, posteriormente, e após a construção da ponte, o passadiço será reposto e no mesmo alinhamento que tem atualmente.
Deve ser tida em conta a zona de servidão non aedificandi da nova ponte, para que a APDL não venha a ser condicionada em futuras operações de construção, transformação, ocupação e uso do solo e dos bens compreendidos na zona de servidão que estejam, ou possam vir a estar, sob a jurisdição ou no âmbito das atribuições da APDL.	Posterior à presente fase de PE/RECAPE, sendo a definição da zona de servidão *non aedificandi* decorrente das Infraestruturas de Portugal IP, e devendo a mesma ser articulada com a APDL.
O projeto da nova ponte não deverá ter impactes relevantes na morfodinâmica local que possam a prazo colocar problemas à navegação ou à estabilização das margens.	Foram desenvolvidos diferentes estudos específicos tendo em vista a minimização dos impactos na navegação fluvial e na estabilidade das margens do Rio Douro para a construção da nova ponte. Assim e além do *Estudo Hidráulico*, acima referido, foram também elaborados um *Estudo de Caracterização da Dinâmica da Erosão do Leito do Rio* (que caracteriza a circulação, o transporte e os processos morfológicos nos sistemas fluviais) e um *Estudo de Proteções contra Erosões Localizadas no Contorno dos Pilares*, que em conjunto com o projeto da Ponte do Douro propriamente dito, são incluídos no ANEXO 2 - Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.6.1 Pontes – 2.6.1.1. Ponte do Douro (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*). Nesses estudos são devidamente avaliados os fenómenos de erosão e acreção de sedimentos na vizinhança dos pilares das travessias propostas. Sendo estes fenómenos inevitáveis em novas estruturas que tenham pilares implantados no leito do rio, são preconizadas as medidas de proteção contra as erosões localizadas que se consideram adequadas e suficientes. Além da geometria de embasamento dos apoios implantados, de formas hidrodinâmicas, estas proteções, compostas por tapetes de enrocamento são colocados no leito e margem esquerda do rio, nomeadamente dos pilares ferroviários T1 e T2, e pilar rodoviário PR10: 

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
As fundações da nova ponte deverão ter em consideração a variabilidade natural dos fundos.	As fundações da nova ponte têm por base os estudos geológicos geotécnicos realizados, conforme enquadramento geológico e geotécnico local descrito em detalhe na Memória Descritiva do projeto da Ponte e que determina as condições de fundação que tiveram de ser consideradas nas soluções adotadas para cada apoio, conforme apresentado no ANEXO 2 - Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.6.1 Pontes – 2.6.1.1. Ponte do Douro (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*). Assim, foram estabelecidas 4 zonas para o alinhamento da ponte em que se prevê a execução de: na (i) zona 1 (lado de Gaia) fundações diretas por sapatas; na (ii) zona 2, fundações indiretas, cuja profundidade deverá aumentar, progressivamente, no sentido da margem do rio Douro; na (iii) zona 3 (leito do Rio Douro), fundações indireta, com exceção do apoio; e na (iv) zona 4, fundações indiretas nos apoios PF7, PF8, PF9 e ainda na Estrutura de Transição e no apoio PF10 a fundação direta com endentamento no terreno. Face ao exposto está devidamente acautelada, no dimensionamento estrutural desta Obra, a variabilidade natural dos fundos do rio.
Na perspetiva da segurança das pessoas e das embarcações, considera importante a existência de resguardos em ambos os tabuleiros da ponte à semelhança do que já existe na ponte do Freixo.	A justificação de adoção de redes na Ponte do Freixo, integrada na VCI, correspondendo a uma ponte com perfil de autoestrada e resulta de: *"Esta rede tem como objetivo minimizar e impedir a projeção de objetos (gravilha, pequenas pedras e mesmo detritos de acidentes) para a via municipal sob a Obra de Arte bem como para o Rio Douro, que nesta seção é navegável, com a presença de inúmeras embarcações de recreio e turismo. (excerto de https://www.infraestruturasdeportugal.pt/pt-pt/conclusao-de-empreitada-na-ponte-do-freixo)"* De notar que nenhuma outra ponte sobre o rio Douro possui tais resguardos. Está previsto a nova ponte ferroviária sobre o rio Douro ter via betonada, pelo que não haverá possibilidade de projeções de balastro como nas vias balastradas. Quanto à ponte rodoviária apenas está previsto no Contrato de Concessão a constituição do tabuleiro propriamente dito, estando prevista a instalações de diversos equipamentos, inclusive de mobiliário urbano, tais como papeleiras, dissuasores e bancos; vigas de bordadura e guarda-corpos nos limites dos passadiços. Refira-se que a nova travessia rodoviária sobre o Rio Douro se destina também a um futuro uso lúdico (tráfegos, pedonal e ciclista), pelo que a inclusão dos resguardos referidos em muito conflituarão com esse propósito.
Considerando a proximidade do pilar da ponte à margem de Vila Nova de Gaia, devem ser analisados e acautelados os efeitos da erosão nesta margem.	Os efeitos da erosão devido ao pilar da ponte junto à margem de Vila Nova de Gaia, foram devidamente acautelados em PE, inclusive pelo desenvolvimento de um estudo específico a este respeito e que se encontra incluído no Projeto da Ponte do Douro incluído no ANEXO 2 - Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.6.1 Pontes – 2.6.1.1. Ponte do Douro (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
No plano urbanístico a desenvolver para integração do Projeto deve ser acautelada a boa acessibilidade aos Cais de Quebrantões e de Oliveira do Douro.	Apesar de no Projeto da Ponte do Douro serem sugeridas as geometrias da rotunda e do entroncamento na margem Norte e da rotunda na margem Sul, o desenvolvimento do projeto destas ligações e a sua execução estão fora do âmbito do contrato de Concessão da LAV, que se restringe à travessia rodoviária sobre o Rio Douro entre as suas juntas de dilatação e às subestruturas que dão suporte ao tabuleiro (vigas de estribo e fundações dos eixos ER1 e ER2). Assim, o Plano Urbanístico que resultará da concretização da nova ponte rodoviária sobre o rio Douro, onde se incluem potenciais acessibilidades a criar para sul, será da responsabilidade do Município, não se incluindo no presente Projeto em avaliação.
Refere que deve ser elaborado um plano de sinalização da obra de arte e um plano de calendarização da obra, que serão sujeitos à apreciação da APDL e da Autoridade Marítima.	Conforme Projeto da ponte do Douro: *"Dado o intensivo uso do canal de navegação do Rio Douro, em especial na componente turística que tem tido uma evolução muito significativa nos últimos anos, há que assegurar que a nova Ponte não introduz obstáculos ou restrições adicionais em relação aos já existentes, estando prevista a instalação e manutenção de um sistema de sinalização de apoio à navegação fluvial, respeitando a normalização nacional e internacional aplicável."* Está assim previsto que posteriormente se proceda ao desenvolvimento deste Plano e à sua submissão para apreciação pela APDL e Autoridade Marítima, tanto para a construção como para a operação da obra de Arte. Quanto ao Plano de Calendarização da obra, este será apresentado à APDL e devidamente articulado com esta entidade para prevenir a ocorrência de impedimentos à navegação.
Alerta para a existência dos dois intercetores afluentes à ETAR do Areinho: o intercetor de Quebrantões e o intercetor de Oliveira do Douro.	A ponte cruza o Intercetor de Oliveira do Douro no vão localizado entre os pilares PF5 e PF6 do tabuleiro superior e pilares PR5 e PR6 do tabuleiro inferior, o qual também não representa um condicionamento de maior para a implantação da obra. Refere-se ainda, do lado de Gaia, o cruzamento de uma linha de Média Tensão com o traçado da ponte entre os pilares PF2 e PF3 do tabuleiro superior, embora sem interferência com a implantação dos apoios da obra. Já do lado do Porto, entre os pilares PF8 e PF9, a ponte transpõe o Ramal de Alfândega ao longo do qual existe uma importante conduta de adutora de água que será tida em devida consideração na fase de construção, em particular aquando da construção da fundação do pilar PF9. Também a Estrutura de Transição interfere com a rede de drenagem de águas pluviais, pertencente à Águas e Energia do Porto, estando previsto o reposicionamento desta infraestrutura. Em qualquer dos casos os condicionamentos serão tidos em devida consideração na fase de construção para garantir que não irão implicar com os processos construtivos e equipamentos a utilizar em obra.

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Devem ser avaliados os riscos da construção da ponte para a segurança da navegação e devem ser tomadas medidas que impeçam a queda em altura de objetos/materiais	Para a construção da Ponte previram-se diferentes métodos construtivos visando a melhor adequação das metodologias empregues às soluções adotadas, com vista a atingir um elevado nível de eficiência e simplicidade construtiva conjugados com o mínimo impacto sobre o rio e suas margens. No estudo das soluções para a obra de arte foram incorporadas as diretivas do Coordenador de Segurança, nomeadamente, do ponto de vista de prevenção dos riscos, das soluções desenvolvidas, dos métodos e processos construtivos a utilizar em obra e dos condicionalismos associados à execução dos trabalhos.
Salienta a necessidade de desenvolver plano de derivação provisória das águas pluviais e impedir que se acumulem na parte superior da encosta, uma vez que a construção da nova ponte e das novas vias de acesso podem alterar a drenagem natural das águas pluviais desta zona.	O Projeto de Drenagem foi desenvolvido de forma a evitar a ocorrência de situações de acumulação indesejável de água pluvial. O sistema de drenagem previsto para os tabuleiros da Ponte sobre o rio Douro destina-se a que as águas das chuvas recolhidas possam ser drenadas com a eficácia e fiabilidade necessárias, conduzindo-as às redes de drenagem adjacentes à ponte, em ambas as margens, estando proibida a sua descarga direta no rio
Constata que o plano de monitorização da qualidade da água superficial não contempla a monitorização em nenhum ponto na proximidade da zona de intervenção no rio Douro.	Conforme requisito da DIA, no plano de monitorização proposto em RECAPE, está prevista a monitorização do rio Douro, tendo-se previsto neste rio 3 locais de amostragem, distribuídos ao longo de uma seção próxima do Cais de Quebrantões, um na proximidade da margem esquerda, um na proximidade da margem direita e um com localização central no rio, conforme apresentado no ANEXO 14 – Programas de Monitorização (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).
Metro do Porto	
Nada tem a opor ao traçado apresentado e refere que tem vindo a realizar reuniões com a Infraestruturas de Portugal, S.A. de forma a compatibilizar os acessos da futura estação da linha de alta velocidade com a infraestrutura do metro em Santo Ovídio.	Os acessos da futura estação de Santo Ovídio estão compatibilizados com a infraestrutura do metro naquela zona, garantindo a articulação da intermodalidade. Em fase posterior serão acertados os detalhes do projeto e construção.
Turismo de Portugal	
Sublinha a importância de implementação das medidas de minimização e plano de monitorização previstos, principalmente daqueles que incidem sobre os fatores socioeconomia, ruído e vibrações.	As medidas de minimização, incluindo as complementares à DIA decorrentes da atualização da situação de referência e da reavaliação de impactes.
Atualizar a caracterização da situação de referência para os aspetos socioeconómicos incluindo a menção à atividade turística.	No âmbito do presente RECAPE e dando resposta à DIA, foi desenvolvido um Estudo de Impacte das Atividades Económicas, incluído no ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.1 Estudo de Impacte Socioeconómico (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), onde se inclui a atividade turística.
Validar a informação relativa a empreendimentos turísticos junto das Câmaras Municipais	Todas as Câmaras Municipais foram inquiridas sobre os aspetos a serem considerados no âmbito da avaliação ambiental e cuja informação foi incluída no presente RECAPE, conforme apresentado no ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.1 Estudo de Impacte Socioeconómico (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
A medida de minimização a adotar na fase de construção para o descritor Ruído deve aplicar-se também aos empreendimentos turísticos existentes, por analogia aos edifícios de habitação (entende-se que o AL está englobado nestes últimos).	Todos os edifícios construídos em que se preveja a possibilidade de permanência de pessoas (alojamento) foram considerados de igual forma como recetores sensíveis para atividades ruidosas.
REN – Redes Energéticas Nacionais, S.G.P.S.	
Nos termos do Decreto-lei n.º 11/94, de 13 de janeiro, são proibidos quaisquer tipos de construções, mesmo provisórias, a menos de 10 m do eixo longitudinal dos gasodutos. Qualquer cruzamento com um gasoduto deve ter em consideração o estabelecido na Portaria n.º 142/2011, de 6 abril (nomeadamente o definido no art.º 21.º no que respeita a cruzamentos com vias-férreas), devendo ser enviado à REN-G o respetivo projeto de execução para validação previamente ao seu licenciamento. Deve ser realizado um estudo de compatibilização deste projeto com as infraestruturas da RNTG, tendo por base o definido na Especificação Técnica ET-ESTUDOS CEM-G001 - "Compatibilidade Eletromagnética entre Infraestruturas Elétricas e Gasodutos", em anexo, o qual deve ser aprovado pela REN-G antes do seu licenciamento.	No projeto dos subtroços STA4 e STA5 não são atravessados quaisquer gasodutos da RNTG. Nota: no âmbito do projeto global do Lote A, e com particular relevância nos demais subtroços do Lote A, foi feita reunião com a REN a 21 de março de 2025, no sentido de ser assegurada a compatibilização da nova infraestrutura ferroviária com as infraestruturas da REN, designadamente gasodutos. O que se encontra acordado com a REN é a apresentação dos Estudos de Compatibilização Eletromagnética com a entrega final dos projetos de reposição dos serviços afetados, ainda em análise pelas diferentes entidades gestoras dos mesmos.
Nas zonas de cruzamento deste projeto com as servidões da RNTG e RNT, o respetivo projeto de execução dever ser enviado à REN-G e REN-E, previamente ao seu licenciamento, para confirmação do cumprimento da legislação em vigor, nomeadamente em termos de proteção mecânica dos gasodutos e distâncias de segurança às infraestruturas da RNT.	No projeto dos subtroços STA4 e STA5 não são atravessadas quaisquer áreas de servidão associadas a gasodutos da RNTG ou LMAT da RNT.
Qualquer trabalho a realizar nas servidões das infraestruturas da RNTG/RNT deve ser acompanhado por técnicos da REN-G/REN-E para garantia das condições de segurança, quer da instalação, quer dos trabalhos a realizar pelo Promotor. Para esse efeito, a REN-G/REN-E deve ser informada da sua ocorrência com pelo menos 15 dias úteis de antecedência.	No projeto dos subtroços STA4 e STA5 não são atravessadas quaisquer áreas de servidão associadas a gasodutos da RNTG ou LMAT da RNT.

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Instituto da Mobilidade e dos Transportes, IP	
Tomar em consideração: * o estabelecido no Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional, aprovados em anexo à Lei n.º 34/2015, de 27 de abril, quanto ao respeito das zonas de servidão para as autoestradas A1, A25 e A29; * a regulamentação de segurança das instalações elétricas (Decreto Regulamentar n.º1/92, de 18 de fevereiro) no que se refere às travessias aéreas de autoestradas por condutores e distâncias dos respetivos apoios à zona da estrada; * as distâncias necessárias aos eventuais futuros alargamentos nas autoestradas da rede da Brisa, nomeadamente o do sublanço Albergaria/Estarreja da A1 (com DIA emitida) e da A29, integrada na concessão da Ascendi Costa de Prata; * evitar as propostas de pilares implantados no separador central de qualquer uma das autoestradas; * os projetos das infraestruturas que interfiram com a "zona da estrada" deverão ser remetidos às respetivas concessionárias, para análise e parecer.	No desenvolvimento do Projeto foram tomadas em consideração as zonas de servidão referidas, em particular nos presentes subtroços STA4 e STA5, e correspondentes à A29, passada por viaduto, e A1, passada por túnel mineiro a grande profundidade, mas também a A41 e a A44, ambas passadas por túnel mineiro. No âmbito do Projeto do Lote A, a Concessionária, através da AVACE realizou reuniões com as diversas concessionárias rodoviárias no sentido de avaliar interferências e acautelar os condicionamentos existentes no que respeita ao desenvolvimento do PE, destacando-se a reunião com a Brisa (Concessionária da A1), no dia 30 de abril de 2025 e com a Ascendi (Concessionária da A29, A41 e A44), no dia 27 de maio de 2025, sendo de reter que: - houve recetividade das duas concessionárias quanto à possibilidade de se colocarem pilares no separador central, nos casos das interseções mais enviesadas, cuja não consideração desses pilares obrigaria à execução de grandes vãos; - no desenvolvimento do PE foram considerados os perfis transversais tipo dos futuros alargamentos, os quais foram disponibilizados pelas duas concessionárias; - os projetos finais serão apresentados às duas concessionárias para a respetiva análise, sendo posteriormente submetidos ao IMT.

Quadro 56 – Considerações da Consulta Pública em Sede de AIA - Estudo Prévio e sua Consideração e Articulação com o Projeto de Execução

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Entidades da Administração Local (CM já incluídas no quadro das consultas externas)	
Junta de Freguesia de São Paio de Oleiros (Santa Maria da Feira)	
Optar pela implementação da solução B no atravessamento do território da freguesia.	A solução desenvolvida em Projeto de Execução insere-se integralmente no corredor para o qual foi emitida DIA favorável condicionada, tendo em conta a apreciação de alternativas estabelecida pela Comissão de Avaliação.
Junta de Freguesia de Nogueira da Regedoura (Santa Maria da Feira)	
Optar pela implementação da solução B no atravessamento do concelho de Santa Maria da Feira.	A solução desenvolvida em Projeto de Execução insere-se integralmente no corredor para o qual foi emitida DIA favorável condicionada, tendo em conta a apreciação de alternativas estabelecida pela Comissão de Avaliação.
União de Freguesias de Anta e Guetim (Espinho)	
Impactes ambientais, sociais e económicos para a freguesia (Perda e Fragmentação de Habitats Naturais; Impactes nos Recursos Hídricos; Alteração da Qualidade do Solo; Deslocação Forçada e Perda de Habitação; Perda de Património Cultural, Arqueológico e Social; Perturbação de Espaços Comunitários; Fragmentação Comunitária; Alteração do Planeamento Estratégico; Desvalorização do Território)	A solução desenvolvida em PE insere-se integralmente no corredor para o qual foi emitida DIA favorável condicionada, tendo em conta a apreciação de alternativas estabelecida pela Comissão de Avaliação.

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Junta de Freguesia de Serzedo e Perosinho (Vila Nova de Gaia)	
Defende a variante de Vila Nova de Gaia com um túnel – Negrelos e Vila Nova de Gaia, que atravessa a zona das Pedreiras de Vilar do Paraíso	Na solução desenvolvida em PE é considerado o desenvolvimento em túnel na zona de Negrelos e de Vila Nova de Gaia e a passagem, entre as pedreiras existentes em Vilar do Paraíso, por viaduto, conforme apresentado no ponto **3.2.2.5** *Viadutos*, e de modo a compatibilizar o projeto deste Lote A da LAV com as zonas de pedreiras de Vale de Paraíso, e no caso das duas pedreiras mais próximas, inclusive com a exploração prevista até 2027.
Entidades	
J. Silva Reis – Engenharia, Unipessoal Lda. Mendes Ribeiro & Filhos Lda.	
Referem que as duas pedreiras que serão afetadas detêm um valor muitíssimo elevado, sugerindo outra solução que não inviabilize estas unidades. Também referem preocupações com a sua recuperação e encerramento, previsto em 2027	Tendo em conta o corredor com DIA favorável, não foi possível evitar a afetação destas unidades extrativas, passando o traçado por viaduto, entre as duas pedreiras mais a nascente (pedreira n.º 2282 de Mendes Ribeiro e Filhos e a pedreira J. Silva Reis) (ver ponto **3.2.2.5** *Viadutos*). Note-se que em termos de encerramento a data avançada do ano de 2027, conforme informação disponibilizada pela DGEG em sede de EIA sobre as licenças de exploração destas duas pedreiras, é compatível com o projeto deste Lote A. Em março de 2026 foi ainda solicitada informação atualizada à DGEG relativamente a estas pedreiras (face à fase de EIA/EP, data em que se previa o seu encerramento em 2027), tendo-se que simultaneamente com a passagem da LAV por viaduto entre estas pedreiras, o material excedentário da obra da LAV será devidamente gerido com condução na sua maioria a depósito final para a recuperação das 4 pedreiras em Vilar do Paraíso (pedreiras Fundego e Laje 7), cuja exploração já terminou e que irão ser encerradas mediante enchimento proveniente da LAV, conforme se identificou como possível em estudo prévio. O processo encontra-se por isso em articulação com os respetivos proprietários, estando o princípio de articulação entre a obra e a recuperação das pedreiras expresso no documento que se apresenta no ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.7 Deposição de Terras nas Pedreiras de Vilar do Paraíso (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*) para demonstração desta articulação. Ainda no que se refere à preocupação com a recuperação e encerramento destas ou de quaisquer outras pedreiras é de relembrar que, independentemente da origem dos materiais exógenos para enchimento dos vazios de escavação, a recuperação e os materiais terão de cumprir o preconizado nos respetivos PARP aprovados pelas autoridades competentes, conforme legislação aplicável, e seguir as boas práticas e recomendação da APA.

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
Outros / Cidadãos	
Teresa Castelo Grande (Ida Batista)	
Moradora na Travessa Presa da Agra n.º 30, Porto (Campanhã). Apresenta discordância relativa a esta parte do traçado e à demolição da sua casa que tem mais de 200 anos e tem uma estrutura toda em pedra. Considera que existem soluções possíveis que não afetariam a sua habitação ou outras presentes na mesma localização e propõe que as mesmas sejam adotadas evitando a demolição da sua habitação. (…) (…) entrada da linha de alta velocidade pela cota baixa da ponte, seguida de um túnel até à estacão, podendo a parte de estacão da linha de alta velocidade ficar subterrânea em relação à atual linha de comboios existente, ou então emergir na zona da estação de Campanhã (…) colocar os suportes da linha de alta velocidade para que não afetassem a sua casa, ficando esta por baixo da linha (…).	A solução desenvolvida em PE, tal como a prevista em EP/EIA não permite salvaguardar esta habitação. Ainda que a rasante do Projeto se alterasse ao longo da travessia do rio Douro, o que implicaria alterações significativas a montante da mesma, não permitiria a construção em túnel com recobrimento que garantisse a manutenção estrutural do edificado sobrejacente. Acresce a presença de diversas infraestruturas enterradas e linhas de água que inibiriam a consideração de uma solução em túnel nesta zona. Relativamente à manutenção de edificações sob o traçado em viaduto, tal não é compatível com as disposições de segurança, inviabilizando tal opção.
Rúben Castro	
Apresenta reclamação ao trajeto da LAV que poderá passar ao lado da Rua da Cavada Velha, na freguesia de Anta concelho de Espinho (km 52+200 e km 52+600 entre as Soluções A e B). É proprietário de um terreno perto dessa rua. Considera que irá dividir ao meio a freguesia de Anta, irá torná-la ainda menos apetecível para investimento privado e para construção de novas habitações, deixando a população desta freguesia mais vulnerável e pobre. Considera mais favorável a Solução B que passa perto da A29, sendo uma forma de juntar duas infraestruturas num único sítio.	A solução desenvolvida em PE insere-se integralmente no corredor para o qual foi emitida DIA favorável condicionada, tendo em conta a apreciação de alternativas estabelecida pela Comissão de Avaliação. Na zona em causa o atravessamento da LAV ocorre em viaduto, sem afetação direta de edificações e a apresentando este uma extensão superior ao considerado na Solução de EP. A solução em viaduto permite evitar o efeito barreira provocado por uma infraestrutura desta natureza.
Hélder Gomes	
É parte interessada no início do trecho 3, sensivelmente por volta do km 50+900 – km 51+500. A solução A prevê para o referido local um viaduto de enorme dimensão, com cerca de 500 metros de extensão, mais de 20 metros de altura e a passar por cima da A29. Esta solução prevê a demolição de 2 a 3 habitações naquele local, situadas na Urbanização do Engenho Velho, onde existem dezenas de outras habitações familiares que serão também afetadas.	Na zona em causa, o PE foi desenvolvido mantendo a solução do EP em viaduto, segundo o corredor estabelecido na DIA. A solução em viaduto será aquela que, cumprindo os critérios técnicos de traçado, e considerando a orografia e demais condicionantes territoriais presentes, menor interferência imporá sobre o território e sobre as edificações aí existentes. Prevê-se, no entanto, a afetação direta de uma habitação e indireta de outras 2, na Rua N.º 1 da Urbanização do Engenho Velho. Não havendo possibilidade de evitar a afetação da habitação em causa, a mesma é compensada no âmbito do processo expropriativo.
Priscila Ferreira	
Refere que reside na Urbanização Engenho Velho em São Paio de Oleiros, e que é contra a Solução A que diretamente a afeta. É de levar em consideração que esta urbanização já se encontra afetada pela linha do Vouga e posterior construção da A29. Apela para que seja adotada a solução B.	Na zona em causa, o PE foi desenvolvido mantendo a solução do EP em viaduto, segundo o corredor estabelecido na DIA. A solução em viaduto será aquela que, cumprindo os critérios técnicos de traçado, e considerando a orografia e demais condicionantes territoriais presentes, menor

Extrato das Considerações/Preocupações Aplicáveis	Repercussões no Projeto
	interferência imporá sobre o território e sobre as edificações aí existentes. Prevê-se, no entanto, a afetação direta de uma habitação e indireta de outras 2, na Rua N.º 1 da Urbanização do Engenho Velho. Não havendo possibilidade de evitar a afetação da habitação em causa, a mesma é compensada no âmbito do processo expropriativo.
Frederick Delano	
Residente com a esposa e o meu filho, na Calçada do Rêgo Lameiro 169. (Campanhã). De acordo com o EIA a sua casa é uma das afetadas diretamente. Casa adquirida em ruínas há cerca de 6 anos. A casa remonta ao século XVIII e tem uma longa história ao lado da Quinta da China (atual Aurios). (…) Considera que em muitos casos, com comboios de alta velocidade, uma grande estação é construída fora do centro da cidade, com uma ligação extra até ao centro. Considera que tanto as antigas linhas como a nova linha, do lado do Porto, da nova ponte, até à estação de Campanhã, poderiam ser escavadas no subsolo, criando um enorme espaço ajardinado, ou para novas casas. Exigiria a reconstrução das antigas linhas de comboio, mas uma cidade deve planear em consideração a um futuro mais distante.	Ainda que a rasante do Projeto se alterasse para acomodar uma solução em túnel, o que implicaria alterações significativas a montante da mesma, não permitiria a construção do mesmo com recobrimento que garantisse a manutenção estrutural do edificado sobrejacente. Acresce a presença de diversas infraestruturas enterradas e linhas de água que inibiriam a consideração de uma solução em túnel nesta zona. Não havendo possibilidade de evitar a afetação da habitação em causa, a mesma é compensada no âmbito do processo expropriativo. Destaca-se que o desenvolvimento do PE permite que possam vir a ser concretizados os planos municipais desenvolvidos para esta zona, caso o Município do Porto entenda vir a torná-los eficazes.

4.4 CONTACTOS EFETUADOS COM ENTIDADES E INTERESSADOS

Após a assinatura do Contrato de Concessão e com o arranque do desenvolvimento do projeto global do Lote A foram desde logo iniciados os contactos pela Concessionária, através da AVACE e equipas de Projeto e de Ambiente, com diversas entidades públicas e privadas e também com particulares, contactos estes que prosseguiram até à atual fase de reformulação do projeto dos subtroços STA4 e STA5, e estando os contactos realizados integrados nos correspondentes RECAPEs.

Estes contactos realizados foram feitos com parte das Entidades já acima listadas e que emitiram pronúncias no procedimento de AIA em fase de Estudo Prévio – nomeadamente os considerados necessários, decorrentes das alterações do projeto de execução face ao estudo prévio e que obrigam a nova articulação com essas entidades – mas também com outras entidades e privados, no âmbito dos serviços afetados, processos de expropriação e mesmo dos estudos socioeconómicos a realizar no âmbito do próprio RECAPE.

Assim, destacam-se os seguintes contactos e consultas realizados a:

- Entidades da Administração Central, Local e Outras, incluindo as Câmaras Municipais dos concelhos atravessados, a Área Metropolitana do Porto, a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), as Administrações de Região Hidrográfica do Norte e do Centro e a Metro do Porto.

  Procedeu-se ainda ao contacto com as diversas juntas de freguesia, para desenvolvimento dos estudos socioeconómicos, tendo sido feito primeiro um contacto por escrito e depois de forma presencial, conforme apresentado no referido estudo.

- Entidades gestoras ou concessionárias e outros serviços de infraestruturas com incidência na área em que o projeto se desenvolve, no âmbito dos Serviços Afetados e no sentido de compatibilizar o projeto e a sua construção (incluindo todas as áreas de ocupações provisórias, estruturas e infraestruturas com todas as condicionantes existentes).

- Outras entidades e particulares no âmbito do levantamento de interessados no Projeto de Expropriações e também dos estudos socioeconómicos, tendo sido realizados contactos diretos com diversos afetados (Centro Juvenil de Campanhã – Seminário dos Meninos Desamparados; Moagem Ceres; Representante do proprietário da Quinta de Quebrantões; Proprietários das pedreiras do designado núcleo de pedreiras de Vilar do Paraíso/Canelas; Proprietários e arrendatários das áreas industriais de São Caetano e dos Terços).

  Também no âmbito foram do Estudo de Impacte Socioecnómico foram realizadas diversas reuniões com todas as Juntas de Freguesia e outros interessados, conforme a apresentado no Quadro 3 (*Síntese dos Contactos Realizados Com as Entidades e Interessados Durante a Realização do RECAPE*) e no Quadro 4 (*Síntese dos Contactos Realizados com os Interessados, no Âmbito de Realização de Inquéritos, Durante a Realização do RECAPE*) do referido EIS, que se apresenta no **ANEXO 12 – Socieconomia**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Os contactos estabelecidos com este conjunto alargado de entidades teve como principais objetivos: (i) informar sobre as características do Projeto, as interferências esperadas e as medidas previstas para reduzir efeitos negativos sobre o território e populações; (ii) informar sobre os ajustes introduzidos; (iii) responder a questões específicas levantadas durante o processo de avaliação de

impactes; e (iv) recolher os pareceres pertinentes para confirmação da compatibilidade do projeto de execução com as opções de gestão do território e de salvaguarda de valores em presença.

No Quadro 57 apresenta-se a uma síntese dos contactos em reuniões presenciais, realizados ao longo de toda a fase de projeto de execução e RECAPE, evidenciando os aspetos de maior relevância a serem considerados no seu desenvolvimento. A correspondência escrita trocada, bem como a listagem das entidades contactadas no âmbito dos Serviços Afetados, é apresentada no **ANEXO 4 – Contacto com Entidades**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Note-se que neste âmbito não foram considerados outros contactos adicionais já que as demais questões estavam já articuladas desde a fase de estudo prévio e correspondente procedimento de AIA.

Quadro 57 – Síntese dos Contactos Presenciais com Entidades e Interessados em Projeto de Execução / RECAPE

Entidades / Interessados & Datas	Síntese
Câmara Municipal de Espinho	
10.mar.2025 07.abr.2025 05.jun.2025	No arranque do desenvolvimento desta fase do projeto foram estabelecidos contactos com o município e realizadas diversas reuniões para apresentação do projeto de execução, algumas das quais com a participação da Junta de Freguesia de Anta e Guetim, freguesia onde se registará o maior número de afetações neste município. Na primeira reunião foram apresentados os ajustes realizados ao traçado do estudo prévio e discutidas outras preocupações do município. Destas, e na sequência da reformulação do PE dos subtroços STA4 e STA5 são de destacar: * Existência de edificações e licenciamentos recentes na zona de proximidade do traçado a ter em atenção e a considerar soluções construtivas que permitam a sua salvaguarda, existindo preocupação com o processo de expropriações (necessidade de indemnizações justas aos afetados) - foram incorporados em PE, muros de suporte em alternativa a taludes, que permitem salvaguardar algumas construções existentes, entre outros, antes do campo de jogos de Guetim, na zona da Quinta da Gata e edifícios residenciais na travessa do Espinheiro. * Ripagem para oeste da parte inicial do traçado no concelho - tendo sido demonstrada discordância relativamente à alteração projetada para a zona da povoação de Peso, foi retomado o alinhamento do EP. * Ripagem para oeste da parte final do traçado no concelho – de notar que esta ripagem permite salvaguardar o campo de futebol de Guetim, entre outras ocupações, nomeadamente a Quinta da Gata. * Assegurar um conjunto de restabelecimentos viários e de caminhos existentes de modo a manter coeso e funcional o sistema de acessibilidades do município, tendo o PE integrado as propostas de reposição solicitadas pelo município. Face às afetações previstas foi solicitada pela CM a realização de uma sessão pública, para apresentação do Projeto e para dar oportunidade às populações de colocarem as suas dúvidas e poderem ser objetivamente esclarecidas.
14.abr.2025 Sessão Pública	Na sessão pública foi apresentado o PE, incluindo a identificação dos ajustes considerados, tendo-se identificado as estruturas construídas que irão ser previsivelmente afetadas, dando nota do método em que se desenrolará o processo expropriativo e apresentando os canais de contacto entre a Concessionária e as populações interessadas, para que as dúvidas que vierem a surgir possam ser colocadas e devidamente esclarecidas.
Nota (2026)	As preocupações e soluções previstas inicialmente no que se refere à zona de Cassufas e em particular ao campo do Complexo Desportivo de Cassufas (infraestrutura muito utilizada e cuja interferência, ainda que temporária, requeria a adoção de medidas de minimização), ficaram resolvidas pela reformulação do PE neste trecho, tendo-se retomado a solução do Túnel de Cassufas, túnel mineiro (NATM), com 830 m, que minimiza grande parte das interferências à superfície identificadas no PE inicial, de 2025.

Entidades / Interessados & Datas	Síntese
	De referir que também na parte final do traçado neste concelho, a seguir ao campo de futebol de Guetim, é novamente adotado o Túnel de Casaldeita, túnel mineiro (NATM), permitindo também minimizar as interferências à superfície.
Câmara Municipal de Ovar	
21.mar.2025; 04.jun.2025	Na reunião inicial foi apresentada a solução em desenvolvimento em Projeto de Execução, tendo sido disponibilizados os elementos do projeto para promover sessões de esclarecimento nas juntas de freguesia, designadamente, com relevância para os subtroços STA4 e STA5, em Esmoriz. Preocupação com as afetações previstas de habitações, tendo em conta a situação do setor imobiliário, destacando que as indemnizações a considerar deverão garantir o acesso a novas habitações em condições condignas. Em resultado desta reunião, a CMO enviou um conjunto de contributos para serem considerados no desenvolvimento PE para reduzir os constrangimentos provocados pelo atravessamento da LAV no concelho, mas sem aspetos concretos relativos à freguesia de Esmoriz ou aos traçado do subtroço STA4 neste concelho.
Câmara Municipal do Porto	
03.abr.2025 14.abr.2025 27.jun.2025	Foram realizadas diversas reuniões, com o objetivo de apresentar as propostas de desenvolvimento do PE e recolher a apreciação e sugestões a serem integradas no Projeto, de forma que este melhor se enquadre nas perspetivas de desenvolvimento e planeamento previstas para a zona de Campanhã. Como elementos fundamentais a ter em conta, destacam-se: * Consideração de um espaço canal correspondente ao designado ramal Campanhã-Alfândega – o PE foi ajustado de modo a considerar um espaço canal para acomodar o ramal Campanhã-Alfândega, na substituição da atual rua da China, com ligação à rua do Freixo. * Compatibilização com o estabelecido no Plano de Urbanização de Campanhã, de modo a não pôr em causa a sua concretização, caso venha a ser aprovado - a solução desenvolvida em PE não inviabiliza a concretização das soluções propostas neste PU, encontrando-se compatibilizadas as duas propostas. * Equacionar a oferta alternativa habitacional para realojamento dos moradores nos blocos de habitação que vierem a ser expropriados na zona de Noêda - foi equacionada a possibilidade de se concretizar uma proposta de urbanização antiga, em terrenos municipais, solução que terá de ser analisada entre os diversos intervenientes, designadamente a CMP, a Infraestruturas de Portugal e a Concessionária.
25.fev.2026	Reunião para informação à CM que na reformulação do PE será retomada a solução da proposta do concurso do Contrato de Concessão, com o edifício ponte, para a Estação de Campanhã e uma única ponte para a travessia do Douro.
30.mar.2026	Reunião para apresentação do projeto de execução reformulado, nomeadamente no que se refere ao retomar anteriores soluções do estudo prévio, nomeadamente: * A estação de Campanhã, com um único edifício-ponte e que se integra e viabiliza o Plano de Urbanização, mantendo-se o restabelecimento da Rua Pinheiro de Campanhã, com a sua implementação devidamente faseada para garantir as acessibilidades. Com esta alteração da solução para a Estação de Campanhã, a Via Corniche apenas será concretizada no âmbito do PU, em fase posterior ao Projeto LAV, mas naturalmente, o PE contempla a articulação com a futura Via Corniche, nomeadamente nas entradas e saídas do parqueamento. * A reposição dos serviços afetados, em particular da linha de água existente e cuja reposição colide com um edifício previsto para uma fase posterior no plano da Campanhã; * Uma única ponte rodoferroviária, tal como preconizado em estudo prévio e estabelecido na DIA, sendo que conforme contrato de Concessão a parte rodoviária no âmbito da LAV termina, no essencial, no tabuleiro, sendo que todas ligações à rede municipal será da responsabilidade do município; * Desvios de trânsito e restabelecimentos, com relevância para a Rua Pinheiro de Campanhã, Rua do Freixo, Ramal da Alfândega e Via Corniche, sendo no caso das duas últimas demonstrada a viabilidade dos futuros restabelecimentos para a materialização destas vias, inclusive do acesso pedonal do Colégio. O projeto apresentado mereceu de um modo geral a concordância do município que, no entanto, equaciona a bondade da inclusão do tabuleiro rodoviário na Ponte Sobre o rio Douro.

Entidades / Interessados & Datas	Síntese
Câmara Municipal de Santa Maria da Feira	
14.mar.2025 12.jun.2025	Nas reuniões tidas com o município foram essencialmente destacados e tratados aspetos associados aos subtroços anteriores, para sul dos subtroços STA4 e STA5 objeto do presente RECAPE.
Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia	
25.fev.2025 11.mar.2025 20.mar.2025 28.mar.2025	No arranque do desenvolvimento desta fase do projeto foram estabelecidos contactos com o município e realizadas diversas reuniões para apresentação do projeto de execução, em particular dos ajustes realizados face ao estudo prévio: * Substituição de túneis NATM por túneis cut&cover e outras soluções em plena via - sendo inicialmente uma solução questionada pelo município, a mesma foi aceite tendo por base as propostas de arranjo dos espaços sobrejacentes ao traçado e os argumentos técnicos apresentados. * Alteração da localização da Estação de Gaia para cerca de 1 km a sul da anterior proposta e passando esta a desenvolver-se à superfície - obteve a concordância da CM, já que permite a execução de uma estação com maior capacidade e possibilidade de expansão, apresenta-se como uma melhor solução em termos de segurança e cria a oportunidade de um novo polo de desenvolvimento da cidade, numa área até agora expectante. Também, qualquer das soluções apresenta viabilidade de ligação ao Metro do Porto, elemento essencial em matéria de acessibilidades. * Solução de duas pontes para atravessamento do rio Douro - mereceu acolhimento já que permite responder às necessidades anteriormente identificadas e melhora as condições de operacionalidade das infraestruturas. Foram também identificadas as necessidades de restabelecimentos de vias e avaliadas as opções técnicas possíveis para a sua concretização. Neste âmbito, após diversas avaliações e estudos, foi acordada a proposta desenvolvida e constante do presente Projeto, num total de 36 restabelecimentos, uma nova praça e uma nova rotunda. Foi ainda solicitado que se assegurasse a compatibilização do acesso de emergência do túnel de Gaia com o Plano de Urbanização de Santo Ovídio, solução que se encontra contemplada no Projeto de Execução da LAV. A solução de PE foi apresentada em reunião de Câmara e em reunião de Assembleia Municipal tendo obtido aprovação por maioria.
25.fev.2026	Reunião para informação à CM que na reformulação do PE será retomada a solução da proposta do concurso do Contrato de Concessão e sobre a evolução do desenvolvimento do projeto: * abordada a questão da componente rodoviária da Ponte do Douro, em que a intervenção da Concessionária se restringe à travessia rodoviária entre as suas juntas de dilatação e às sub-estruturas que dão suporte ao tabuleiro (vigas de estribo e fundações dos eixos ER1 e ER2); * retomada a solução da estação enterrada em Santo Ovídio.
30.mar.2026	Apresentação do projeto de execução reformulado, nomeadamente no que se refere a retomar anteriores soluções do estudo prévio, nomeadamente: * Túnel mineiro (NATM), Túnel de Casaldeita, com quase 2 km e que minimiza grande parte das interferências à superfície identificadas com espaços urbanos residenciais e também agrícolas e florestais; * A Estação de Gaia em Santo Ovídio e a grande profundidade, com ligação à rede do Metro de Porto já existente; * Uma única ponte rodoferroviária, tal como preconizado em estudo prévio e estabelecido na DIA, sendo que conforme contrato de Concessão a parte rodoviária no âmbito da LAV termina, no essencial, no tabuleiro, sendo que todas ligações à rede municipal será da responsabilidade do município; * Desvios de trânsito e restabelecimentos. O projeto apresentado mereceu, de um modo geral, a concordância do município, que entanto equaciona a bondade da inclusão do tabuleiro rodoviário na Ponte Sobre o rio Douro.

Entidades / Interessados & Datas	Síntese
Metro do Porto	
06.jun.2025	Esta reunião teve como objetivo avaliar a possibilidade de ligação entre a Estação de Gaia inicialmente desenvolvida em PE (localizada em Guardal) e a rede do Metro do Porto, não tendo interesse para a presente fase de reformulação do PE nos substroços STA4 e STA5, estando já articulada a intermodalidade entre os dois modos de transporte.
Moagem CERES	
28.abr.2025 Nota (2026)	Realizada reunião com a Ceres, tendo-se posteriormente realizado uma visita ao local, sendo que o PE da Estação de Campanhã e dos arruamentos que lhe estão associados não afetam a unidade fabril. Na solução adotada, o novo traçado (restabelecimento) da Rua Pinheiro de Campanhã permite o acesso de camiões às instalações da CERES provenientes de norte (VCI/TIC) tal como atualmente. Relativamente ao acesso direto às instalações a partir do lado sul, com origem na Rua do Freixo, que está atualmente condicionado, a solução proposta permite que os camiões com origem na Rua do Freixo possam fazer inversão do sentido de marcha na nova praça defronte à estação e entrar diretamente nas instalações da CERES. Estas situações mantêm-se inalteradas face à reformulação do projeto da Estação de Campanhã. Nota: a Ceres apenas será eventualmente afetada no decurso da implementação do PUC, posterior a este Projeto da LAV.
Centro Juvenil de Campanhã – Seminário dos Meninos Desamparados	
22.mai.2025 04.ago.2025	Realizada visita às instalações do Centro Juvenil de Campanhã, com apresentação do Projeto para a zona e análise das afetações previstas nas parcelas de terreno do Centro Juvenil. Foi posteriormente apresentado o PE e abordada a questão do processo negocial com vista à indemnização pela ocupação parcial de parcelas pertencentes à instituição. No âmbito do projeto não haverá qualquer afetação direta do edifício principal ou do edifício / residência dos jovens desta instituição. Apenas serão afetados um pequeno edifício localizado entre o pavilhão desportivo e o edifício dos jovens, que se encontra ocupado por uma pequena empresa que ajuda a reabilitar casas para pessoas necessitadas e um outro edifício que atualmente está arrendado a 3 estudantes universitários. Por via da indemnização que o Centro Juvenil de Campanhã irá receber pela expropriação de parte significativa da sua parcela, esta entidade entende que será uma boa oportunidade para ampliar e modernizar as infraestruturas de que necessitam para o desenvolvimento das suas atividades, nomeadamente o arrendamento às empresas/instituições a quem hoje arrendam espaços. Nesse sentido, o Centro Juvenil de Campanhã encontra-se a trabalhar em conjunto com a Concessionária na busca das melhores opções que visem este objetivo.
Representante da Quinta de Quebrantões	
16.jun.2025	Reunião onde o representante dos proprietários da Quinta de Quebrantões expôs as suas preocupações relativamente à interferência com os elementos patrimoniais presentes, designadamente os Solares e Capela Românica. O Projeto em avaliação foi apresentado, tornando evidente que qualquer das intervenções propostas não interfere com estes elementos patrimoniais, mesmo considerando faixas de salvaguarda de 50 m em torno das construções existentes. Nesta reunião, o representante dos proprietários levantou a possibilidade de que no âmbito do Projeto se pudesse realizar uma alteração ao PDM, de forma a permitir que uma parte da área não sujeita a expropriação pudesse vir a acomodar uma zona a ocupar com investimento no setor do turismo. No entanto, esta pretensão não se enquadra no âmbito do Projeto da LAV, sendo um aspeto que terá de ser avaliado com a Câmara Municipal de Gaia, no sentido de se proceder a alteração de classificação do espaço em causa, a inscrever em alteração ao PDM, e dos respetivos índices de construção.
Proprietários das Pedreiras do Núcleo de Vilar do Paraíso/Canelas	
12.ago.2025	Realizada reunião com ambos os proprietários das Pedreiras do núcleo de Vilar do Paraíso/Canelas.

Entidades / Interessados & Datas	Síntese
05.mar.2026	Realizada reunião com o Proprietário da Pedreira a nascente do traçado, que mostrou disponibilidade para a receção dos solos de escavação para o enchimento dos vazios de escavação, mas aguardando-se a informação concreta da Licença de Exploração e do PARP desta pedreira.
Nota (2026)	Procedeu-se a novo pedido de informação à DGEG para atualização das informações recebidas em sede de EIA, nomeadamente no que se refere ao horizonte de exploração, já que de acordo com a informação da DGEG em sede de EIA as pedreiras mais a nascente, entre as quais o traçado passa em viaduto (pedreira n.º 2282 de Mendes Ribeiro e Filhos e a pedreira J. Silva Reis), têm licença de exploração até 2027 (ver ponto **3.2.2.5** *Viadutos*). Tendo-se apurado que o material excedentário da obra da LAV será devidamente gerido com condução na sua maioria a depósito final para a recuperação das 4 pedreiras em Vilar do Paraíso (pedreiras Fundego e Laje 7), cuja exploração já terminou e que irão ser encerradas mediante enchimento proveniente da LAV, conforme se identificou como possível em estudo prévio. O processo encontra-se por isso em articulação com os respetivos proprietários, estando o princípio de articulação entre a obra e a recuperação das pedreiras expresso no documento que se apresenta no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.7 Deposição de Terras nas Pedreiras de Vilar do Paraíso** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*) para demonstração desta articulação.

Além de todos estes contactos, a Concessionária apoiada pela Direção da AVACE e Equipa de Expropriações, desde fevereiro de 2025, tem estabelecido contactos com praticamente todos os **Proprietários e Arrendatários das Áreas Industriais dos Terços e de São Caetano**, faltando apenas alguns (poucos) com os quais não foi ainda possível encetar contactos.

Assim a AVAN/AVACE tem vindo a trabalhar em conjunto com a maioria destes proprietários e arrendatários afetados, na procura de soluções que – de acordo com a informação proveniente dos afetados e a análise dos dados de caracterização da atividade - vão de encontro às suas necessidades, anseios e expectativas e que passam pela relocalização das instalações, rearranjo de armazéns/naves, compensações diversas (benfeitorias recentes, deslocalização, etc.), estando em curso já diversos processos, e mesmo propostas, para acordo entre as partes

4.5 ESTUDOS COMPLEMENTARES E PROJETOS ESPECÍFICOS DESENVOLVIDOS NO ÂMBITO DO RECAPE

De forma a dar cumprimento às condições estabelecidas na DIA e no sentido de aprofundar e atualizar o conhecimento sobre determinados descritores e os efeitos do projeto de execução nos mesmos, foram desenvolvidos os estudos complementares solicitados, que são apresentados no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, de um modo geral organizados por área temática / descritor. Foram também desenvolvidos os demais elementos solicitados, nomeadamente diversos planos e programas que são também incluídos no mesmo *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Todos estes elementos e estudos complementares são identificados ao longo do ponto **4.7** *Verificação da Conformidade do Projeto de Execução com a DIA*.

Além dos estudos diretamente associados ao desenvolvimento do projeto de execução, e que são compilados no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* (por exemplo o estudo geológico geotécnico, estudos hidrológicos e outros), em termos de estudos complementares realizados destacam-se:

- Estudos do Património, apresentados no **ANEXO 5** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e que inclui, além do PATA, os seguintes relatórios:
    - Relatório do Património, com a caracterização da situação de referência e análise de impactes do descritor Património Cultural;
    - Plano de Salvaguarda do Património Cultural, que inclui as indicações para a fase prévia à obra e de obra e para a fase de exploração, que permitam garantir a salvaguarda do património da envolvente do projeto;
    - Plano de Compensação do Património Cultural, que inclui as indicações para a compensação dos impactes negativos esperados nas diferentes fases do projeto,
    - Plano de Monitorização do Património Cultural, de modo a garantir o seguimento e controlo efetivo nas diferentes fases do projeto.
- Estudos relativos às emissões dos gases com efeito de estufa, com a estimativa de emissões associadas às diferentes fases do projeto sintetizadas no **ANEXO 6** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.
- Estudos diversos relativos aos sistemas ecológicos em presença, compilados no **ANEXO 7** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e que incluem os relatórios e planos relativos seguintes aspetos:
    - Relatório com a caracterização da situação de referência do descritor Ecologia;
    - Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras, de acordo com o levantamento de toda a área expropriada;
    - Levantamento de Quercíneas a abater, considerando toda a área de ocupação do projeto e seguindo as metodologias concretizadas pelo ICNF a este respeito.
- Estudo de caracterização da qualidade do solo, apresentado no **ANEXO 8** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, com vista à avaliação de eventuais contaminações nos solos escavados, apoiado num plano de amostragem com recolha de amostras in situ e

análise laboratorial, e que permite também já equacionar os possíveis destinos finais dos solos de escavação.

- Estudos relativos aos recursos hídricos, incluídos no **ANEXO 9** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, designadamente o inventário dos pontos de água.
- Estudo específico de ruído, apresentado no **ANEXO 10** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e que inclui os seguintes quatro relatórios:
    - Caracterização da Situação de Referência, compilando os dados das campanhas de medições *in situ* efetuadas no EIA, em fase de concurso e nesta fase de projeto de execução;
    - Avaliação da Fase de Construção e Medidas, com a previsão dos níveis sonoros nos recetores sensíveis, esperados nesta fase e decorrentes do funcionamento dos estaleiros e das frentes de obra, e definindo as medidas a implementar;
    - Avaliação da Fase de Exploração e Medidas, que inclui a previsão dos níveis sonoros futuros pela passagem de composições da LAV, a avaliação de impactes e o projeto de medidas de minimização desenvolvido, tendo em conta os recetores afetados.
- Estudo específico de vibrações, apresentado no **ANEXO 11** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e que inclui os seguintes cinco relatórios:
    - Caracterização da Situação de Referência, compilando os dados das campanhas de medições *in situ* efetuadas no EIA, em fase de concurso e nesta fase de projeto de execução;
    - Avaliação da Fase de Construção e Medidas, com a previsão dos níveis de vibração induzidos pelo funcionamento dos estaleiros e das frentes de obra nos recetores sensíveis, e definindo as medidas a implementar;
    - Avaliação da Fase de Exploração e Medidas, que inclui a avaliação de impactes de acordo com a previsão das vibrações induzidas pela circulação na LAV e o projeto de medidas de minimização, de acordo com os recetores afetados identificados;
    - Levantamento de edificado e suscetibilidade a vibrações, tendo sido feita a caracterização do edificado sobrejacente ao traçado, procedido igualmente à vistoria das diferentes frações/elementos das edificações e avaliada a sua suscetibilidade/risco face à obra e de acordo com a tipologia e condições da construção.
- Estudos socioeconómicos, apresentados **ANEXO 12** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, incluindo:
    - Estudo de Impacte Socioeconómico, relativo à componente social e às atividades económicas;
    - Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas, que inclui também o programa de monitorização de impactes sociais.

Na sequência do desenvolvimento destes estudos complementares, são então apresentados:

- A reavaliação de impactes, no **ANEXO 13** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, com a atualização da informação desenvolvida no Estudo de Impacte Ambiental em fase de Estudo Prévio, e a avaliação comparativa entre este e o projeto de execução e que é apresentada.
- Os programas de monitorização, no **ANEXO 14** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, nomeadamente os relativos aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, ruído, vibrações, projeto de integração paisagística, espécies exóticas invasoras, fauna (atropelamento e colisão e permeabilidade da via) e, repetindo-se aqui para maior facilidade de operacionalização, também o relativo aos impactes sociais.

Note-se que também nesta sequência foram desenvolvidos pela equipa de construção do ACE todos os projetos e planos para a empreitada, apresentados no **ANEXO 3** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, incluindo:

  - Plano de Trabalhos e Faseamento Construtivo;
  - Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra;
  - Plano de Acessos;
  - Plano de Comunicação;
  - Plano Acompanhamento Ambiental da Obra;
  - Plano de Segurança/Emergência Interno;
  - Deposição de Terras nas Pedreiras de Vilar do Paraíso.

4.6 ATUALIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

A reavaliação dos impactes ambientais é apresentada em documento próprio em anexo, no **ANEXO 13– Reavaliação de Impactes**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, onde é efetuada a atualização da avaliação de impactes ambientais de modo a refletir o desenvolvimento do Projeto.

A avaliação comparativa de impactes entre o Estudo Prévio e o Projeto de Execução demonstra que, apesar do aumento da área de intervenção, os impactes ambientais mantêm-se, na sua maioria, pouco significativos a mais pontualmente significativos, sendo compensados por medidas específicas já incluídas no projeto ou a implementar e programas de monitorização.

Apenas nos descritores Ambiente Sonoro e Vibrações, na fase de construção, se conclui da ocorrência de impactes mais significativos face ao previsto em estudo prévio, em face das simulações realizadas face às efetivas condições do traçado a implantar e das áreas de apoio à construção, que são, contudo, impactes temporários e reversíveis, mas que conduziram à proposta de medidas de minimização adicionais ao EIA e à DIA.

Também na Geologia se considera-que os impactes em termos da afetação de áreas de depósito se encontram reduzidos face ao estudo prévio pela alteração do traçado na passagem das pedreiras de Vilar do Paraíso, permitindo de uma forma mais articulada a construção da linha de alta velocidade e a deposição das terras sobrantes nessas pedreiras e ajudando na sua recuperação. Desenvolveu-se em específico plano para essa deposição articulada com os proprietários das pedreiras.

De destacar também a Socioeconomia que considera um agravamento localizado da magnitude dos impactes pela afetação suplementar de edifícios habitacionais e de atividades económicas nas zonas onde ocorre a redução dos tuneis de Negrelos e de Gaia, mas que não altera a significância do impacte do estudo prévio (significativo).

Todas as afetações se encontram identificadas pelo Estudo de Impacte Social e serão alvo da devida e justa compensação, estando as abordagens caso a caso a decorrer no terreno. Estes são também impactes temporários que cessam com a construção do traçado e a devida compensação aos afetados.

De realçar, todavia, que o projeto na compatibilização de todos os aspetos técnicos e de segurança procurou desenvolver o projeto de modo a minimizar as afetações e não as podendo evitar, procurou encontrar as soluções técnicas para as resolver. Nalguns casos conseguiu evitar afetações que ocorriam com o traçado em estudo prévio, e que são, portanto, fatores positivos.

Promoveu também uma melhor integração no território, com um maior número de restabelecimentos e a devida integração urbana, destacando-se em particular a zona das Estações de Santo Ovídio e de Campanhã, que constituirão elementos importantes e marcantes no território e que com ele estão devidamente articulados e inseridos.

Da avaliação de impactes realizada nos vários descritores ambientais retiram-se também os seguintes elementos comparativos face ao estudo prévio que são meramente indicativos.

Com efeito, dada a maior escala de trabalho (1/1 000 face a 1/5 000, no Estudo Prévio) e o aprofundamento técnico associado ao desenvolvimento do traçado face às condições identificadas no Estudo Prévio e ainda à articulação com as entidades, em particular com as Câmaras Municipais tendo em vista a minimização de impactes em particular ao nível das acessibilidades e diminuição do efeito de barreira, assim como da compatibilização do projeto das estações com os respetivos planos municipais de ordenamento do território, é natural o aumento da área de ocupação e correspondentes impactes.

Quadro 58 – Síntese dos Principais Aspetos de Impacte na combinação de traçado escolhida pela DIA / Traçado Projeto de Execução

DESCRITORES		EP (Trechos 3 e 4)	PE (subtroços 4 e 5)
Extensão total (m)		20 633 m	21 130 m
Balanço de Terras (m^3)		2 539 920 m3	3 758 049.53 m3
Restabelecimento de Linhas de água atravessadas		11 PH / 3 Pontes	12 PH / 3 Pontes
Afetação de solos e respetivos usos (ha)		54,8 ha	78,4 ha
Espaços agrícolas afetados (ha)		4,48 ha	10,28 ha
Espaços Florestais de Produção (ha)		36,88 ha	50,30 ha
Espaço edificado continuo /descontinuo (ha)		4,34 ha	8,37 ha
Afetação de Habitats da Diretiva Habitat (ha)		0,4 ha	0,0 ha
Sobreiros afetados / Área de Povoamento afetada		-	187 unidades / 1,84 ha
Barreiras Acústicas propostas		1	10
Edifícios afetados	Habitações	57	82
	Atividades económicas	17	42
	Hab / Ativ Económica	-	10
	Equipamento	2	2
Afetação de áreas de REN (ha)		6,55 ha	4,5 ha
Afetação de áreas de RAN (ha)		3,44 ha	6,05 ha
Número de ocorrências patrimoniais com impacte direto		2	3

No **Desenho AMB027 – Síntese de Impactes** do *Tomo 10.02.03.00 - Peças Desenhadas* do RECAPE – Síntese de Impactes, assinalam-se os principais impactes do projeto no essencial já minimizados pelas medidas complementares já introduzidas no projeto (integração paisagística, proteção sonora e anti-vibrátil).

4.7 VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE DO PROJETO DE EXECUÇÃO COM A DIA

4.7.1 CONDICIONANTES AO PE

Condicionante 1. Implementar as seguintes Alternativas:
a. Trecho 1: Alternativa 1.3ILAB (B1 + ILBA S.J. Loure + A2 + (Lig. LN Sol. A) + A3 + ILAB Loureiro).
b. Trecho 2: Alternativa 2.4V (B4 + B5 + A5 + A6 + Variante de Monte Mourão).
c. Trecho 3: Alternativa 3.3 (A8 + Variante de Vila Nova de Gaia).
d. Trecho 4: Alternativa 4.1 (Solução C)

O Projeto de Execução, e em particular o traçado dos subtroços STA4 e STA5, foi desenvolvido respeitando o corredor da combinação das alternativas consideradas como as ambientalmente mais favoráveis, face aos fatores relevantes considerados no Estudo de Impacte Ambiental realizado e para o qual foi emitida DIA favorável condicionada: Trecho 1 - Alternativa 1.3ILAB, Trecho 2 - Alternativa 2.4V, Trecho 3 - Alternativa 3.3, e Trecho 4 - Alternativa 4.1 (solução única neste Trecho).

Face à fase de Estudo Prévio, os Subtroços STA4 e STA5 do Projeto de Execução, agora em análise, abrangem:

- o **Trecho 3** – Solução aprovada pela DIA: **Solução A** (A8 – km 49+887 / km 51+500) **+ Variante de Vila Nova de Gaia** (km 0+000 / km 14+660), com uma extensão de 16+273 km, correspondente à designada Alternativa 3.3. (A8 + Variante Vila Nova Gaia).
- o **Trecho 4** – Solução aprovada pela DIA: **Solução C** (km 0+000 /km 4+360), com uma extensão de 4+360 km, correspondente à designada Alternativa 4.1.

No Projeto de Execução o subtroço STA4 (km 49+900 / km 69+563) abrange todo o Trecho 3 do EP e parte do Trecho 4 do EP, terminando a norte do Rio Douro, após a Ponte do Douro (no EP a divisão entre Trecho 3 e Trecho 4 era feita na zona da Estação de Santo Ovídio).

O subtroço STA5 (km 69+563 / km 71+030) corresponde ao restante traçado do Trecho 4 do EP, correspondendo ao viaduto de Campanhã, após a Ponte do Douro, e à estação de Campanhã, onde termina o projeto no km 71+030.

A extensão do atual Projeto de Execução é 21,130 km, tendo mais 497 m de extensão face ao Estudo Prévio (20,633 km) e mais 23,6 ha de área afetada.

Na **Figura 6 – Comparação Esquemática Estudo Prévio / Projeto de Execução**, atrás apresentada no ponto **3.2**, e para uma visão de conjunto e de perceção das alterações do Projeto de Execução (PE) face ao Estudo Prévio (EP), sobrepõem-se a diferentes cores os eixos e as áreas de ocupação de ambos os projetos, sendo, deste modo, visíveis as alterações no eixo e nas áreas de ocupação que o PE apresenta a mais (a cor vermelha) ou a menos (a cor verde) face ao EP. Nesta figura e para referenciação localizam-se também os locais onde ocorrem, em fase de PE, os elementos de projeto mais notáveis: túneis (que como previsto em EP, correspondem aos túneis de Cassufas, Casaldeita, Negrelos e Vila Nova de Gaia), a ponte do Douro e as estações de Santo Ovídio e de Campanhã.

A sobreposição dos traçados em planta e perfil longitudinal apresenta-se no **Desenho AMB002 – Comparação Estudo Prévio / Projeto de Execução** do *Tomo 10.02.03.00 - Peças Desenhadas* do

RECAPE, onde a forma de desenvolvimento do estudo prévio e do projeto de execução pode ser comparada à escala 1/5 000.

Como se constata da figura de enquadramento das alterações de projeto anteriormente apresentada, o Projeto de Execução desenvolve-se integralmente no corredor aprovado pela DIA e não existem situações de notória alteração face ao traçado aprovado.

As alterações do Projeto de Execução decorrem no essencial da evolução normal no desenvolvimento de um projeto de execução, dada a maior escala de trabalho (1/1 000 face a 1/5 000, no Estudo Prévio) e a pormenorização / otimização que se introduz ao traçado em face dos estudos de pormenor e da articulação com as entidades, em particular com as Câmaras Municipais tendo em vista a minimização de impactes em particular ao nível das acessibilidades e diminuição do efeito de barreira (com incidência no numero de restabelecimentos), bem como ainda no caso destes subtroços STA4 e STA5, da pormenorização do projeto nas estações de Santo Ovídio, em Gaia e de Campanhã, no Porto e em face também da articulação com os Planos de Pormenor (no caso de Gaia) ou de Urbanização (no caso de Campanhã) em curso para os locais dessas estações.

Como alterações mais notórias, refere-se ainda e como já apresentado e justificado no ponto **3.2** – *Principais ajustes efetuados ao projeto na Fase de Projeto de Execução*, as alterações aos Túneis de Negrelos e de Vila Nova de Gaia, com redução das extensões previstas em Estudo Prévio. Essa redução, e como justificado, deve-se à subida da rasante para a passagem entre as pedreiras de Vilar do Paraíso e, consequentemente, à redução do recobrimento a montante e a jusante desse local, interferindo com o final do Túnel de Negrelos e o início do Túnel de Gaia. Em Estudo Prévio,, estes túneis eram contínuos, interrompidos no local da Pedreira da Laje, onde o traçado, passando apenas com um recobrimento de 5 m (e portanto com execução de *cut & cover*), se considerou ser uma situação não compatível com a construção da LAV e a continuidade da exploração da pedreira recebendo, nomeadamente o seu enchimento e recuperação, como se previu em Estudo Prévio, com os materiais das escavações da LAV.

Também a ponte rodoferroviária do Rio Douro tem uma nova solução arquitetónica a qual se justifica também no referido Ponto 3.2. A ponte proposta no Estudo Prévio corresponde a uma ponte em arco que suportava um tabuleiro superior ferroviário e onde se suspende outro tabuleiro inferior rodoviário, replicando em imagem a Ponte Luís I. No Projeto de Execução e em face dos estudos geotécnicos mais detalhados, concluiu-se ser muito pouco avisada a adoção de soluções em arco, por, entre outros aspetos, não ser possível de forma adequada a absorção das forças horizontais afluentes às nascenças do arco diretamente às suas fundações, implicando a sua transferência para o tabuleiro inferior com as consequentes desvantagens, quer a curto quer a longo prazo, sobretudo quando se tem um tabuleiro superior ferroviário que recebe sobrecargas muito significativas.

Por este motivo, e no estrito cumprimento da indicação para adoção de uma ponte única de 2 tabuleiros, recorreu-se a uma tipologia em pórtico para o tabuleiro ferroviário superior, sendo o tabuleiro rodoviário inferior suspenso por intermédio de tirantes ancorados no topo dos pilares. Esta solução e não uma ponte em arco, parece também ir de encontro ao que se verifica com as soluções que foram desenvolvidas e implantadas nesta zona do vale do Douro, corroborando a decisão.

4.7.2 ELEMENTOS A APRESENTAR

4.7.2.1 Elementos a Apresentar em Sede de Projeto de Execução e RECAPE

O RECAPE deve integrar todos os elementos indicados no ponto II do documento orientador intitulado "Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução, aprovado pelo Grupo de Pontos Focais das Autoridade de AIA e disponível no sítio da APA na internet.

Conforme apresentado no ponto **1.6** *Estrutura e Conteúdo do RECAPE*, o presente RECAPE foi desenvolvido integrando os diversos elementos indicados no ponto II do Documento Orientador, relativo à estrutura e conteúdo dos relatórios de conformidade ambiental do projeto de execução.

Para a elaboração do RECAPE a equipa de trabalhos arqueológicos deve ser previamente autorizada pela DGPC e deve ser efetuada a consulta dos processos do seu arquivo.

Para a elaboração do RECAPE foi desenvolvido o Pedido de Autorização dos Trabalhos Arqueológicos (PATA) e submetido a 03 de março de 2026 à apreciação por parte do Património Cultural, IP (em 28/05/2025), tendo o mesmo sido tacitamente aprovado[4].

No **ANEXO 5 – Património| Anexo 5.0 - PATA**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, apresenta-se o comprovativo da sua submissão, assim como também a autorização da Capitânia do Porto de Leixões para a realização dos trabalhos de arqueologia com mergulho, no rio Douro, junto à ponte de São João, nos dias 28 e 29 de abril de 2026, numa profundidade máxima de 12 metros.

Além de todos os dados e informações necessários à verificação do cumprimento das exigências da presente decisão, o RECAPE deve ainda integrar os seguintes os elementos:

Elemento 1. Atualização da caracterização da situação de referência tendo em consideração o projeto de execução, incluído no que respeita aos seguintes aspetos:

a. Locais identificados no estudo prévio com ocorrência das unidades de vegetação autóctones, e que serão afetados pela alternativa escolhida, com especial enfoque nas Áreas Classificadas e áreas de ocorrência de comunidades vegetais que caracterizam Habitats Naturais do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual. A amostragem deverá considerar pelo menos um ciclo completo das espécies com estatuto de proteção legal e ou com categoria de conservação desfavorável, isto e, deverá incluir amostragens nos períodos fenológicos essenciais para cada *taxon*.

(4) Conforme o Decreto-Lei n.º164/2014, de 4 de novembro, art.º 6, n. 2 " Os pedidos de autorização são apresentados com a antecedência de 15 dias relativamente ao início dos trabalhos, considerando-se tacitamente deferidos caso a DGPC [atual PC(IP)] não se pronuncie naquele prazo", tendo-se considerado o pedido tacitamente aprovado nessa data, para o inicio dos trabalho.

No âmbito do presente RECAPE foi efetuada a atualização da caracterização de referência tendo em conta o Projeto de Execução desenvolvido e os ajustes efetuados face ao Estudo Prévio submetido a procedimento de AIA.

A metodologia de amostragem, períodos de amostragem, grupos bióticos considerados e resultados dessas mesmas amostragens são compilados em relatório que se apresenta no **ANEXO 7 – Sistemas Ecológicos | Anexo 7.1 Atualização da Situação de Referência**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

A amostragem da flora e da fauna foi feita nos locais de amostragem distribuídos pela área de estudo, conforme apresentado no **Desenho AMB012 – Biótopos e Habitats**, incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*, salientando-se que estes subtroços STA4 e STA5 do Lote A não atravessam quaisquer áreas classificadas.

Neste estudo foram identificadas 114 espécies de flora distribuídas por 57 famílias, sendo duas espécies RELAPE: sobreiro (*Quercus suber*) e o *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, um endemismo ibérico.

No que se refere às unidades de vegetação/biótopos, foram identificadas um total de 12 unidades de vegetação: áreas agrícolas, arboreto, áreas artificializadas, bosque misto, bosque ripícola, bosque de sobreiro, cursos de água naturais, povoamento de eucalipto, matagais de exóticas invasoras, matos, povoamento de pinheiro bravo e povoamento de choupo, sendo que as áreas artificializadas ocupam cerca de 50% da área estudada e não tendo sido identificados quaisquer Habitats de interesse comunitário, incluídos no Anexo B−I do Decreto−Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual.

Quanto à fauna, detetaram-se apenas duas espécies de répteis na área de estudo, no entanto nenhuma apresenta estatuto de conservação desfavorável e 56 espécies de avifauna, mas destas apenas três apresentam estatuto de conservação desfavorável. Por fim foi identificada a presença de duas espécies de mamíferos não voadores.

Verifica-se que a atualização da situação de referência confirma, no essencial, a situação de referência apresentada no EIA do Estudo Prévio, dado as condições de amostragem terem sido semelhantes, e não sendo esperadas diferenças significativas no que refere aos impactes previstos nem às medidas de minimização propostas, dado o projeto ser também semelhante.

Elemento 2. Levantamento das áreas verdes localizadas em contexto urbano afetadas, bem como a caracterização da fauna e flora existente nessas áreas, avaliação da sua importância ecológica, os impactes e, conforme aplicável, apresentação de propostas de medidas de minimização adequadas ou, se justificada a avaliação da possibilidade de compensação relativamente às áreas severamente afetadas, a implementar na mesma área urbana ou, em área limítrofe.

As áreas verdes em contexto urbano concentram-se entre cerca dos km 63+900 e km 69+550 tendo sido realizado o seu levantamento em 10 pontos de amostragem, e 4 campanhas de amostragem (primavera, verão, outono e inverno), estando estas áreas verdes e correspondentes pontos de amostragem cartografados no **Desenho AMB012 – Biótopos e Habitats**, incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*.

Verifica-se que as comunidades vegetais associadas a estas áreas verdes urbanas são sobretudo constituídas por espécies florísticas exóticas, tendo-se identificado um total de 68 espécies de plantas, das quais 21 exóticas e 7 invasoras. Consequentemente, estas comunidades são pouco relevantes para espécies da fauna, tendo-se identificado apenas 1 espécie de anfíbio (Pelophy*lax perezi*), 1 espécie de mamífero (*Rattus* sp.) e 41 espécies de aves, todas espécies comuns e não ameaçadas, e 2 delas exóticas (*Alexandrinus krameri,* Estrilda *astrild*).

Tendo em conta os valores naturais detetados nas áreas verdes urbanas não se considera que do Projeto resultem impactes significativos e como tal não se prevê a necessidade de aplicação, neste âmbito, de medidas de minimização específicas.

O relatório completo, deste levantamento, resultados e avaliação é apresentado no **ANEXO 7 – Sistemas Ecológicos | Anexo 7.1 Atualização da Situação de Referência**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Elemento 3. Reavaliação dos impactes ao nível dos vários fatores ambientais, incluindo os decorrentes da adaptação da Estação Ferroviária de Porto Campanhã, e a nova Estação de Santo Ovídio em Vila Nova de Gaia, no Ordenamento do Território e nas Restrições e Servidões de interesse público.

A atualização da avaliação de impactes, ao nível dos vários fatores ambientais, incluindo os decorrentes da adaptação da Estação Ferroviária de Porto (Campanhã), e a nova Estação de Santo Ovídio em Vila Nova de Gaia, no Ordenamento do Território e SRUP é apresentada no **ANEXO 13 – Reavaliação de Impactes**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

No que se refere ao Ordenamento do Território e SRUP, e em particular à avaliação das implicações e da sua conformidade territorial da adaptação da Estação de Campanhã e da Nova Estação de Gaia verifica-se que ambas se enquadram e estão compatíveis com os planos específicos para aquelas zonas, tendo o seu projeto ido de encontro à viabilização das diferentes fases desses planos.

Em particular no que respeita à adaptação da Estação de Campanhã e da nova Estação de Gaia, apresenta-se em seguida uma ponderação sobre os impactes em termos de Ordenamento do Território.

Independentemente dos potenciais impactes nos restantes descritores (positivos ou negativos), importa, na componente de Ordenamento do Território e das SRUP, proceder à avaliação das implicações e da conformidade territorial da nova localização das estações, o que se apresenta nesta secção.

Estação de Campanhã

Tal como já referido no capítulo 3 (Descrição do Projeto) o Projeto de Execução mantém a proposta de adaptação da Estação Ferroviária do Porto-Campanhã, como se previu em Estudo Prévio e em articulação com o Plano de Urbanização (PU) de Campanhã que iria ser desenvolvido pela Câmara Municipal do Porto.

O Plano de Urbanização (PU) de Campanhã encontra-se e desenvolvimento, tendo a sua elaboração sido deliberada em Reunião Pública do Executivo Municipal em 10 de fevereiro de 2023. O respetivo Aviso foi publicado com o n.º 4973/2023 no Diário da República n.º 48, Série II, de 8 de março,

prevendo a elaboração do PU de Campanhã num prazo de 24 meses. Posteriormente, a Câmara Municipal do Porto deliberou, na reunião pública de 24 de fevereiro de 2025, aprovar a prorrogação do prazo para a elaboração do PU de Campanhã por um período suplementar de até nove meses, contados a partir do dia seguinte à publicação do Aviso n.º 6905/2025/2 publicado no Diário da República n.º 51/2025, Série II, de 13 de março.

Importa referir que este PU que se encontra em desenvolvimento não se limita à área da estação ferroviária, abrangendo uma zona urbana mais alargada, enquadrando e potenciando o desenvolvimento urbano da envolvente (Figura 16). Efetivamente a elaboração do PU de Campanhã não se reduz apenas à estação, tal como é mencionado nos termos de referência, os objetivos programáticos *"(…) estão relacionados com o projeto das Estação de Porto – Campanhã (EPAV) que seguirá uma estratégia de integração de vários modos de transporte e de valorização do projeto de alta velocidade.*

As opções estratégicas com incidência territorial na área do Plano alicerçam-se num projeto de estruturação do território que desenvolva um modelo de organização espacial coerente e bem articulado com os territórios envolventes, através de uma estrutura urbana facilmente adaptável a alterações no contexto funcional, económico e social."

Em resumo, tal como referido no EIA, encontra-se em elaboração/desenvolvimento o PU para a envolvente da Estação de Campanhã, tendo o Projeto de Execução, no seu subtroço STA5, onde se inclui a Estação de Campanhã, sido desenvolvido em articulação com as disposições do PU, assegurando a compatibilização com este IGT, caso venha a ser aprovado e concretizado nos pressupostos atualmente conhecidos.

Estação de Gaia (Santo Ovídio)

No que respeita ao enquadramento da Estação de Santo Ovídio, em Vila Nova de Gaia, tal como mencionado no capítulo referente à análise do IGT de âmbito municipal, a Estação de Santo Ovídio insere-se no PUAR. Tendo em conta que o PUAR não previa a integração de uma estação da LAV no seu território, através do Aviso n.º 18570/2023, publicado no Diário da República n.º 187, de 26 de setembro, a Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia iniciou o procedimento com vista à elaboração do Plano de Pormenor de Santo Ovídio – Estação de Gaia (PPSO-EG), tendo o mesmo Aviso aprovado as respetivas medidas preventivas para envio à CCDR Norte.

O Aviso n.º 1663/2024, de 22 de janeiro, veio posteriormente publicar as medidas preventivas para a área abrangida pelo PPSO-EG, suspendendo nessa área o PUAR e definindo um conjunto de ações interditas a vigorar durante um período de dois anos por forma a evitar a concretização de projetos e de operações urbanísticas que possam colocar em causa as opções de planeamento a definir no PPSO-EG.

De acordo com os termos de referência são objetivos gerais do PPSO-EG:

- Garantir a adequada integração da nova estação de alta velocidade na Cidade de Vila Nova de Gaia e, mais concretamente, no meio urbano envolvente;
- Assegurar, no curto/médio prazo, o desenvolvimento urbano sustentável e qualificado da zona envolvente da nova estação de alta velocidade;
- Minimizar os impactos da infraestrutura ferroviária no tecido urbano.

Em sede de elaboração de EIA, na avaliação de impactes é mencionado "(…) *Como não se conhece a configuração da futura estação não é possível avaliar os impactes, relativamente a uma hipotética alteração na regulação dos usos do solo que venha a resultar da construção da estação*".

No momento atual encontrando-se em desenvolvimento o PPSO-EG, a realização do Projeto de Execução no seu subtroço STA4 foi feita em articulação com aquele PPSO-EG, assegurando a sua compatibilização com este IGT, caso venha a ser aprovado e concretizado nos pressupostos atualmente conhecidos.

Elemento 4. Resultados da recolha de informação oral de carácter específico ou indiciário, bem como da análise toponímica e fisiográfica da cartografia, incluindo ainda uma análise da cartografia náutica histórica local e regional e de ortofotomapas, associada a todo o traçado, e em particular na zona da travessia do rio Douro (onde também se deve realizar uma interpretação topográfica/batimétrica e geológica do leito).

No **ANEXO 5 – Património| Anexo 5.1 Relatório do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, apresenta-se o relatório final do Património elaborado na presente fase de Projeto de Execução para analise do projeto dos subtroços 4 e 5 e resposta à DIA, e onde se inclui (Parte III – resposta Elemento 4 da DIA) os resultados da recolha de informação oral de carácter específico ou indiciário, bem como da análise toponímica e fisiográfica da cartografia, incluindo ainda uma análise da cartografia náutica histórica local e regional e de ortofotomapas, associada a todo o traçado, e em particular na zona da travessia do rio Douro, completada pela realização de detecção remota nomeadamente, levantamento acústico e gradriometria magnética.

Durante a realização dos levantamentos arqueológicos sistemáticos, procedeu-se não apenas à recolha de vestígios materiais, mas também à obtenção de informações orais junto de vizinhos e proprietários das áreas abrangidas pelo estudo. Esta abordagem etnográfica, fundamental para complementar os dados documentais e cartográficos, permitiu aferir o grau de conhecimento local sobre possíveis vestígios patrimoniais ou arqueológicos. Contudo, os resultados destas entrevistas revelaram-se negativos, não tendo sido identificados dados significativos sobre a existência de elementos patrimoniais ou arqueológicos relevantes. A ausência de testemunhos diretos reforça a necessidade de recorrer a outras metodologias, nomeadamente à análise toponímica, para a identificação indireta de potenciais sítios de interesse.

A análise toponímica apresentou os seguintes resultados:

Toponímia	Interpretação	km	Situação ao eixo da plataforma
Marco	Pode estar associado à presença de um cruzeiro ou cruz. Também é frequentemente associada a infra-estruturas de vias comunicadas.	61+975	780m
Carregal	um lugar de carga/descarga de mercadorias, sendo comum na toponímia portuguesa	61+025	0
Pousada	deriva do latim vulgar *pausata*, que significa "acto ou efeito de pousar", "albergaria", "estalagem" ou "lugar de descanso" topónimo comum, indicando a presença de um local de acolhimento medieval ou moderno	59+700	680
Casal	Topónimo comum indicativo de existência de estações agrícolas	57+675	1260
Casaldeita	Topónimo comum indicativo de existência de estações agrícolas	56+325	380
Romeiro	ocais associados a antigas rotas de peregrinação ou lugares onde se estabeleceram peregrinos.	55+475	0

Toponímia	Interpretação	km	Situação ao eixo da plataforma
Carvalhal	área densamente arborizada, referindo-se frequentemente a um carvalhal. Recurso essencial para construção naval	53+900	1160
Barreiro	local de onde se extrai barro, argila ou terra barrenta	53+875	370
Guimbra	Nome germânico, local visigótico/medieval	53+175	760
Lapa de Baixa	local geográfico caracterizado pela presença de rochas que formam abrigos ou grutas – possível ocupação pré-histórica		
Lapa de Cima	local geográfico caracterizado pela presença de rochas que formam abrigos ou grutas – possível ocupação pré-histórica		
Castanheiros	área densamente arborizada, referindo-se frequentemente a floresta. Recurso essencial para construção naval		

A faixa costeira entre o Porto e Aveiro destaca-se pelo seu dinamismo fisiográfico, resultado de processos geológicos e hidrológicos ativos. Esta transição gradual de cordões arenosos até sistemas lagunares e dunares influência tanto o ambiente natural quanto a ocupação humana, refletindo-se em sítios arqueológicos terrestres e subaquáticos desde a Pré-história até à Idade Moderna. O relatório baseia-se na síntese de estudos sobre geomorfologia, geologia, hidrografia e arqueologia, focando o eixo Porto-Aveiro para oferecer uma perspetiva geoarqueológica integrada. A região, predominantemente com altitudes abaixo de 22 metros, apresenta grande diversidade geomorfológica, incluindo arribas, plataformas, dunas e praias.

A Planície Litoral Douro-Mondego, destaca-se pela laguna costeira, dunas extensas e lagunas interdunares. Geologicamente, está sob influência do Maciço Hespérico e da Orla Ocidental Meso-Cenozóica, com granitos, xistos e sistemas de falhas como a Porto-Tomar, evidenciando uma história tectónica complexa. Os depósitos são continentais, fluviais, eólicos e marinhos, refletindo uma dinâmica estratificada que impacta a preservação arqueológica e exige análise multi-proxy. Ao sul do Douro, um relevo marginal alinhado NNO/SSE controla o povoamento humano inicial, influenciando rios, acesso ao mar e favorecendo assentamentos estratégicos junto a escarpas de falha.

A região costeira entre Porto e Aveiro, composta por arribas, plataformas, dunas e praias, forneceu recursos que influenciaram a subsistência e povoamento dos primeiros grupos humanos. Devido ao nomadismo pré-histórico, o registo arqueológico é limitado, mas o Parque Natural do Litoral Norte contém vestígios significativos, como materiais líticos e cerâmica romana em Rio de Moinhos. A presença humana precoce está ligada aos ambientes costeiros ricos em recursos, porém sujeitos à erosão e variações do nível do mar, o que resulta em uma preservação parcial e fragmentada das evidências arqueológicas.

Em termos da fisiografia do terreno, executou-se a fórmula nas isolinhas conhecidas, ficamos com 74 pontos de potencial interesse arqueológico (fisografia.shp). No caso da segunda interpretação ficamos com três locais de interesse arqueológico. Confrontados com as informações arqueológicas existentes, os locais propostos encontram-se em sítios já referenciados, excepto um marcado em cartografia (hipóteses.shp).

Lucas Janszoon Waghenaer, cartógrafo holandês, publicou em 1584 o atlas "Spieghel der Zeevaerdt", que incluía um mapa detalhado do trecho final do Rio Douro. Este mapa identificava locais essenciais nas margens do Porto, destacando a relevância estratégica e comercial do rio como ponto de entrada marítimo internacional já no século XVI. A precisão dos nomes e características no estuário indica que o mapeamento visava atender necessidades práticas dos marinheiros, ligando directamente a produção cartográfica à actividade económica emergente na região.

O atlas *Spieghel der Zeevaerdt*, elaborado por Lucas Janszoon Waghenaer, oferece uma perspectiva histórica de grande relevância sobre o Porto, evidenciando a sua importância como cidade comercial desde épocas remotas. Waghenaer descreve o Porto como uma cidade situada sobre colinas, cujas torres funcionavam como pontos de referência para a navegação marítima, ajudando os marinheiros a orientarem-se na aproximação ao estuário. O cartógrafo destaca ainda o perigo da barra do Douro, caracterizada por bancos móveis e imprevisíveis, um fenómeno que, com poucas excepções, era comum nas barras portuguesas, tornando a entrada de navios um desafio constante. Por esse motivo, Waghenaer recomenda que os navios ancorem ao largo, longe da barra, para evitar riscos, sendo que, no caso do Douro, aconselha que embarcações maiores fundeiem no canal mais profundo e seguro, enquanto embarcações de menor porte poderiam aproximar-se das margens.

Esta análise cartográfica revela um olhar técnico e especializado sobre a morfologia do Douro, sugerindo que, devido ao crescimento transgressivo do rio ao longo dos séculos, as áreas sensíveis identificadas por Waghenaer encontram-se hoje sob a malha urbana da cidade, alterando significativamente a paisagem original. Apesar de se poder considerar os locais de ancoragem propostos nos mapas históricos, estes não se inserem na área de intervenção do projecto actual, ficando fora do perímetro relevante para as obras em curso.

Mapas mais genéricos, como o "Mapa da costa portuguesa do Minho ao Douro" e o "Portugal septentrionale", reforçam a ideia de que tanto o Porto como o seu rio desempenharam um papel fulcral na dinâmica comercial da região. Contudo, estes documentos não apresentam detalhes específicos sobre áreas sensíveis ou pontos de interesse particular, limitando-se a uma representação mais ampla e menos detalhada do território.

Em contraste, as cartografias náuticas do século XVIII, que sucederam aos mapas de Waghenaer, como a *sea chart* de Mount and Page, oferecem uma leitura mais precisa e detalhada. Nestas cartas, é possível identificar zonas de fundeação, assinaladas por âncoras, locais de escolhos, marcados por cruzes, e até uma sinalização marítima na barra, evidenciada através de um cruzeiro. Apesar de não se encontrarem infra-estruturas portuárias ou marítimas explicitamente representadas nestes mapas — o que é perfeitamente compreensível segundo Blot (2003) —, pode-se inferir que estas infra-estruturas se situavam próximas dos locais de fundeação, que, à época, se encontravam dentro do perímetro muralhado da cidade.

Considerando o local previsto para o projeto, que se situa fora desse perímetro muralhado, é possível afirmar, com base nos mapas consultados, que não se identificam infraestruturas portuárias ou marítimas nesse contexto histórico. Mesmo no século XIX, como demonstra o plano de Clarke de 1833, as infraestruturas portuárias existentes concentravam-se no centro histórico e muralhado do Porto, enquanto a zona de intervenção permanecia desprovida de qualquer instalação relevante, não se configurando, por conseguinte, como uma área sensível até ao século XX.

Foi apenas no século XXI que o local passou a ter uma utilização marítima, com a instalação do cais fluvial de Quebrantões, marcando uma nova fase na ocupação e utilização da área. Assim, a análise dos mapas históricos e da evolução urbanística confirma que, até ao presente, não se verificou a existência de infra-estruturas portuárias ou marítimas na zona de intervenção do projeto, sendo esta apenas recentemente integrada na dinâmica fluvial da cidade.

Título do Mapa	Cartógrafo/ Editor	Data	Principais Características / Significado	Localização / Acessibilidade Atual
Spieghel der Zeevaerdt (excerto do estuário do Douro)	Lucas Janszoon Waghenaer	Meados do Séc. XVI (c. 1584)	Representação detalhada do estuário do Porto, marcos iniciais (por exemplo, Miragaia, Massarelos, Vila Nova); atlas marítimo influente.	Arquivo Histórico do Porto
"Mapa da costa portuguesa do Minho ao Douro"	Não especificado	1607	Representação costeira inicial do Norte de Portugal.	Arquivo Nacional da Torre do Tombo[33]
"Portugal septentrionale"	Robert de Vaugondy, Gilles	1751	Mapa do Norte de Portugal, incluindo o Douro.	OldMapsOnline
"A sea chart of part of the coasts of Gallisia and Portugall"	Mount and Page	1752	Carta marítima da costa da Galiza e Portugal.	OldMapsOnline
"(Sheet 3) Mappa ou Carta Geographica Dos Reinos De Portugal..."	Jefferys, Thomas; Rodrigues, Miguel	1762	Mapa geográfico dos Reinos de Portugal.	OldMapsOnline
"Mapa General Del Reyno De Portugal"	Tomas Lopez de Vargas Machuca	1778	Mapa geral do Reino de Portugal, fornecendo contexto regional para o Douro.	OldMapsOnline
"Plate 13 from Vol. 2: Oporto"	Luffman, John	1801	Representação do Porto.	OldMapsOnline[17]
"Puerto y Barra de Oporto"	Felipe Bauzá	1813	Focado na área crítica do porto e da barra do Porto, destacando desafios de navegação.	OldMapsOnline[29]
"Portugal"	Hall, S. (Sidney)	1829	Mapa geral de Portugal.	OldMapsOnline[35]
"Oporto. Porto."	Society for the Diffusion of Useful Knowledge (SDUK)	1833	Plano urbano detalhado do Porto.	OldMapsOnline
"O Mappa do Paiz Vinhateiro do Alto Douro"	Joseph James Forrester	1843	Mapa pioneiro e influente da região vinícola do Alto Douro, que lhe trouxe fama internacional.	Museu do Douro
"O Douro Portuguez e Paiz Adjacente"	Joseph James Forrester	1848	Levantamento abrangente do Douro navegável em território português; considerado uma "joia da literatura do Vinho do Porto".	Museu de Angra do Heroísmo
"Mr. Forrester's plan of the River Douro, delivered in 29th April, 1852..."	Joseph James Forrester	1852	Plano do Rio Douro.	Library of Congress
"Antigo mapa de uma parte de Portugal entre Rio Douro, Oceano Atlântico e Rio Guadiana"	Duvotenay (desenhador), Dyonnet (gravador)	1859	Gravura em metal aço original.	Galerie Napoléon[37]

Título do Mapa	Cartógrafo/ Editor	Data	Principais Características / Significado	Localização / Acessibilidade Atual
"Porto (Barre de)"	France. Ministère des travaux publics. Administration des routes; France. Direction des cartes, plans et archives et de la statistique graphique	1890	Mapa da barra do Porto.	OldMapsOnline[17]
"Carta hipsometrica de Portugal"	Direção Geral dos Trabalhadores Geodesicos e Topograficos	1915	Carta hipsométrica de Portugal.	OldMapsOnline[35]
"Mapa Corográfico Beira-rio Douro – "A Origem""	José Miguel Cardoso	Século XXI (contemporâneo)	Mapa corográfico moderno, utilizado em embalagens de Vinho do Porto, com foco na paisagem entre Porto e Gaia.	José Miguel Cardoso



Figura 154 – Spieghel der Zeevaerdt (Waghenaer 1584).

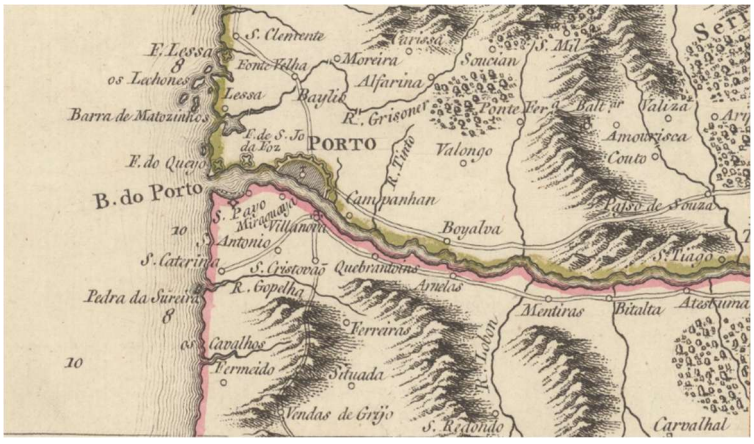


Figura 155 - Mapa ou Carta Geographica Dos Reinos De Portugal (Rodrigues 1762)

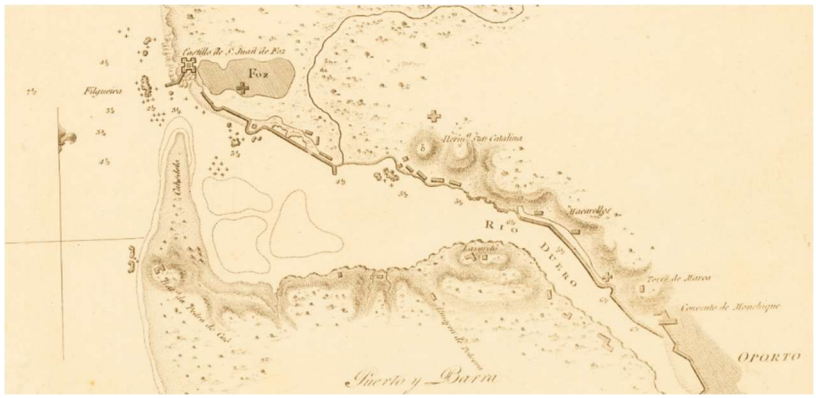


Figura 156 - Puerto y Barra de Oporto (Bauzá 1813).

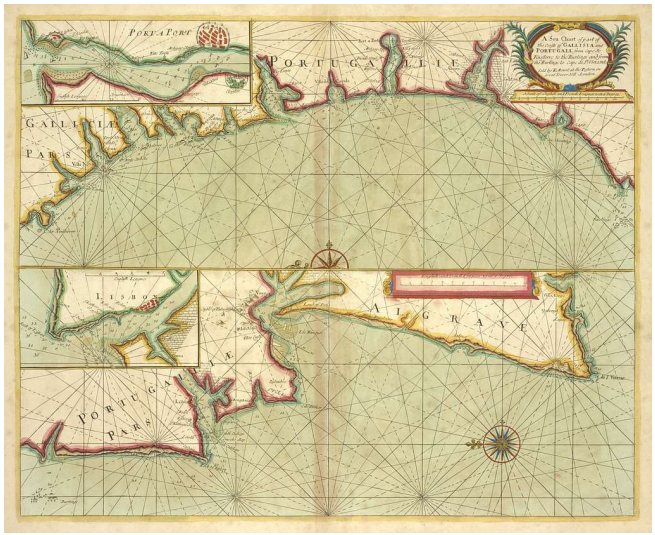


Figura 157 - A sea chart of part of the coasts of Gallisia and Portugall. 1752



Figura 158 - Oporto. Porto. Published under the superintendence of the Society for the Diffusion of Useful Knowledge. Drawn by W.B. Clarke, archt. Engraved by J. Henshall. Published by Baldwin & Cradock, 47 Paternoster Row, Jany. 1, 1833. Printed by J. Henshall. (London: Chapman & Hall, 1844)



Figura 159 – Detalhe Oporto. Porto. (London: Chapman & Hall, 1844)

No Rio Douro a análise batimétrica do leito do rio, coloca 5 anomalias em destaque para estudo posterior: quatro a sul da área prospetada, e uma perto da margem norte do rio.

As primeiras anomalias representam afloramentos com 2 a 3 metros de dimensão linear. A quinta apresenta-se com 5 metros de dimensão linear, e estende-se num comprimento de 12 metros. Em termos de morfologia, a primeira anomalia apresenta um perfil sedimentar consistente com afloramento rochoso, elevação com depressão em espelho. Os três restantes apresentam-se como obstáculos no sedimento. A quinta anomalia insere-se num conjunto de afloramentos de montante para jusante, terminando num elemento quadrangular. Após o mesmo insere-se uma depressão no leito indicativa de obstáculo ao sedimento, padrão morfológico consistente com naufrágios semi-enterrados (45%) a enrocamentos dispersos (65%).

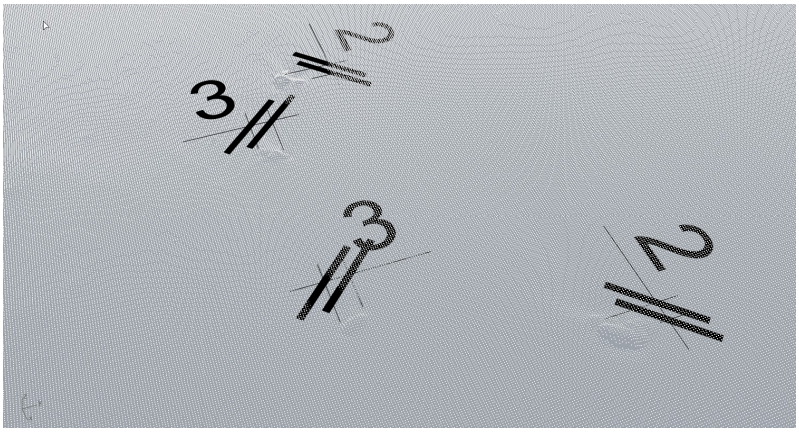


Figura 160 Anomalias acústicas sul

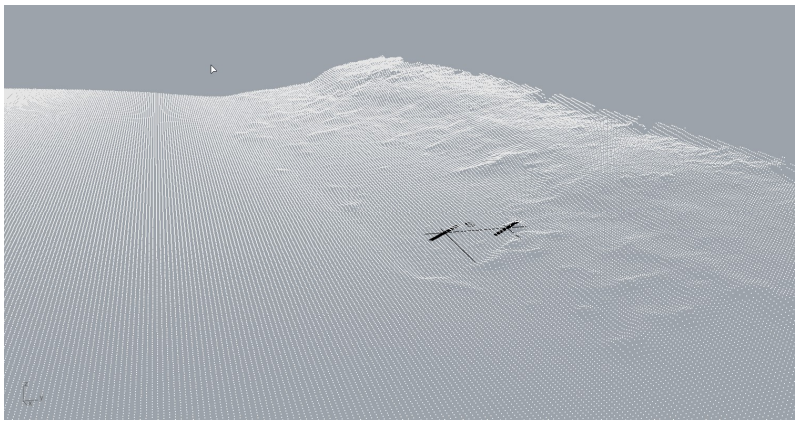


Figura 161 – Anomalias acústicas norte

São apresentadas duas anomalias magnéticas, ambas fora da área de incidência do projeto.

Do mergulho realizado no dia 27 de abril para verificação das anomalias, verificou-se que as quatro anomalias acústicas a sul demonstraram que efetivamente são afloramentos rochosos. A anomalia a norte compõe-se de diferentes pedras, algumas trabalhadas, mas provenientes dos enrocamentos do talude da margem.

Elemento 5. Caracterização e avaliação das áreas de afetação direta e indireta que apresentaram lacunas de conhecimento (zonas de fraca ou ausente visibilidade e dos terrenos então alagados/submersos) e/ou que tenham sido ajustadas/alteradas.

No **ANEXO 5 – Património| Anexo 5.1 Relatório do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, apresenta-se o relatório final do Património elaborado na presente fase de Projeto de Execução para analise do projeto e resposta à DIA, e onde se inclui a caracterização e avaliação das áreas de afetação direta e indireta que apresentaram lacunas de conhecimento (zonas de fraca ou ausente visibilidade e dos terrenos então alagados/submersos) e/ou que tenham sido ajustadas/alteradas no âmbito da presente fase de Projeto de Execução.

Os subtroços STA4 e STA5 abrangem o trecho entre o km 49+900 e o km 71+030, onde termina o projeto no final da estação de Campanhã. A este propósito e como apresentado no *Ponto 3.2 - Principais Ajustes Efetuados ao Projeto na Fase de Projeto de Execução*, o Projeto de Execução desenvolve-se integralmente no corredor aprovado pela DIA e as situações de notória alteração face ao traçado aprovado são localizadas.

A avaliação dos subtroços STA4 e STA5 foi realizada de forma abrangente, contemplando todo o percurso previsto, incluindo a área proposta para a futura estação em Santo Ovídio e alargamento da estação de Campanhã, bem como os espaços destinados a estaleiros, unidades industriais, depósitos e zonas de empréstimo de materiais.

A área de visibilidade nula do estudo prévio, que correspondia ao Rio Douro, foi colmatada a insuficiência com a realização de análise batimétrica do leito do rio, que identifica 5 anomalias: quatro a sul da área prospetada, e uma perto da margem norte do rio.

As primeiras quatro anomalias representam afloramentos com 2 a 3 metros de dimensão linear. A quinta apresenta-se com 5 metros de dimensão linear, e estende-se num comprimento de 12 metros. Em termos de morfologia, a primeira anomalia apresenta um perfil sedimentar consistente com afloramento rochoso, elevação com depressão em espelho. Os três restantes apresentam-se como obstáculos no sedimento. A quinta anomalia insere-se num conjunto de afloramentos de montante para jusante, terminando num elemento quadrangular. Após o mesmo insere-se uma depressão no leito indicativa de obstáculo ao sedimento, padrão morfológico consistente com naufrágios semi-enterrados (45%) a enrocamentos dispersos (65%).

Do mergulho realizado no dia 27 de abril para verificação das anomalias, verificou-se tratar-se de afloramentos rochosos.

Pelo exposto, as áreas de nula visibilidade no ST4 e ST4 ficaram colmatadas no âmbito deste estudo atualizando-se a área de visibilidade nula para excelente.

Elemento 6. Demonstração de que o desenvolvimento do Projeto de Execução procurou evitar a afetação direta das ocorrências patrimoniais identificadas ou a inevitabilidade dessa afetação. Os imóveis situados em servidão administrativa do património cultural (zonas gerais e especiais de proteção) que se prevê que venham a ser afetados pelo Projeto de Execução deverão ser objeto de um parecer prévio a solicitar a DGPC mediante apresentação de elementos de projeto de arquitetura, em consonância com a listagem para instrução de pedido de informação previa ao projeto de arquitetura.

Conforme a análise às alterações de projeto que se apresentam no Ponto 3.2 o traçado desenvolve-se integralmente no corredor aprovado pela DIA e não existem situações de notória alteração face ao traçado aprovado. As alterações decorrem no essencial da evolução normal no desenvolvimento de um projeto de execução, dada a maior escala de trabalho (1/1 000 face a 1/5 000, no Estudo Prévio) e a pormenorização / otimização que se introduz ao traçado em face dos estudos de pormenor e da articulação com as entidades, em particular com as Câmaras Municipais tendo em vista a minimização de impactes em particular ao nível das acessibilidades e diminuição do efeito de barreira que se relaciona com novos restabelecimentos ou seu traçado, bem como ainda no caso destes Subtroços STA4 e STA5, do desenvolvimento em pormenor da estação de Santo Ovídio e da ampliação da estação de Campanhã. A Ponte do Douro apresenta também uma nova solução arquitetónica.

Em planta o traçado segue no essencial o eixo do estudo prévio sendo as alterações ao mesmo pouco significativas. Em termos de perfil longitudinal as alterações mais notórias são localizadas e referentes aos Túneis de Negrelos e de Gaia, com extensões diferentes das previstas em Estudo Prévio (redução) e cuja justificação e contextualização se apresentou no Ponto 3.2.

Face ao atual traçado do projeto de execução a localização face ao património apresenta-se no **Desenho AMB013 – Património – Área de Enquadramento** incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas,* sobre carta militar e no **Desenho AMB014 – Património – Área de Projeto,** incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas,* sobre a cartografia do projeto de execução.

No quadro seguinte apresenta-se a lista das ocorrências patrimoniais ocorrentes no corredor com impacte direto ou indireto ou nulo e a sua localização face ao atual traçado do Projeto de Execução.

Quadro 59 – Inventário Patrimonial

Identificação	km	Distância ao Eixo (m)	Impacte EP	Impacte PE	Justificação alteração impacte
2 - Zona Residencial de Campanhã	70+377	161	Ind	Nulo	Sem intervenções
3 - Estação de Campanhã	70+438	86	Ind	Ind	-
5 - Noeda	70+288	221	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
6 - Antiga Fábrica Michin	70+236	93	Ind	Nulo	-
	Estaleiro Geral	0	Nulo	Dir	Proximidade chaminé / impacte visual / possíveis vibrações
8 - Presa Velha - Lugar da Formiga	69+972	116	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
9 - Casa do Dr. José Moreira da Fonseca	69+987	47	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
10 - Fabrica de Vidro de Embalagem Barbosa & Almeida	69+778	91	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
11 - Barão de Nova Sintra	69+770	124	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
12 - Quinta de António Dias Pereira	69+808	118	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
15 - Quinta Wright	69+597	79	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
16 - Rua do Barão de Nova Sintra, 56 - 86	69+719	87	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
18- Casa da Quinta do Rego Lameiro	69+907	110	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
17 - Frente d'Água Freixo	69+769	86	Dir[2)] serv adm	Nulo	Fora área impacte direto
19 - Marginal do Freixo e Central Elétrica	69+758	82	Dir[2)] serv adm	Nulo	Fora área impacte direto
20 - Quinta da China	69+495	84	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
21 – Cemitério do Prado Repouso	69+425	330	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
22 - Fontaínhas	69+267	18	Dir[2)] serv adm	Nulo	Fora área impacte direto
24 - Fábrica de Louça de Massarelos	69+333	2	Dir[2)] Sítio não afetado pelo projeto (no vão entre pilares)	Dir	Chaminé fora do traçado e edifício no vão entre pilares (minimização)
26 - Fornos da antiga Fábrica de Louça de Massarelos	69+280	52	Ind	Ind	-
27 - Rio Douro	69+190	2	Dir[2)] ponte do Douro prevista	Nulo	Ponte para o seu atravessamento
28 – Ponte São João	69+025	270	Dir[2)] não afeta (11m)	Nulo	Fora área impacte direto
29 – Capela Românica de Quebrantões	68+825	330	Dir[2)] serv adm	Nulo	Fora área impacte direto
30 - Quinta de Santo António	68+556	158	Dir[2)] serv adm	Nulo	Fora área impacte direto

Identificação	km	Distância ao Eixo (m)	Impacte EP	Impacte PE	Justificação alteração impacte
31 - Quinta da Bajanca	68+350	77	Dir[2)] serv adm	Nulo	Fora área impacte direto
33 - Travessa de Azevedo Magalhães, 8	68+243	16	Dir[2)]	Dir	-
36 - Gervide	68+125	71	Dir[2)] serv adm	Nulo	
38 - Rua do Agro de Moínhos, 76	67+678	102	Ind	Ind	-
39 - Cemitério de Mafamude	67+370	127	Ind	Ind	-
42 - Igreja de Jesus Cristo dos Santos dos Últimos Dias	66+961	7	Dir[2)] túnel	Nulo	Túnel
43 - Cravelos 1	66+670	8	Dir[2)] tunel	Nulo	Considera-se que não é ocorrência patrimonial
46 - Vila Rute	66+296	44	Dir[2)] serv adm	Nulo	Fora área impacte direto
47 - Igreja Velha de Santo Ovídio	66+249	49	Ind	Ind	-
48 - Via Olisipo - Bracara no concelho de Vila Nova de Gaia	66+179	1	Dir[2)] estrutura original via destruída (tunel)	Nulo	Túnel
50 - Rua do Clube dos Caçadores, 112	66+125	137	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
51 - Igreja Paroquial de Santo Ovídio	66+108	116	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
53 – Bairro do Cedro	65+925	312	Ind	Ind	-
56 - Quinta do Guardal	64+460	174	Dir[1)] serv adm	Nulo	Fora área impacte direto
57 - Quinta da Fonte do Touro	64+433	146	Dir[1)] serv adm	Nulo	Fora área impacte direto
60 – Santuário do Monte de São Caetano	64+030	200	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
69 - Marco da Mouta de Baixo	69+300	26	Ind	Ind	-
72 - Rua do Outeiral	57+758	222	Dir[1)] est original via destruida	Nulo	Fora área impacte direto
74 - Quinta do Outeiral	57+692	46	Dir[1)] serv adm	Ind	Ripagem do traçado
83 - Largo Doutor Manuel Ramos e Rua de Casaldeita	56+721	128	Dir[1)] est original via destruída (tunel)	Nulo	Ripagem do traçado (túnel)
84 – Cruzeiro 1 São Brás	56+665	220	Ind	Nulo	Fora área impacte direto
86 - Rua da Póvoa de Cima, 605	56+084	91	Dir[1)] serv adm	Nulo	Fora área impacte direto
87 - Capela de Nossa Senhora da Conceição	55+765	140	Dir[1)] serv adm	Nulo	Fora área impacte direto
88 - Quinta Amarela	55+745	144	Dir[1)] serv adm	Nulo	Fora área impacte direto
90 - Marco da Póvoa do Rameiro	55+428	115	Ind	Nulo	Fora área impacte direto

Identificação	km	Distância ao Eixo (m)	Impacte EP	Impacte PE	Justificação alteração impacte
162 – Rua de Vieira Pinto (casa histórica)	68+232	120	-	Nulo	Fora área impacte direto
167 – Sepulturas	-	Pedreira Mimosa (Mota Engil) – Penafiel	-	Nulo	Fora área impacte direto
168 – Necrópole	-	Pedreira Esporão (Agrepor) - Penafiel	-	Nulo	A sua localização não foi confirmada

1) Efetivamente foram considerados como estando na área de incidência direta da Variante de Vila Nova de Gaia (Solução 3.3) 8 ocorrências patrimoniais (nº 56, 57, 72, 74, 83, 86, 87 e 88), todavia por se tratar de 6 servidões administrativas ou de 2 vias antigas, cuja estrutura original já foi destruída, não se considerou como havendo impactes diretos em nenhum destes sítios.

2) Efetivamente foram considerados como estando na área de incidência direta da Solução 15 ocorrências patrimoniais (nº 17, 19, 22, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 36, 42, 43, 46, 48,), todavia por se tratar de locais onde o tralado se desenvolvia em túnel mineiro a grande profundidade (2 sítios), se tratarem de servidões administrativas (9 sítios) ou de 1 via antiga, cuja estrutura original já foi destruída, e da Ponte de S. João não se considerou como havendo impactes direto nestes sítios a não ser no sitio nº 33. O sitio nº 24 foi considerado como estando destruído ou não sendo afetado diretamente pelo que também não foi considerado.

A informação que agora se apresenta quanto às ocorrências patrimoniais decorre da atualização da situação de referência no âmbito do descritor Património Cultural, cujo relatório se apresenta no **ANEXO 5 – Património| Anexo 5.1 Relatório do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos,* sendo seguida a numeração dos sítios adotada em Estudo Prévio e face à qual são acrescentados 3 sítios com referencias bibliográficas dois em áreas de apoio à obra – pedreiras em exploração, e cuja localização não foi confirmada.

Relativamente aos bens imóveis classificados ou em vias de classificação e respetivas zonas gerais e especiais de proteção presentes ao longo do traçado do projeto de execução destes subtroços 4 e 5, não se prevê qualquer afetação dos mesmos, conforme apresentado na Figura 162 e podendo ser analisado em maior detalhe no **Desenho AMB013 – Património – Área de Enquadramento** incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*, onde se enquadra o local do projeto face a bens imóveis classificados sobre carta militar.

O traçado apenas se aproxima em planta da zona especial de proteção da Escola Primária do Cedro (MIP, 70933), sem a intercetar, e sendo que o mesmo se está a desenvolver em túnel construído por método mineiro e a grande profundidade (da ordem dos 30 m), tal como acontecia com o Estudo Prévio.

No **Desenho AMB014 – Património – Área de Projeto,** incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas* são apresentadas as ocorrências patrimoniais sobre a cartografia do projeto, confirmando-se esta situação.

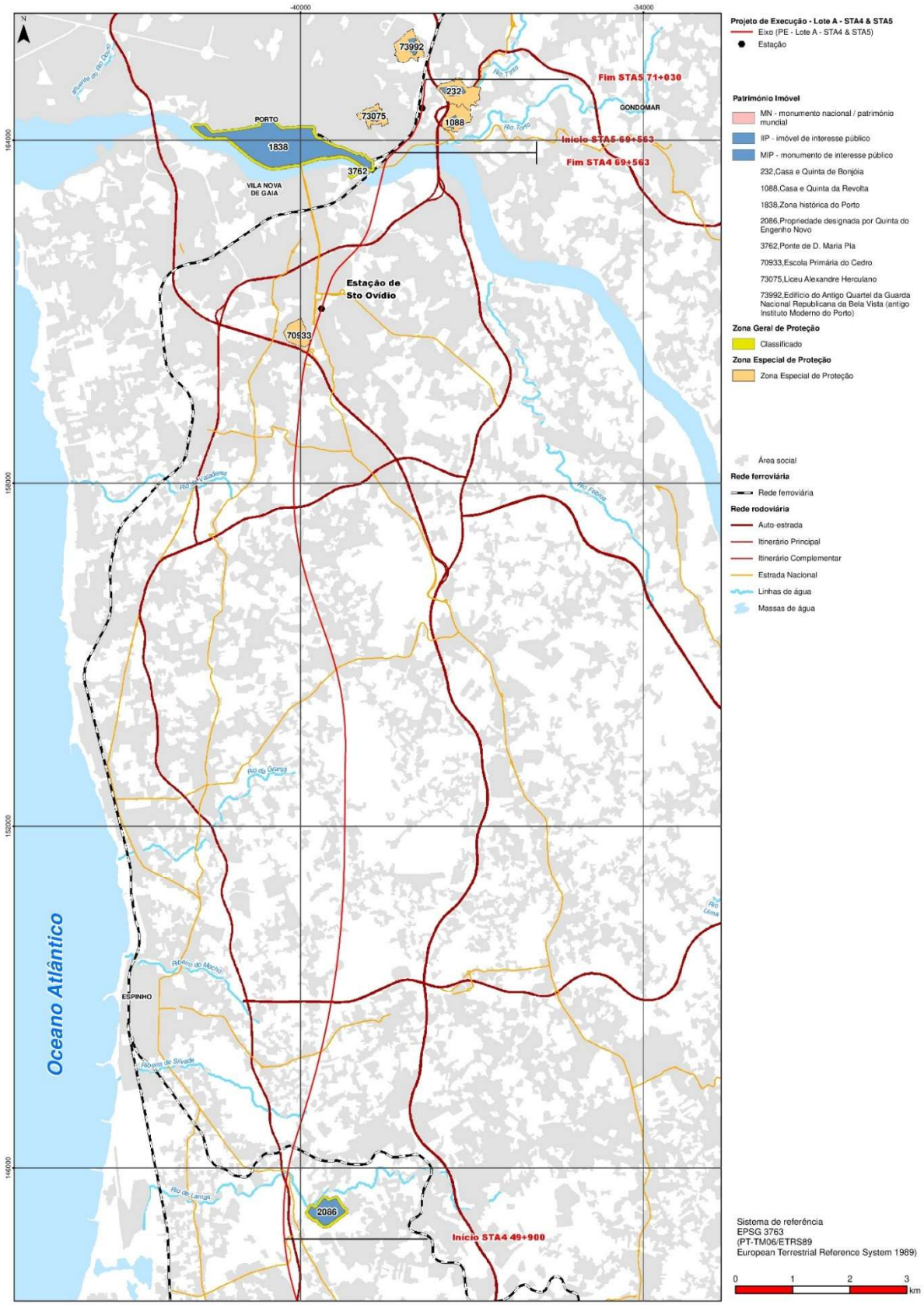


Figura 162 – Património Classificado

A zona de proteção da Escola Primária do Cedro (nº53) encontra-se a poente dos km 65+800/65+900 (zona com grisé a vermelho na figura seguinte), quando o traçado se desenvolve em túnel (Túnel de Gaia) e no qual se enquadra a estação subterrânea de Santo prevista localizar mais a norte.

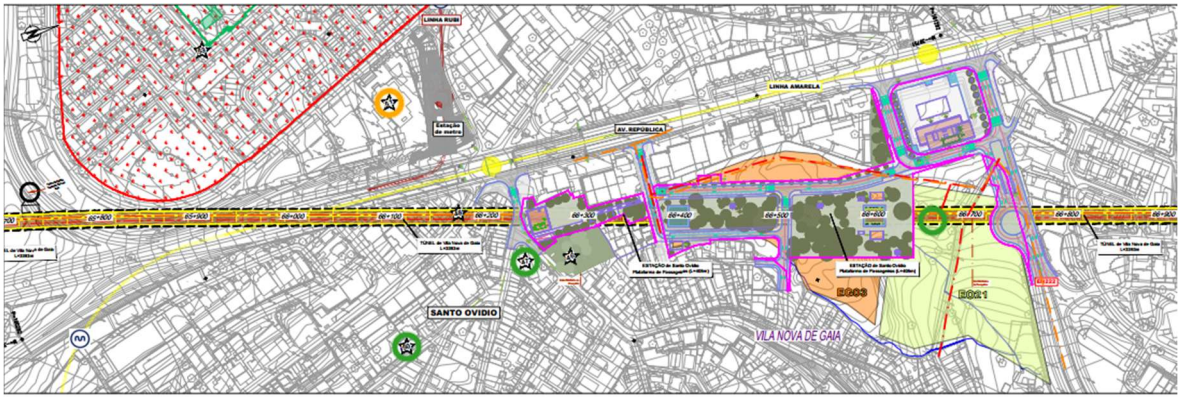


Figura 163 – Localização do Projeto face à ZEP da Escola Primária do Cedro (ocorrência patrimonial nº 53)

Relativamente às demais ocorrências patrimoniais e conforme o **Desenho AMB014 – Património – Área de Projeto**, e comparando com o Estudo Prévio face à solução que foi aprovada (Variante de Vila Nova de Gaia), o EIA considerou que apenas havia afetação direta do sítio nº 33 (Travessa de Azevedo Magalhães, n.º 8), no km 68+243, porque o limite do edifício situava-se a cerca de 5 m do eixo da ferrovia, referindo dever realizar-se todos os esforços em fase de projeto de execução para a evitar a afetação do edificado. No caso de ser impossível evitar os impactes diretos, deve-se proceder ao registo exaustivo de todo o edificado.

Em projeto de execução, confirma-se que a afetação não é possível de evitar, dado que esta ocorrência de valor patrimonial reduzido, se situa no alinhamento que tem que ser adotado entre a saída do túnel de Gaia, no qual se desenvolve a estação de Santo Ovídio e cuja localização não pode ser alterada, e o início da Ponte sobre o Rio Douro, cuja diretriz também tem de ser mantida para que na chegada à margem norte o traçado da alta velocidade se possa inserir adjacentemente ao viaduto da Linha do Norte e entrar na estação de Campanhã no seu extremo nascente onde procede à criação de duas novas linhas para a alta velocidade.

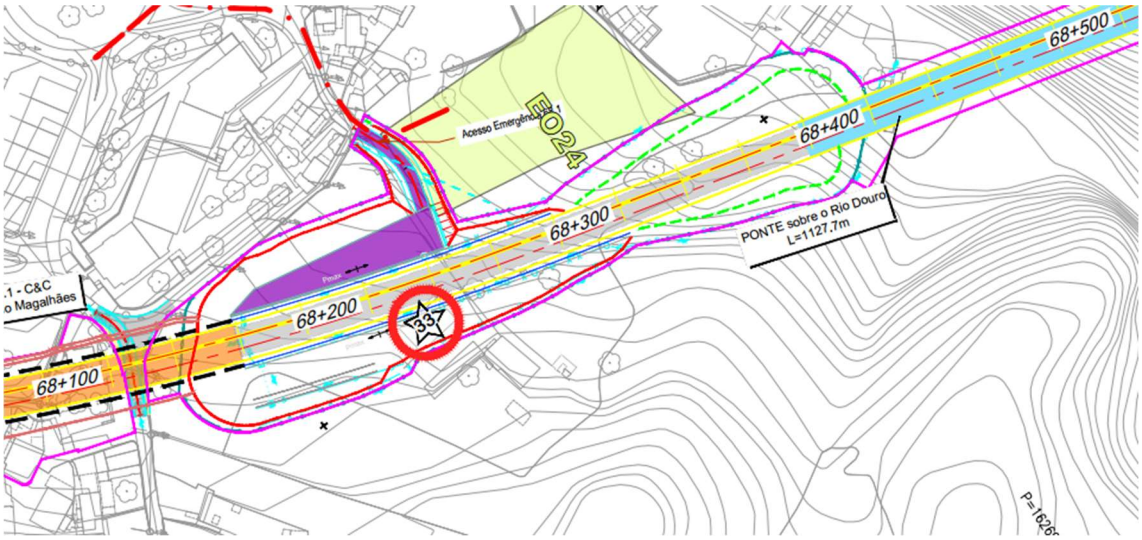


Figura 164 – Localização do Projeto face à ocorrência patrimonial nº 33, cuja afetação se mantém face ao EP

Face ao estudo prévio considera-se ainda no âmbito da presente avaliação patrimonial que o EIA não tomou em conta o impacte direto na ocorrência patrimonial nº 24 – Fabrica de Louça de Massarelos, km 69+333, pois a mesma apresenta-se ainda no local não estando totalmente destruída. Esta ocorrência é assinalada pela presença de uma chaminé, a qual se situa a nascente do traçado (e que não era, nem continua agora a ser afetada pelo projeto) e de um edifício em ruínas que estava sob o viaduto de Campanhã, numa zona entre pilares, situação que se mantém e portanto, tal como em estudo prévio, minimizada a afetação pelo desenvolvimento em viaduto do projeto, podendo a ocorrência manter-se conservada in situ.



Figura 165 – Ocorrência patrimonial nº 24 – Fabrica de Louça de Massarelos, chaminé e edifício em ruínas, ainda localizados a montante do posto de combustível localizado na marginal do Porto

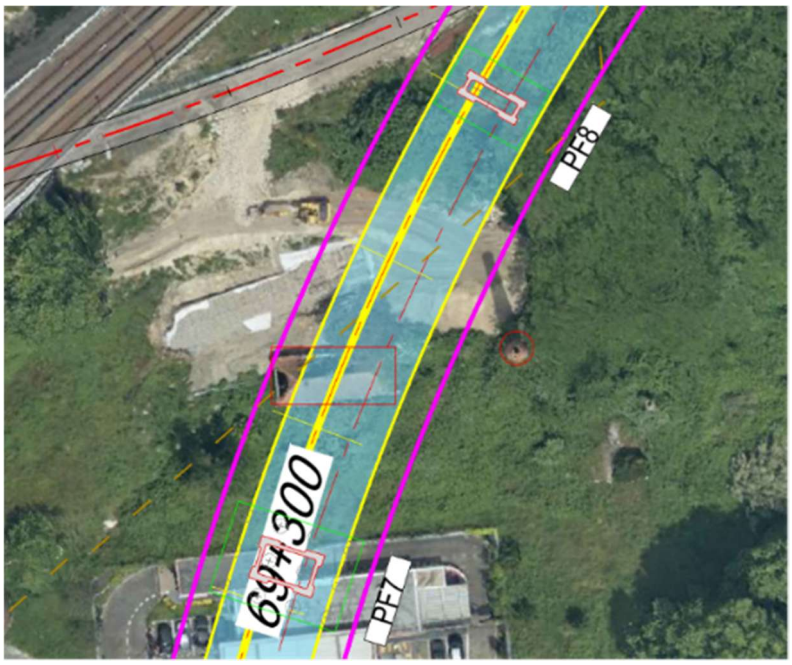


Figura 166 – Localização do Projeto face à ocorrência patrimonial nº 24. Os pilares do viaduto permitem manter o edifício em ruínas e a chaminé encontra-se à direita da via



Figura 167 – Localização do Projeto face à ocorrência patrimonial nº 24, cuja conservação in situ se mantém. O estaleiro previsto de apoio à construção da ponte e viaduto nesta margem deverá manter estes vestígios. Do lado esquerdo do futuro traçado assinalam-se ainda os antigos formos da Fábrica de Louça de Massarelos que não terão também qualquer afetação pelo projeto (neste local apenas o posto de combustível será afetado, como previsto no EP)

Nesta fase e para apoio à construção da ampliação da estação de Campanhã e restabelecimento da Rua Pinheiro de Campanhã, prevê-se localizar nos terrenos libertos da antiga fabrica Michin (ocorrência nº 6), cujo edificado já se encontra demolido desde o seculo passado (exceção da chaminé localizada no limite do terreno) um estaleiro de apoio (EG04).

O terreno como referido está liberto de edificado, à exceção da referida chaminé, que não será afetada, desenvolvendo a organização do estaleiro no espaço livre. Esta ocorrência patrimonial faz por isso parte do Plano de Compensação do Património.

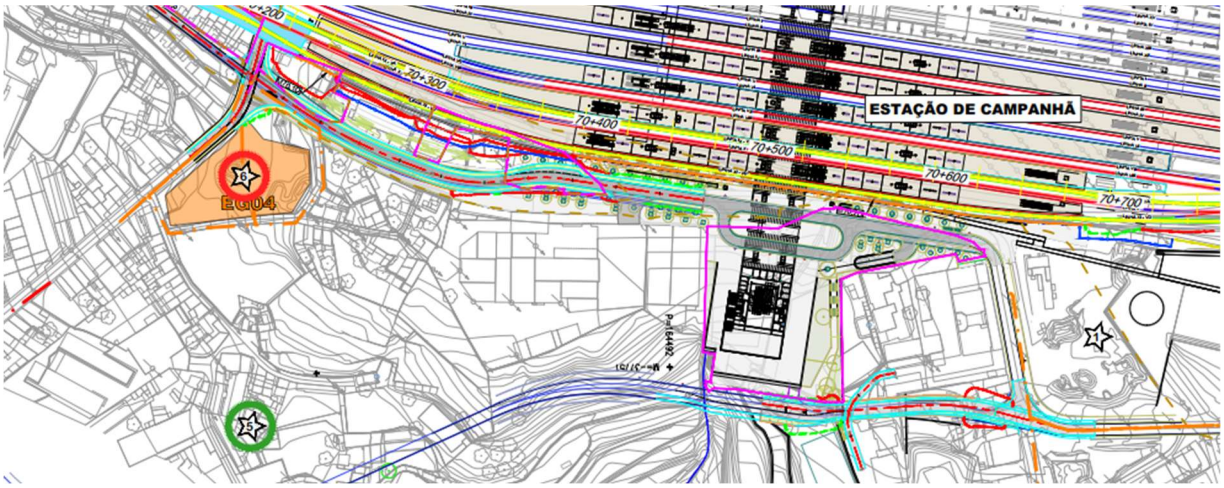


Figura 168 – Localização do estaleiro geral EG04 face à ocorrência patrimonial nº 6, cuja conservação in situ da chaminé existente se manterá

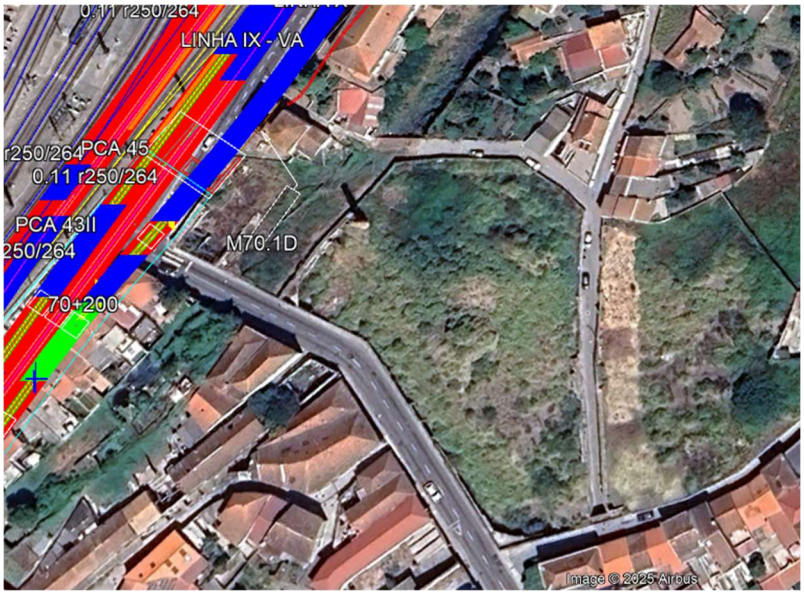


Figura 169 – Localização do terreno da antiga fabrica Michin, sendo ainda visível a chaminé

Das alterações feitas no atual traçado nomeadamente com a ripagem do eixo para poente para minimização dos impactes sobre o Centro Hípico da Quinta do Outeiral, verifica-se que o sítio nº 74 - Quinta do Outeiral deixou de ser afetado. O traçado passa entre muros para melhorar a passagem face ao edificado na envolvente.

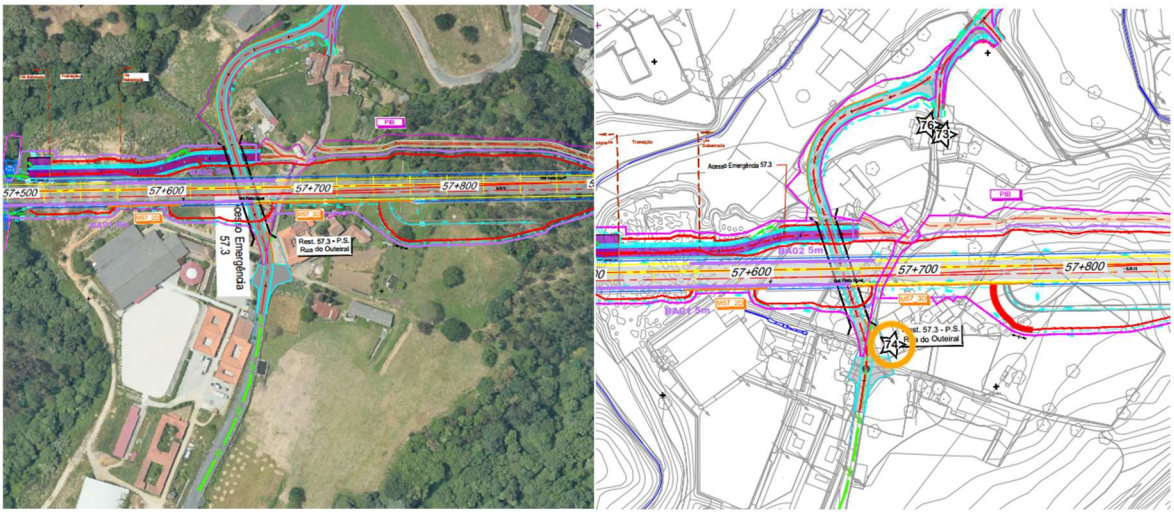


Figura 170 – A alteração efetuada em PE com a ripagem do traçado para poente e o seu desenvolvimento entre muros, é positiva e permite manter o Centro Hípico e o sítio de interesse patrimonial nº 74. A afetação de edificado é minimizada pela passagem entre muros e pelo desenvolvimento do restabelecimento proposto

A ocorrência nº 83 - Largo Doutor Manuel Ramos e rua de Casaldeita deixou de estar também sobre o túnel de Casaldeita (túnel mineiro) devido à ripagem do eixo do túnel para poente.

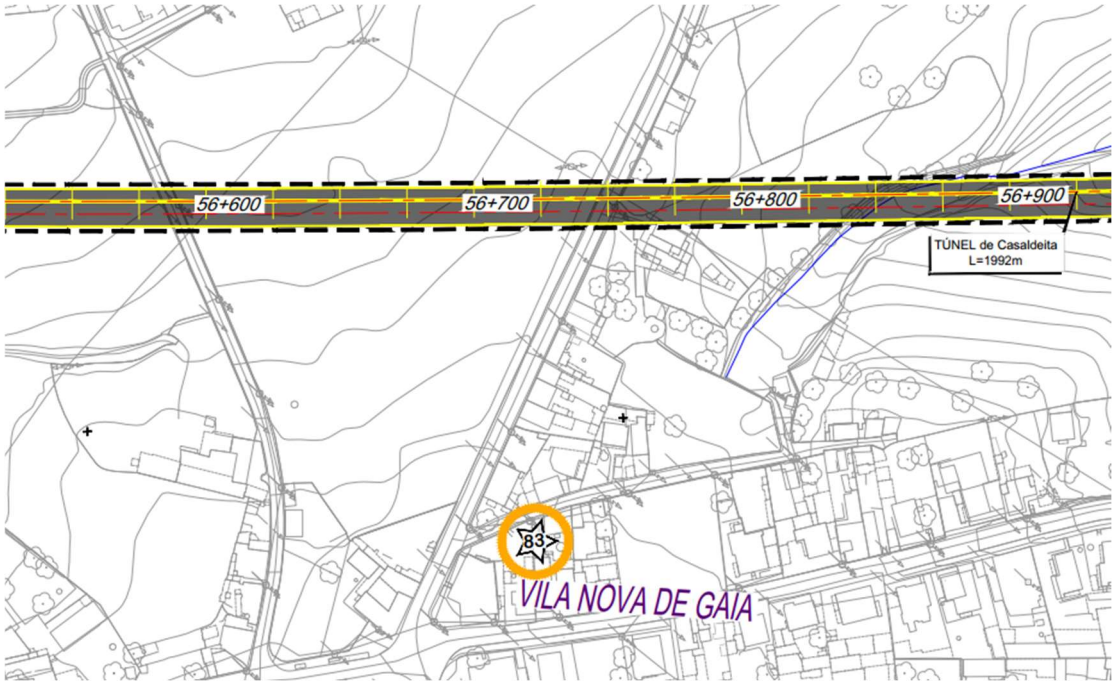


Figura 171 – A ripagem do traçado (túnel de Casaldeita) para poente deixou de ter interferência (ainda que não direta face ao traçado em túnel) sobre a ocorrência nº 83

Conclui-se assim que as modificações implementadas reduzem os impactes e evidenciam uma preocupação em preservar o património ao longo do traçado. Os impactes são pouco significativos.

Elemento 7. Plano de Salvaguarda do Património Cultural que integre as propostas metodológicas para a salvaguarda arqueológica e abranja a monitorização, conservação e restauro dos elementos patrimoniais culturais afetados, quer numa fase previa a obra, quer na fase de execução e na fase de exploração. Prever o dimensionamento da equipa com os meios humanos adequados.

O Plano de Salvaguarda do Património Cultural (PSPC) é apresentado no **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Elemento 8. Plano de Monitorização do Património Cultural que seja mensurável, ou seja, com indicação de objetivos concretos, de parâmetros de monitorização, dos locais necessários monitorizar, da frequência das amostragens, dos métodos de registo e de que forma devem ser apresentados e analisados os resultados, bem como as medidas necessárias adotar conforme os diferentes cenários, inclusive durante a fase de exploração.

O Plano de Monitorização do Património Cultural (PMPC) é apresentado no **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.4 Plano de Monitorização do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Elemento 9. Plano de Compensação do Património Cultural que identifique e efetue a caracterização aprofundada das medidas destinadas a compensar os impactes negativos esperados, a adotar nas fases de construção, exploração e desativação, incluindo a descrição da forma de concretização das mesmas, e a apresentação dos programas de monitorização a implementar.

O Plano de Compensação do Património Cultural é apresentado no **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.3 Plano de Compensação do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Elemento 10. Resultados da prospeção arqueológica sistemática intensiva do corredor selecionado, numa largura de 200 m, das áreas de implantação dos estaleiros, acessos a construir e depósito de terras.

Partindo do Estudo de Impacte Ambiental, no caso específico da área afeta agora aos subtroços 4 e 5 agora em estudo, confrontou-se os trajetos propostos a EIA, com os novos traçados propostos em projeto de execução para o ST4 e ST5.

Conforme o Relatório de património no **ANEXO 5 – Património| Anexo 5.1 Relatório do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, na presente fase de Projeto de Execução a metodologia aplicada englobou a prospeção arqueológica em meio terrestre, em que a totalidade do traçado foi prospetada em segmentos de 100 metros. Todos os restabelecimentos foram também integralmente avaliados durante este processo, assim como as áreas de apoio à obra.

Os resultados deste trabalho estão expressos na resposta ao Elemento 6 quanto aos elementos patrimoniais identificados e respetiva avaliação de impactes face ao projeto.

A aplicação da metodologia de prospeção superficial intensiva revelou assim um carácter adaptativo, influenciado pela diversidade das características geomorfológicas e antrópicas do território analisado. O principal objetivo consistiu na localização e caracterização de áreas com património arqueológico previamente referenciado, cuja delimitação espacial permanecia indefinida.

O corredor de 200 metros de largura, delimitado bilateralmente a partir do traçado proposto (incluindo estações, eixos de acesso, caminhos previstos e algumas zonas de empréstimo e depósito de materiais), evidenciou uma variedade de ambientes, abrangendo desde áreas urbanizadas densas até paisagens rurais com diferentes níveis de acessibilidade e visibilidade.

Nas áreas urbanas, a prospeção confrontou-se com significativa opacidade causada pela impermeabilização do solo por estruturas edificadas e infraestruturas pavimentadas. Neste contexto, privilegiou-se a investigação em baldios, terrenos abandonados e sectores potencialmente associados a traçados urbanos históricos, com o intuito de maximizar a exposição de vestígios superficiais possibilitada por processos erosivos ou perturbações locais no solo. Contudo, a visibilidade foi frequentemente reduzida, exigindo observação rigorosa de qualquer descontinuidade. A ausência de achados diretos nestes cenários não exclui a existência de património, mas destaca as limitações inerentes da prospeção superficial em ambientes urbanizados.

Em zonas rurais, a principal restrição à prospeção física foi a acessibilidade limitada por vedações e propriedades particulares, que impossibilitaram o acesso a diversas parcelas, todavia colmatada pela metodologia multi-tier de prospeção.

Nas áreas acessíveis, observou-se variabilidade nas condições de visibilidade do solo:

• Áreas de vegetação densa e visibilidade nula: Nestes sectores, marcados por cobertura vegetal espessa e consequente ausência de visibilidade, a eficácia da prospeção superficial foi severamente afetada. Embora a metodologia contemple a redução do espaçamento entre prospetores em situações de baixa visibilidade, a densidade da vegetação dificultou a identificação de vestígios superficiais. Recomenda-se, nesses casos, o recurso a métodos complementares não-invasivos, como a prospeção por fotografia aérea. Em futuras intervenções, recomenda-se o acompanhamento arqueológico durante a limpeza dos terrenos.

• Áreas expostas e preparadas para cultivo: Por outro lado, foram identificadas áreas totalmente expostas, muitas em preparação agrícola. Apesar de a lavra poder dispersar ou alterar depósitos superficiais, a exposição do solo favoreceu a identificação de materiais arqueológicos anteriormente ocultos, proporcionando excelente visibilidade à equipa e permitindo prospeção intensiva.

No âmbito do estudo, foram reconhecidas zonas artificializadas, principalmente associadas a infraestruturas rodoviárias. Classificadas como "eco fatos" – formações decorrentes da atividade humana contemporânea mais relevantes para engenharia e paisagem atual do que para arqueologia histórica –, estas áreas foram excluídas da prospeção arqueológica. Tal decisão é consistente com o objetivo de identificar vestígios de ocupação humana pretérita, distinguindo-os de estruturas modernas sem pertinência para o estudo do povoamento antigo.

A metodologia aplicada no que respeitou à prospeção arqueológica em meio terrestre englobou essencialmente duas fases:

a) **Trabalho de campo:**

• Cobertura pedonal em grelhas sistemáticas de 20x20 m ou inferiores, dependendo da densidade do terreno.

• Registos georreferenciados com coordenadas UTM – EPSG:3763 (ETRS89/PT-TM06).

• Fotografias e arquivos padrão por unidade arqueológica.

b) **Análise dos sítios patrimoniais:**

•Identificação tipológica e cronológica preliminar.

•Valorização do património com base em critérios científicos, históricos e de conservação.

A totalidade dos traçados foi prospetada em retângulos de 500 metros por 200m, conforme metodologia explicada acima e para cuja cartografia elucidativa se remete para o Relatório do Património apresentado no **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.1 Relatório do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, na resposta a esta Medida da DIA.

No âmbito do Rio Douro, a metodologia adotada associou-se à prospeção em meio aquático por sistema multifeixe e posterior validação de anomalias por mergulho, que confirmou se tratar de elementos rochosos.

Elemento 11. Indicação das áreas de projeto não prospetadas por desconhecimento da sua localização ou outros impedimentos de acesso. Estas últimas devem ser cartografadas.

Conforme o Relatório de património no **ANEXO 5 – Património| Anexo 5.1 Relatório do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, na presente fase de Projeto de Execução considera-se que em virtude da metodologia multi-tier de prospeção aplicada, não existiram impedimentos para a avaliação.

Elemento 12. Proposta de valoração das ocorrências patrimoniais identificadas, com vista a hierarquização da sua importância científica e cultural, com base nos seguintes critérios: valor da inserção paisagística, valor da conservação, valor da monumentalidade, valor da raridade regional, valor científico e valor histórico.

Os critérios de avaliação utilizados encontram-se em conformidade com a circular dos termos de referência para o património cultural nomeadamente inserção paisagística; valor da Conservação, valor da monumentalidade, valor da raridade regional, valor Científico e valor Histórico. Os critérios são avaliados de zero a cinco, o Valor Cultural é definido pela soma dos critérios, indo de Reduzido a Elevado.

Cada critério é avaliado da seguinte forma:

Inserção paisagística

Valor	Critério
0	O elemento encontra-se totalmente alheado do espaço envolvente e não contribui para a paisagem
1	O elemento encontra-se inserido na paisagem, mas não contribui para a valorização da mesma
2	O elemento encontra-se inserido na paisagem e a mesma contribui para a valorização da mesma
3	O elemento destaca-se na paisagem e contribui para a paisagem
4	O elemento destaca-se na paisagem e retém a sua originalidade paisagística
5	O elemento domina a paisagem ou apresenta-se maioritariamente conforme a paisagem da época

Valor da Conservação

Valor	Critério
0	O elemento encontra-se totalmente destruído e somente existem evidência indiretas
1	O elemento encontra-se 90% destruído
2	O elemento encontra-se 75% destruído
3	O elemento encontra-se 50% destruído
4	O elemento encontra-se menos de 25% destruído
5	O elemento encontra-se em bom estado de conservação (menos de 25%)

Monumentalidade

Valor	Critério
0	Não detém nenhum significado ideológico, religioso ou político Não apresenta nenhuma escala A complexidade funcional construtiva não apresenta nenhuma dificuldade e não requer nenhum engenho
1	Retém significado ideológico, religioso ou político local Apresenta-se dimensões reduzidas Teve um grau de engenho para superar dificuldades construtivas

Valor	Critério
2	Apresenta-se com significado ideológico, religioso ou político regional Eleva-se acima das outras construções Apresenta um grau de complexidade técnica
3	Apresenta-se com significado ideológico, religioso ou político nacional É visível a grande distância, destaca-se da malha rural/urbana Apresenta soluções construtivas inovadoras, grau de dificuldade elevado
4	Apresenta-se com significado ideológico, religioso ou político internacional Apresenta-se no espaço com espaço negativo, condiciona o planeamento urbano/rural Requereu avanços técnicos ou arquitetónicos para a sua construção
5	Apresenta-se com significado ideológico, religioso ou político mundial Domina totalmente o espaço envolvente, a malha urbana/rural organiza-se em conformidade com o monumento. Revolucionou a arquitetura ou engenharia da época

Raridade Regional

Valor	Critério
0	O elemento é extremamente comum e sem variação individual
1	O elemento é comum e sem variação
2	O elemento é pouco comum
3	O elemento é pouco comum e apresenta variações da tipologia base
4	O elemento é raro
5	O elemento é único na região

Valor Científico

Valor	Critério
0	Não se preservou suficiente informação arqueológica
1	Não apresenta informação arqueológica importante, mas deve ser salvaguardado para servir fins científicos e/ou educacionais
2	Contêm alguma informação arqueológica sobre circunstâncias relacionadas com a Atividade Humana Preservam informações históricas ou arqueológicas que se encontram reproduzidas e estudadas em outros sítios arqueológicos.
3	Contém informações históricas ou arqueológicas que contribuem para o nosso entendimento da evolução humana Represente uma das várias fontes de informação arqueológica
4	Contém um registo arqueológico que contribui grandemente para o enriquecimento da informação arqueológica; Contenham informações históricas ou arqueológicas que podem dar um grande contributo ao nosso entendimento da evolução humana
5	Contém um registo arqueológico único que não existe em mais lado nenhum; Contenham informações históricas ou arqueológicas essenciais para um entendimento da evolução humana.

Valor Histórico

Valor	Critério
0	Não represente nenhuma associação relevante com o passado
1	Representa o passado, mas não faz parte da cultura
2	Contém alguma informação arqueológica sobre circunstâncias relacionadas com a Atividade Humana têm uma associação com eventos do passado.
3	Esteja associado a eventos históricos de importância local
4	Esteja associado a eventos históricos de importância regional
5	Esteja associado a eventos históricos de importância nacional ou internacional.

O valor patrimonial, é então, determinado pela soma dos critérios e classificado da seguinte forma:

Critério	Valor
Reduzido	0-12
Moderado	13-20
Elevado	>20

Os resultados da sua aplicação face a cada uma das ocorrências patrimoniais remete-se para o Relatório do Património apresentado no **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.1 Relatório do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, na resposta a esta Medida da DIA.

Elemento 13. Reavaliação de impactes patrimoniais, após a realização da prospeção sistemática do corredor, tendo em conta a implantação do projeto e a real afetação provocada pela materialização dos componentes de obra, e revisão das medidas de minimização patrimonial, em conformidade.

Face aos sítios inventariados e cuja localização face ao atual traçado do projeto de execução consta do **Desenho AMB013 – Património – Área de Enquadramento** incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas,* sobre carta militar e do **Desenho AMB014 – Património – Área de Projeto,** incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas,* sobre a cartografia do projeto de execução, procedeu-se à respetiva avaliação de impactes.

Os critérios de incidência direta e incidência indireta são conforme a Circular dos Termos de Referência para o Património Cultural que ditam o seguinte:

> *Entende-se por AID [área de incidência direta] do Projecto aquela que é diretamente afetada pela execução e exploração do mesmo* (PC.IP, 2023, pg. 5,nt2).
>
> *Entende-se por AII* [área de incidência indireta] *aquela que é passível de ser afetada no decorrer da implementação do mesmo, ou seja, que se estende entre a AID e 50 metros para além dos seus limites* (PC.IP, 2023, pg. 5,nt3).

O atual trabalho de reavaliação dos impactes patrimoniais baseia-se na tabela de síntese dos impactes patrimoniais do EIA para a solução escolhida pela DIA (Albergaria, 2023, pg. 108), Trecho 3 (Solução 3.3) e Trecho 4 (Solução 4.1) do Estudo Prévio, aplicado ao traçado do projeto de execução dos atuais subtroços 4 e 5.

Quadro 60 – Síntese de impactes do Estudo Prévio (adaptado de Albergaria, 2023, pág. 108)

Alternativa EP	Directos	OPs	Indirectos	OPs
3.3	0[1)]		5	53, 60, 69, 84, 90,
4.1	1[2)]	33	20	2, 3, 5, 6, 8, 9,10, 11, 12, 15, 16, 18 ,20, 21, 26, 38, 39, 47, 50, 51

Observações:

1) Efetivamente foram considerados como estando na área de incidência direta 8 ocorrências patrimoniais (nº 56, 57, 72, 74, 83, 86, 87 e 88), todavia por se tratar de 6 servidões administrativas ou de 2 vias antigas, cuja estrutura original já foi destruída, não se considerou como havendo impactes diretos.

2) Efetivamente foram considerados como estando na área de incidência direta 15 ocorrências patrimoniais (nº 17, 19, 22, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 36, 42, 43, 46, 48,), todavia por se tratar de locais onde o tralado se desenvolvia em túnel mineiro a rand profundidade (2 sítios), se tratarem de servidões administrativas (9 sítios) ou de 1 via antiga, cuja estrutura original já foi destruída, e da Ponte de S. João não se considerou como havendo impactes direto nestes sítios a não ser no sitio 33. O sitio 24 foi considerado como estando destruído ou não sendo afetado diretamente pelo que também não foi considerado.

Reanalisou-se todo o traçado atual do projeto de execução confrontando com os sítios identificados em sede de EIA, e complementando com os IGT disponíveis.

Conforme a cartografia e a listagem das ocorrências patrimoniais e respetiva localização face ao traçado que foi apresentada em quadro na resposta ao Elemento 6, e aí devidamente enquadrado quanto ao projeto atual, conclui-se que os impactes na presente fase se referem aos seguintes sítios:

- **mantém-se a afetação da ocorrência 33 - Travessa de Azevedo Magalhães, 8**, sendo inevitável a sua afetação dado que esta ocorrência de valor patrimonial reduzido, se situa no alinhamento que tem que ser adotado entre a saída do túnel de Gaia, no qual se desenvolve a estação de Santo Ovídio e cuja localização não pode ser alterada, e o início da Ponte sobre o Rio Douro, cuja diretriz também tem de ser mantida para que na chegada à margem norte o traçado da alta velocidade se possa inserir adjacentemente ao viaduto da Linha do Norte e entrar na estação de Campanhã no seu extremo nascente onde procede à criação de duas novas linhas para a alta velocidade.

O sítio é alvo de medidas de compensação e salvaguarda conforme o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.3 Plano de Compensação do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

- **mantem-se a afetação da ocorrência 24 - – Fabrica de Louça de Massarelos.** Esta ocorrência é assinalada pela presença de uma chaminé, a qual se situa a nascente do traçado (e que não era, nem continua agora a ser afetada pelo projeto) e de um edifício em ruínas que estava sob o viaduto de Campanhã, numa zona entre pilares, situação que se mantém e portanto, tal como em estudo prévio, minimizada a afetação pelo desenvolvimento em viaduto do projeto, podendo a ocorrência manter-se conservada in situ. Considera-se assim que existe um impacte direto, mas minimizado.

O sítio é alvo de medidas de salvaguarda conforme o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Nesta fase ocorre a afetação do local da ocorrência 6 - Antiga fábrica Michin pelo estaleiro geral de obra de apoio à construção em Campanhã (EG04). Com efeito e face a avaliação de terrenos livres de ocupação que se fez na imediação do local da construção da ampliação da estação de Campanhã e restabelecimento da Rua Pinheiro de Campanhã, prevê-se localizar este estaleiro geral nos terrenos libertos da antiga fabrica Michin, cujo edificado já se encontra demolido desde o seculo passado, exceção da chaminé localizada no limite do terreno, a qual é devidamente preservada.

O sítio é alvo de medidas de compensação e salvaguarda conforme o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.3 Plano de Compensação do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.



Figura 172 - Enquadramento da OP6 e do local proposto para o estaleiro EG04

Das alterações feitas no atual traçado nomeadamente com a ripagem do eixo para poente para minimização dos impactes sobre o Centro Hípico da Quinta do Outeiral, **verifica-se que o sítio nº 74 - Quinta do Outeiral deixou de ser afetado**. O traçado passa entre muros para melhorar a passagem face ao edificado na envolvente.

A ocorrência nº 83 - Largo Doutor Manuel Ramos e rua de Casaldeita deixou de estar também sobre o túnel de Casaldeita (túnel mineiro) devido à ripagem do eixo do túnel para poente.

Conclui-se assim que as modificações implementadas reduzem os impactes e evidenciam uma preocupação em preservar o património ao longo do traçado, propondo-se medidas para a sua minimização ou compensação. Os impactes são pouco significativos.

Elemento 14. Registo exaustivo dos edifícios com impactes negativos diretos, nas ocorrências patrimoniais afetadas, concretizado da seguinte forma.

a. Limpeza geral do edificado.

b. Registo fotográfico exaustivo.

c. Desenho de alçado e planta, (a escala 1:500 e com amostragens do aparelho construtivo a escala 1:20).

d. Descrição completa da arquitetura, técnicas e materiais de construção.

Somente um edificado tem efetivo impacte direto OP33 - Travessa de Azevedo Magalhães, 8.

Este local encontra-se fechado e sem acesso possível, como comprova a fotografia da sua entrada.

O conjunto é composto por muro de granito e edifícios de pedra que incluem duas casas, uma eira e um espigueiro. A presença de elementos como o espigueiro e a eira reflete a arquitetura rural tradicional da região, comum em quintas estabelecidas entre os séculos XVIII e XIX para apoio ao cultivo de campos, oliveiras e árvores folhosas.

- Núcleo Edificado: As estruturas são construídas predominantemente em pedra (granito), material abundante na região e usado na arquitetura civil de Gaia até ao início do século XX. O conjunto inclui:
    - Duas casas: Edificações principais para habitação ou funções de apoio.
    - Eira: Espaço pavimentado, geralmente em pedra, destinado à secagem de cereais.
    - Espigueiro: Estrutura tradicional de pedra ou madeira sobre pilares, utilizada para o armazenamento e secagem do milho.



Figura 173 – Entrada de Quinta na Travessa de Azevedo Magalhães

As medidas de compensação e salvaguarda para esta ocorrência constam do **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.3 Plano de Compensação do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Elemento 15. Proposta de cronograma para todas as ações a serem desenvolvidas em fase de obra, nomeadamente com a representação cartográfica do local de implantação dos estaleiros, dos corredores de acesso das maquinarias, das zonas a intervencionar e dos valores patrimoniais a preservar.

No **Desenho AMB016 – Condicionantes à localização dos Estaleiros,** incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*, são apresentadas sobre a cartografia do projeto as áreas de apoio à obra e respetivos face às várias condicionantes ocorrentes, e onde se incluem as ocorrências patrimoniais.

O cronograma de obra é apresentado do **ANEXO 3.1 – Planeamento dos Trabalhos e Faseamento da Construção**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos.*

Elemento 16. Quantificação das emissões de GEE ($tC0_2eq$) que podem ser compensadas pelo Projeto de Integração Paisagística (PIP), por forma a integrar o balanço de emissões de GEE do projeto. De referir que a quantificação destas emissões será fundamental para aferir se a ação de compensação prevista no âmbito do PIP cobre as emissões associadas a ação de desflorestação promovida pela implementação do projeto. Caso tal não se verifique, deve ser apresentado um Plano de Compensação de Desflorestação, atendendo aos seguintes pressupostos:

a. A área de arborização deve compensar a biomassa em termos de capacidade de sumidouro de carbono perdida com a implementação do projeto.

b. A plantação de espécies deve prever, preferencialmente, as listadas como "Espécies protegidas e sistemas florestais objeto de medidas de proteção específicas" no Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do local onde a medida de compensação ira ser implementada, no caso de serem afetadas espécies constantes no artigo 8Q do PROF do local de implantação do projeto. Nos restantes casos, as ações de arborização devem recorrer às espécies identificadas como espécies a privilegiar para a sub-região homogénea do PROF onde se localizar a plantação - Secção III do Regulamento do PROF aplicável, alusiva ao Zonamento/Organização Territorial florestal das sub-regiões homogéneas.

c. A escolha da área deve incidir preferencialmente sobre áreas ardidas e/ou degradadas. Caso não seja possível identificar áreas para este fim na envolvente do projeto, poderão ser consideradas outras áreas a nível nacional, desde que cumprindo os requisitos impostos pelo PROF aplicável a região selecionada. Para o efeito, o promotor compromete-se a articular-se com as autarquias locais, de forma a encontrar a melhor opção.

O balanço de emissões de GEE (em tCO_2eq) do projeto é apresentado de forma detalhada no **ponto 4** do **ANEXO 13 – Reavaliação de Impactes**, juntando-se a *Calculadora de Emissões de GEE,* disponível no Portal da APA, no **ANEXO 6 – Cálculo GEE**, ambos incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Na fase de exploração há a perda da capacidade de sumidouro de carbono, uma vez que a implementação do projeto não permite a manutenção dos atuais usos. Caso os atuais usos se mantivessem (com exceção das áreas ocupadas por espécies exóticas, para as quais deveria ser implementado um plano de irradicação), na área de projeto a capacidade de sumidouro é de **608,16 tCO_2eq/ano**.

Esta perda de sumidouro é, em parte compensada pelo PIP elaborado para os subtroços STA4 e STA5, pelo PIP elaborado para a estação de Vila Nova de Gaia e pela área de compensação de abate de sobreiros, nos quais se preconiza a criação de áreas de uso do solo, num total de 61,4 ha, aos quais estão associados ganhos médios anuais de carbono na ordem dos **403,3 tCO_2eq/ano**.

Pese embora a implementação dos PIP não permita compensar a perda de sumidouro, nesta fase, não é ainda possível designar a área precisa de compensação, nem os moldes com que a compensação será efetuada. Esta questão será ainda negociada com os municípios e entidades como o ICNF.

Elemento 17. Estimativa para a fase de exploração das emissões de GEE (tCO2eqlano) associadas ao consumo energético inerente ao funcionamento das estações ferroviárias.

Conforme apresentado no **ponto 4** do **ANEXO 13 – Reavaliação de Impactes** e apresentado na *Calculadora de Emissões de GEE,* disponível no Portal da APA, no **ANEXO 6 – Cálculo GEE**, ambos incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*:

- Na nova estação ferroviária de Vila Nova de Gaia, a construir, estima-se um consumo anual de 5 398 MWh, ao qual se encontram associadas emissões de GEE na ordem de 104,12 tCO_2eq/ano.

- Relativamente à alteração da estação ferroviário de Campanhã, estima-se um consumo anual de 3 045 MWh, ao qual se encontram associadas emissões de GEE na ordem de 58,73 tCO_2eq/ano.

No cômputo geral, o consumo energético anual associado às novas estações ferroviárias da Linha de Alta Velocidade é de 8 443 MWh, que se traduz em emissões anuais estimadas de 162,85 tCO_2eq.

Elemento 18. Balanço de emissões de GEE (em tCO_2eq) do projeto tendo por base as diferentes estimativas de emissões de GEE.

Como dito atrás, o balanço de emissões de GEE (em tCO_2eq) do projeto é apresentado de forma detalhada no **ponto 4** do **ANEXO 13 – Reavaliação de Impactes** e apresentado na *Calculadora de Emissões de GEE,* disponível no Portal da APA, no **ANEXO 6 – Cálculo GEE**, ambos incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*. Apresenta-se no quadro seguinte uma síntese do mesmo.

Quadro 61 – Balanço de Emissões de GEE

Fase de Construção	
Parâmetro	**Emissões GEE totais para esta fase (tCO_2eq) – Subtroços STA4 e STA5 – Inclui Ponte sobre o Rio Douro e Estações de Gaia e Campanhã**
Operação de máquinas e equipamentos (tCO_2eq)	40 848,91
Produção de materiais (Aço e Cimento usado na produção do betão) (tCO_2eq)	190,92
Transporte rodoviário associado à obra (Transporte de terras, agregados, betão e RCD) (tCO_2eq) (1)	4 197,65
Consumo de energia elétrica durante a fase de construção (tCO_2eq)	76,37
Utilização de aparelhos de climatização com gases fluorados nos estaleiros (2)	12 814,26
Emissões decorrentes de alterações do uso do solo – Perda de carbono armazenado na planta (tCO_2eq)	5 289,87
Total	**63 417,98**

Fase de Exploração		
Parâmetro	**Emissões GEE anuais (tCO_2eq/ano)**	**Emissões acumuladas GEE (tCO_2eq) (3)**
Consumo de energia elétrica pelo material circundante e nas estações de Gaia e de Campanhã	257,23	6 430,75
Perda do sumidouro de carbono (pela não manutenção dos atuais usos) (tCO_2eq)	586,6	14 665,00
Emissões evitadas pelo uso da LAV	- 36 791,95	-919 798,75
Criação de sumidouros de carbono	- 403,30	- 10 082,50
Consumo de energia elétrica pelo material circundante e nas estações de Gaia e de Campanhã	**-36 351,42**	**-908 786,50**

Nota: (1) Não foi considerado o transporte de trabalhadores, estimando-se que a maioria utilize transportes públicos nas deslocações, uma vez que o troço é maioritariamente em meio urbano.

(2) Importa referir que a calculadora de GEE considera um cenário conservador, considerando valores máximos de perdas, assim como uma taxa nula de reciclagem e recuperação, não representando a realidade do projeto.

(3) Duração da fase de exploração de 25 anos.

Na fase de construção dos Subtroços STA4 e STA5 estimam-se emissões totais na ordem das 63 $ktCO_2eq$, tendo como principais contributos a operação de máquinas e equipamentos (≈65 % do total), emissões fugitivas (≈20 %) e a perda de carbono armazenado (≈8 %). As restantes fontes representam, no seu conjunto, cerca de 7 % das emissões totais.

Durante a fase de exploração, as emissões de GEE diretas associadas ao funcionamento da LAV são relativamente reduzidas (cerca de 0,86 $ktCO_2eq$/ano, totalizando pouco mais de 21 $ktCO_2eq$ ao longo do período de análise). Contudo, este valor é largamente compensado durante a fase de exploração do projeto: por um lado, a utilização da infraestrutura permite evitar cerca de 37 $ktCO_2eq$/ano (cerca de 920 $ktCO_2eq$ para o período de 25 anos da fase de exploração), ao permitir a redução da circulação de modos de transporte mais poluentes, e por outro lado prevê-se a criação de sumidouros de carbono, responsáveis por uma remoção adicional de cerca de 0,40 $ktCO_2eq$/ano, totalizando cerca de 10 $ktCO_2eq$ durante a fase de exploração.

No balanço global, o projeto revela um saldo positivo. As emissões iniciais da fase de construção são compensadas pelas emissões evitadas durante a fase de exploração, resultando, para o horizonte de 25 anos considerado, numa redução de aproximadamente 845 $ktCO_2eq$.

Elemento 19. Caracterização dos solos contaminados, de forma a aferir se os solos e rochas provenientes de operações de escavação podem ser utilizados na obra ou devem ser encaminhados para licenciamento prévio.

Com vista a verificar (i) a possibilidade de utilização dos solos de escavação na empreitada, (ii) a eventual necessidade de licenciamento prévio à escavação, em caso de deteção de contaminação antropogénica, e também (iii) os possíveis destinos finais autorizados dos solos sobrantes da escavação, foi realizada, em sede de Projeto de Execução e RECAPE e em conjunto com os trabalhos de geotecnia, uma campanha de sondagens geoambientais, com recolha de amostras de solo in situ a várias profundidades (ou até ao aparecimento do substrato rijo) e realização de análises laboratoriais, de modo a caracterizar os solos e as várias formações interessadas pela futura escavação.

Esta caracterização foi feita considerando a totalidade do Lote A, com mais de 71 km e onde se inserem os subtroços STA4 e STA5, constituindo uma avaliação geral da existência de qualquer eventual contaminação antropogénica ao longo do traçado, e que, dada a morosidade da realização destes trabalhos geoambientais, foi desenvolvida em simultâneo com os próprios Projetos de Execução e RECAPEs, para ser integrada nos mesmos.

No **ANEXO 8 – Caracterização dos Solos a Escavar**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, é apresentado o relatório com a sistematização dos elementos fundamentais da avaliação feita relativamente aos subtroços STA4 e STA5, incluindo a descrição do plano de amostragem, dos resultados obtidos e o seu tratamento, análise e discussão.

De notar que, em fase de estudo prévio, no desenvolvimento do EIA e com a emissão da correspondente DIA favorável condicionada, não foi identificado qualquer local potencialmente crítico

em termos de qualquer eventual contaminação do solo. Deste modo, e sem indícios prévios da presença de área contaminadas, esta caracterização corresponde a uma despistagem de eventuais zonas com solos contaminados.

Assim e dada a extensão do traçado (mais de 21 km), a caracterização abrangeu toda a área de intervenção onde estão previstas escavações em (i) plena via e em particular as de maior dimensão/profundidades (ii) zonas de escavação ao abrigo de muros de suporte e (iii) túneis a construir pelo método *cut & cover*, que interessam horizontes mais superficiais. Estas zonas que correspondem a cerca de 9 km do total do desenvolvimento do traçado. Note-se que não tendo sido inicialmente prevista a caracterização de zonas de túneis profundos, que interessarão substrato rijo da formação natural, encontram-se algumas sondagens nestas zonas, decorrentes da evolução do desenvolvimento dos traçados nesses locais, inicialmente previstos a uma menor profundidade.

Na seleção dos locais para a caracterização da qualidade do solo foram ainda considerados os diferentes usos do solo presentes no território, nomeadamente agrícola, florestal e de produção, urbano e industrial, ou próximos a estes últimos usos, tendo-se tido também em conta a ocupação em cada local.

Ao longo do traçado em escavação dos subtroços STA4 e STA5, e abrangendo os diferentes usos do solo, foram realizadas 23 sondagens para recolha de solos in situ até uma profundidade da ordem dos 6 m ou até ao aparecimento da formação rija, que permitiram a recolha de 51 amostras para análise laboratorial.

Pelos usos presentes nas zonas a avaliar, maioritariamente florestais e agrícolas e pontualmente áreas urbanas de baixa densidade e áreas comerciais/industriais de relativa pequena dimensão, no programa analítico foram considerados contaminantes típicos para uma abordagem genérica, tendo-se procedido à determinação de contaminantes do grupo de metais e metalóides (9 contaminantes); dos hidrocarbonetos monoaromáticos (4 contaminantes / BTEX), dos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (16 contaminantes dos PAH) e dos hidrocarbonetos de petróleo (TPH, 3 frações C_{10} a C_{40}), além da caracterização do solo em termos de pH e carbono orgânico total (COT).

Os resultados obtidos confirmam que, ao longo do traçado do STA4 e do STA5, a possibilidade de se encontrar solos com contaminação de origem antrópica é reduzida, estando de acordo com o expectável, dado o traçado atravessar maioritariamente extensas áreas florestais naturais, quando em escavação em plena via ou próxima à superfície (túneis e muros). Também as áreas de ocupação humana, atravessadas em escavação, apresentam uma baixa densidade populacional, e mesmo as áreas industriais mais próximas têm um carácter comercial ou de indústria ligeira, referindo-se ainda a proximidade a grandes infraestruturas de transporte rodoviário e a um aterro de RSU.

De facto, os resultados analíticos conjugados com o histórico de ocupação, não evidenciam qualquer contaminação de origem antrópica, tendo todas as amostras apresentado valores de concentração nos diferentes contaminantes muito baixos. Inclusive, as concentrações são praticamente em todas as amostras inferiores aos limites de quantificação do método para os contaminantes amostrados em todos os grupos de compostos aromáticos e de hidrocarbonetos e também, maioritariamente, em metais como o antimónio, cádmio e mercúrio.

Quando confrontados com os valores de referência genéricos para solo, apenas foram detetadas excedências em arsénio em 5 das amostras (5 em 51 amostras) e considerando um uso do solo industrial/comercial, que é um valor conservador, já que se trata do uso, em geral, considerado para uma estação de passageiros e não para a infraestrutura de transporte propriamente dita, em que não

haverá permanência de qualquer utilizador. Mesmo nestas amostras, as concentrações determinadas em arsénio foram relativamente baixas, parecendo corresponder ao fundo natural característico das formações geológicas atravessadas na Unidade da Lourosa presente até cerca do km 60+500, com as excedências ao valor de referência detetadas em 2 amostras em solos argilosos siltosos, correspondentes a solos residuais das rochas metamórficas imediatamente subjacentes (xistos e micaxistos) e 3 amostras em terreno natural de micaxisto, e não tendo certamente sido influenciados por qualquer atividade antropogénica, dados os usos históricos das áreas florestais onde foram identificadas.

De referir que as amostras recolhidas em sondagens próximas às grandes vias rodoviárias, a aterros de RSU e a áreas de atividades económicas, onde se inclui o comércio e indústria, não apresentaram qualquer excedência nos contaminantes analisados.

Deste modo, e conforme a caracterização da qualidade do solo feita ao longo destes subtroços STA4 e STA5, os solos a escavar poderão ser utilizados, na própria obra. Nos trechos onde foram identificadas pequenas excedências nos teores de arsénio, face aos valores de referência aplicados, certamente decorrente do fundo geoquímico local, pelo histórico de ocupação das áreas florestais onde foram identificados e formações atravessadas, estes terão de ser mantidos no local. Também nestes trechos, e sem prejuízo de que em operação não haverá qualquer contacto direto com estes solos ou qualquer via de exposição, o dPSS deverá definir medidas de proteção adequadas durante a fase de construção, nomeadamente a adoção de proteções coletivas que minimizem a suspensão de poeiras e o uso de equipamento de proteção individual pelos trabalhadores.

No que se refere aos solos e rochas não contaminados excedentes e que terão de ser levados a destino final, estes, preferencialmente, se tiverem a classificação como subproduto (cumprimento das condições e critérios na correspondente Nota Técnica, APA, maio de 2025) deverão ser encaminhados para obras de destino. No entanto, e face ao elevado volume de solos de escavação a levar a destino final, estes terão também de ser encaminhados, como resíduos, preferencialmente para uma operação de valorização de resíduos, nomeadamente para uma operação R10, designadamente nas pedreiras existentes na área do projeto que possam receber solos e rochas não contaminados (resíduos exógenos) e conforme respetivos PARP (Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística) aprovados, desde que os solos cumpram os demais requisitos aplicáveis a cada destino, e conforme está definido na medida de minimização (fase de obra) **MM 75** da DIA.

Note-se que todos os solos analisados neste estudo, caso sejam escavados e que eventualmente não possam ser utilizados nesta obra (obra de origem) ou em obra de destino como subproduto, serão geridos como resíduo, integrando-se neste caso, sempre, na classificação LER 17 05 04 – Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03*.

Caso, no futuro, em fases posteriores, venha a ser detetada qualquer contaminação ou, até, a presença de solos a classificar como resíduos perigosos (código LER 17 05 03*: solos e rochas, contendo substâncias perigosas), esses solos serão sujeitos a licenciamento prévio para a sua remediação e geridos em conformidade, de acordo com o regime geral de gestão de resíduos. De facto, em fase de preparação da obra, caso haja eventuais áreas de alteração do projeto, recomenda-se que sejam realizadas amostragens complementares, caso se venha a avaliar como necessário para a caracterização do solo a escavar. Também, na fase de obra, no âmbito do controlo ambiental previsto no *Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra* (PAAO), e em função da deteção de locais com indício da afetação da qualidade do solo por atividades antropogénicas, deverão ser realizadas amostragens sempre que tal se verifique necessário para garantir a adequada gestão dos solos e eluatos.

Em qualquer dos casos, será fundamental a adequada gestão e separação dos solos em obra, em função das suas características, qualidade, eventual contaminação ou mesmo perigosidade e destinos, caso venha a ser detetada e confirmada qualquer situação crítica, e cumprindo-se as medidas de minimização estabelecidas para a fase de construção relativas aos depósitos de solos em estaleiros e frentes de obras.

Elemento 20. Resultados da prospeção geotécnica complementar, especialmente nos troços em túnel e nos locais em que se prevê o atravessamento de situações mais complexas (como descontinuidades importantes). Este estudo complementar terá como objetivo assegurar a estabilidade de taludes, através de proposta de soluções eficientes e medidas necessárias para minimizar eventuais riscos de erosão e instabilidade das vertentes e taludes, que poderão afetar o avanço da obra.

O Estudo Geológico-Geotécnico, encontra-se organizado por subtroço e inclui as anteriores prospeções e os resultados da *Prospeção Geológica e Geotécnica Complementar* realizada no âmbito deste projeto de execução, sendo apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.1.3 Estudo Geológico-Geotécnico**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Os terrenos atravessados pelo traçado foram devidamente caracterizados, fornecendo suporte necessário ao desenvolvimento das soluções nesta fase de projeto de execução. Assim, foram considerados todos os trabalhos de prospeção realizados em (i) fases anteriores, desde 2005, e já compilados no Estudo Prévio de 2022/2023, (ii) a prospeção complementar definida e executada pela IP e disponibilizada em sede de concurso, (iii) a campanha de prospeção adicional realizada pelas empresas construtoras, durante a fase de concurso de conceção, para otimização do projeto apresentado a concurso, que incluiu a execução de sondagens, ensaios in situ, geofísica, geoelétrica e ensaios laboratoriais, distribuídos ao longo das zonas dos túneis, pontes, viadutos e das principais zonas de escavação e de aterro, e (iv) a campanha complementar realizada nesta fase, tendo sido definido um conjunto de trabalhos de prospeção necessários à atual fase de projeto, de modo a aferir, colmatar e complementar o conhecimento existente sobre as características dos diferentes materiais geológicos intersectados, possibilitando a definição de soluções de projeto devidamente adaptadas aos ambientes geológico-geotécnicos intersectados.

O plano de prospeção geológica e geotécnica complementar realizado na presente fase teve em consideração a natureza e dimensão da obra, a existência de trabalhos de investigação realizados em fases anteriores, as características geológicas dos terrenos interessados e o prazo de execução do estudo, tendo como principal objetivo o reforço do conhecimento das condições geológico-geotécnicas ao longo do traçado, com particular incidência nos troços em túnel, zonas de emboquilhamento e locais associados a maiores complexidades estruturais, nomeadamente onde se identificam descontinuidades relevantes.

Como dito, esta campanha complementa as anteriores realizadas pela IP, que incluíram, nos subtroços em análise, um total de 45 sondagens (42 no subtroço STA4; 3 no subtroço STA5), posteriormente reforçadas por 38 sondagens adicionais na fase de concurso (20 no subtroço STA4; 2 no subtroço STA5). Na presente fase (Projeto de Execução – 2025/2026), foram executadas sondagens mecânicas adicionais, acompanhadas por um conjunto alargado de ensaios in situ (nomeadamente ensaios SPT, ensaios DPSH, PDL, PMT, Lugeon e Lefranc), bem como métodos indiretos, como perfis sísmicos e perfis de resistividade elétrica, particularmente concentrados em zonas de túnel.

As campanhas focaram-se na caracterização detalhada de zonas críticas, recorrendo a métodos diretos e indiretos de prospeção. Os perfis sísmicos de refração permitiram estimar os graus de alteração e fracturação do maciço rochoso, enquanto os perfis de resistividade elétrica forneceram informação complementar em profundidade, especialmente relevante em zonas de túnel. Adicionalmente, a instrumentação com piezómetros possibilitou a monitorização dos níveis freáticos, evidenciando variações sazonais significativas e situações localizadas de artesianismo, associadas, em alguns casos, à presença de falhas.

Os resultados obtidos confirmam uma elevada heterogeneidade geotécnica ao longo do traçado. Nos materiais incoerentes (aterros, aluviões e depósitos superficiais), os valores de NSPT situam-se maioritariamente entre 10 e 30 pancadas, indicando compacidade média a elevada, embora com ocorrências locais de materiais soltos ou de baixa consistência, sobretudo nos níveis superficiais. Destaca-se a presença de aterros antrópicos com espessuras até cerca de 11,5 m em zonas urbanas, como Santo Ovídio, e de depósitos aluvionares com espessuras que podem atingir 35 a 50 m em áreas associadas ao vale do rio Douro.

Nos maciços rochosos, embora os ensaios SPT evidenciem frequentemente valores elevados (NSPT > 50), indicativos de materiais muito compactos ou rijos, a análise da qualidade do maciço através do índice RQD revela predominantemente condições de baixa a muito baixa qualidade (RQD < 25%) na maioria das unidades geológicas, refletindo elevados graus de alteração e fracturação. Esta situação é particularmente relevante na Unidade de Lourosa e no Supergrupo Dúrico-Beirão, onde predominam maciços muito alterados e localmente associados a zonas de cisalhamento e falhas. Ainda assim, identificam-se zonas localizadas de melhor qualidade, nomeadamente em alguns setores graníticos e em profundidade.

Foram igualmente identificadas condicionantes geológico-geotécnicas relevantes, incluindo:

- Presença de descontinuidades estruturais (falhas e zonas de cisalhamento), com influência direta na estabilidade das escavações e dos túneis;
- Variações significativas na espessura dos solos residuais, podendo ultrapassar 30 m em determinados setores;
- Ocorrência de níveis freáticos elevados e fenómenos de artesianismo em zonas específicas, com potencial impacto na escavação e estabilidade;
- Existência de materiais com maior suscetibilidade à erosão e deformabilidade, como aluviões e aterros.

Com base neste conjunto de resultados, foram definidas soluções de projeto específicas com vista a assegurar a estabilidade dos taludes e das escavações, bem como a minimizar os riscos de erosão e instabilidade de vertentes, destacando-se:

- Nos casos em que se identificaram materiais de baixa qualidade geotécnica, como aluviões e aterros não controlados, caracterizados por reduzida compacidade e elevada sensibilidade à presença de água, foram previstas medidas de decapagem, saneamento e/ou substituição de materiais, de modo a prevenir fenómenos de instabilidade;
- Em escavações com maior altura ou em zonas com condicionantes urbanas, prevê-se a adoção de soluções de estabilização baseadas em betão projetado pregado, associado a sistemas de drenagem, garantindo o controlo de pressões intersticiais e a estabilidade global

dos taludes. Esta solução será aplicada, por exemplo, nos taludes entre o km 61+242 e o km 61+380 (Granito da Madalena) e ao 59+917 (Aluvião/Quaternário/Lourosa).

- Em zonas de fundação de aterros sobre solos compressíveis (como os solos areno-siltosos da Unidade de Lourosa), nomeadamente solos areno-siltosos, foi prevista a aplicação de técnicas de melhoria de terreno, como a pré-carga, permitindo antecipar os assentamentos durante a fase construtiva e garantir o adequado desempenho da infraestrutura em fase de exploração.

Com base neste EGG foi também aprofundado o conhecimento da zona em que o traçado se desenvolve através de túneis e obras de arte, e as zonas das estações e outros elementos serão implantados, tendo sido feita a sua caracterização geotécnica detalhada e o zonamento da plataforma, permitindo a definição de forma rigorosa dos diferentes túneis e das fundações das pontes e viadutos, estações, obras de arte correntes e muros de suporte, além dos já referidos acima taludes de aterro e escavação, incluindo os sujeitos à implementação de medidas de reforço/proteção e zonas com estruturas de contenção e os aterros com necessidade de tratamento prévio (pré-carga), conforme é possível verificar no próprio EGG (**Anexo 2.1.3 Estudo Geológico-Geotécnico**) e nas demais peças do projeto, nomeadamente as incluídas no **Anexo 2.1.2 Terraplenagens** e no **Anexo 2.3 Muros e Outras Estruturas de Proteção e Estabilização**, que se juntam no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Elemento 21. Caracterização da situação de referência dos recursos hídricos subterrâneos, realizada especialmente nos troços em aterro, escavação e em túnel, que inclua a avaliação e quantificação das condições hidrogeológicas locais, para uma melhor avaliação da magnitude dos impactes e das respetivas medidas de minimização a implementar.

Ao longo dos subtroços STA4 e STA5, são intersectadas duas massas de água subterrânea - Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Douro (O01RH3), aproximadamente entre o km 49+900 e o km 52+000), e Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (A0x1RH3), entre o km 52+000 e o km 71+030.

Nenhuma das massas de água referidas correspondem a sistemas aquíferos propriamente ditos, embora constituam reservas nacionais estratégicas, de acordo com a Diretiva-Quadro da Água.

Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Douro (O01RH3)

Esta massa de água integra, em termos gerais, formações sedimentares da Orla Meso-Cenozoica Ocidental, apresentando comportamento hidrogeológico multicamada, com alternância de níveis aquíferos, aquitardos e aquiclusos, condicionado pela heterogeneidade litológica e pela compartimentação tectónica.

No setor intersectado pelo projeto (km 49+900 ao km 52+000), a O01RH3 é representada por litologias da Unidade de Lourosa (Xyz), localmente associadas a depósitos de praias antigas e terraços fluviais (Q).

A Unidade de Lourosa caracteriza-se por uma alternância de xistos luzentes, grauvaques, micaxistos, gnaisses e migmatitos, evidenciando uma evolução do grau metamórfico. Estas litologias apresentam, frequentemente, elevados graus de alteração (W5 a W5-4), traduzindo-se na formação de solos residuais xistentos a silto-arenosos ou areno-siltosos, por vezes argilosos.

Os depósitos de cobertura plio-plistocénicos (Q), identificados a cotas elevadas (c. 80 m a 115 m), apresentam natureza areno-argilosa, com níveis basais cascalhentos e presença ocasional de matéria orgânica, podendo atingir espessuras superiores a 10 m. Estes depósitos podem funcionar localmente como zonas de infiltração, embora níveis mais argilosos apresentem comportamento de baixa permeabilidade.

Pontualmente, ocorrem ainda aterros antrópicos (At), de composição heterogénea, sem relevância hidrogeológica significativa.

Nas zonas associadas a linhas de água, desenvolvem-se depósitos aluvionares (Al), de natureza heterogénea (desde cascalhos argilosos a areias e siltes), que constituem aquíferos superficiais descontínuos, com nível freático pouco profundo e forte variabilidade sazonal.

Do ponto de vista hidrogeológico, o comportamento global é dominado pela permeabilidade secundária, com circulação de água subterrânea ao longo de fraturas e zonas mais alteradas. A produtividade aquífera é, em geral, reduzida, sendo as captações existentes escassas e associadas sobretudo a usos locais.

Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (A0x1RH3)

A massa de água A0x1RH3 é intersectada pelo projeto entre o km 52+000 e o km 71+030, integrando um conjunto diversificado de litologias ígneas e metamórficas do Maciço Antigo, nomeadamente:

- Unidade de Lourosa (Xyz) com depósitos detríticos associados (Q);
- Granito da Madalena (γπg), localmente com depósitos de cobertura (Q);
- Formações do Supergrupo Dúrico-Beirão (CXG) e granitos associados (γx);
- Granito do Porto (γm), com depósitos de terraço (Q) e aluviões (Al).

Estas formações apresentam, de um modo geral, reduzida porosidade primária, pelo que o seu comportamento hidrogeológico é dominado pela permeabilidade secundária, associada à fracturação e ao grau de alteração.

No trecho entre o km 52+000 e aproximadamente o km 60+425, ainda em litologias da Unidade de Lourosa (Xyz), o comportamento hidrogeológico é semelhante ao descrito anteriormente, sendo controlado pela fracturação e pelo grau de alteração dos materiais, com desenvolvimento de solos residuais e circulação preferencial ao longo de descontinuidades.

Entre os km 60+425 e 65+425, o traçado desenvolve-se em Granito da Madalena (γπg), frequentemente muito alterado (W4 a W5), originando solos residuais areno-siltosos. A circulação da água subterrânea ocorre ao longo de fraturas e é fortemente condicionada por estruturas tectónicas, nomeadamente zonas de cisalhamento associadas à ZCPTF, que podem funcionar como vias preferenciais de escoamento e originar exsurgências.

No setor compreendido entre os km 65+425 e 67+775, correspondente ao Supergrupo Dúrico-Beirão (CXG) e granitos associados (γx), verifica-se elevada heterogeneidade litológica e estrutural. A intensa fracturação, a compartimentação tectónica e a presença de estruturas do tipo graben favorecem a existência de trajetórias preferenciais de circulação subterrânea, podendo originar infiltrações significativas, particularmente relevantes em contexto de escavação em túnel.

Entre os km 67+775 e o final do traçado, o mesmo desenvolve-se na formação Granito do Porto (γm), cujo comportamento hidrogeológico é semelhante ao dos restantes maciços graníticos, sendo condicionado pela fracturação e pelo grau de alteração. Neste setor, destacam-se os depósitos aluvionares associados ao rio Douro, com espessuras que podem ultrapassar 40 m, constituindo aquíferos superficiais com maior capacidade de armazenamento e circulação.

A recarga desta massa de água processa-se essencialmente por infiltração direta da precipitação, sendo o escoamento subterrâneo condicionado pela topografia e pelas estruturas geológicas. Os níveis freáticos são, em geral, pouco profundos (frequentemente inferiores a 10 m).

Globalmente, esta massa de água apresenta baixa produtividade e transmissividade, refletindo-se na reduzida densidade de captações na área de influência do projeto.

De forma geral, as formações geológicas atravessadas apresentam baixa permeabilidade intrínseca, sendo a circulação de água subterrânea controlada essencialmente por: grau de alteração dos maciços rochosos; densidade e conectividade da fracturação; presença de falhas e zonas de cisalhamento; e, natureza e espessura dos depósitos superficiais.

As rochas graníticas e metamórficas apresentam permeabilidade secundária, com circulação preferencial ao longo de fraturas. Os solos residuais e depósitos detríticos apresentam comportamento variável, desde níveis permeáveis (arenosos) a níveis de baixa permeabilidade (argilosos).

Os depósitos aluvionares constituem aquíferos superficiais descontínuos, com níveis freáticos pouco profundos e fortemente influenciados pela sazonalidade.

Globalmente, trata-se de um contexto hidrogeológico de baixa produtividade, com recursos subterrâneos limitados e forte controlo estrutural.

No que se refere a captações de água, na faixa de 200 m, identifica-se a presença de 25 captações referenciadas pela ARH do Norte e pela ARH do Centro, representando-se as mesmas no **Desenho AMB010 – Recursos Hídricos**, constante do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*.

Das 25 captações identificadas, 16 correspondem a furos e 9 a poços. No que respeita à profundidade destas captações, os dados fornecidos pelas ARH permitem concluir o seguinte:

- Os poços apresentam profundidades entre os 8 m e os 20 m.
- 1 furo apresenta profundidade de 30 m (ID 151283, localizado no Porto, Campanhã, associado à Ceres Moagens).
- Os restantes furos apresentam profundidades que variam entre os 50 m e os 150 m.

Para além destas captações, os trabalhos de campo realizados, designadamente no relativo à execução de topografia, permitiu identificar um total de 287 captações particulares, não referenciados pela ARH, não sendo possível até ao momento, estabelecer quais destas captações se encontram ativas e em exploração e quantas já não são utilizadas.

Elemento 22. Inventário e caracterização de todos os pontos de água e respetivos perímetros de proteção, que poderão ser afetados de forma direta ou indireta pela implementação da plataforma, apresentando-se para cada ponto a respetiva medida de minimização, incluindo as que não estão sujeitas a licenciamento.

De acordo com os elementos recolhidos junto da ARH-Norte, identifica-se a presença de uma captação privada na proximidade imediata do Túnel de Negrelos 1, que poderá ser afetada pela construção do túnel, apresentando-se a sua localização, face ao projeto, na figura seguinte.

Poço localizado na proximidade do túnel de Negrelos 1 (ID193744), com 12 m de profundidade. Embora nesta zona o túnel mineiro se desenvolva a profundidades superiores a 18 m, a sua construção poderá ter repercussões na produtividade desta captação, por alteração temporária do nível freático, em termos locais.



Figura 174 – Localização da Captação ID193744

Além da captação acima referida, verifica-se que 23 dos poços identificados no decurso dos trabalhos de campo específicos associados ao Projeto se encontram dentro da área de expropriação, prevendo-se a sua selagem e desativação. Estas captações serão consideradas no âmbito do processo expropriativo, sendo os respetivos proprietários devidamente ressarcidos. Como medida de minimização, destaca-se a necessidade de garantir que as captações que não forem integradas na rede de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos sejam devidamente desativadas e seladas, de modo a prevenir a contaminação dos aquíferos.

Identificam-se ainda 74 poços localizados na faixa de 50 m em torno da área de expropriação, que poderão vir a ser afetados de forma indireta pelo Projeto.

No **ANEXO 9 – Recursos Hídricos**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, identificam-se as captações de recursos hídricos subterrâneos potencialmente afetadas pelos subtroços STA4 e STA5 do Lote A do Projeto da LAV, incluindo a localização e as medidas de minimização propostas em cada caso.

Elemento 23. Estudo específico de ruído, com o detalhe adequado a fase de projeto de execução, que permita a elaboração do projeto de medidas de minimização. Considerar a possibilidade de adoção dos seguintes tipos de medidas de minimização elencadas no EIA:

a. Intervenção ao nível do material circulante (da responsabilidade dos operadores).

b. Intervenção ao nível da via.

c. Implantação da via no terreno.

d. Implementação de medidas de minimização no caminho de propagação do ruido.

O Estudo Específico de Ruído é apresentado no **ANEXO 10 – Ruído**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, estando este anexo dividido entre a atualização da situação de referência, a avaliação da fase de construção e definição de medidas e a avaliação da fase de exploração e o correspondente projeto de medidas para esta fase.

No âmbito do estudo de ruído procedeu-se à atualização e complementação da caracterização de referência considerando a adequação do detalhe destes elementos à fase de projeto de execução e, também, às opções da fase de construção no que se refere aos locais de estaleiro e outras áreas de apoio à obra e ao traçado final da LAV.

Sobre a **situação de referência**, procedeu-se à análise dos (i) elementos constantes dos Planos Diretores Municipais dos concelhos considerados na área de estudo no que respeita a classificação acústica / zonamento, a fim de verificar a área classificada (zona mista ou zona sensível) em que se integram os diferentes recetores identificados ou a equiparação dos localizados em zonas sem classificação (fase de exploração), e (ii) Mapas de Ruído municipais e dos Mapas Estratégicos de Ruído, para verificação dos níveis sonoros «atuais» para cada recetor sensível (fase de exploração), verificando-se que, com exceção de um recetor identificado em Zona Tranquila e 13 recetores em Zona Sensível, para a grande generalidade dos Recetores serão considerados os limites estabelecidos para Zonas Mistas.

Complementarmente foram realizadas medições in situ, em 22 pontos de medição localizados na proximidade da área de implantação do Projeto dos subtroços STA4 e STA5 (2 em zona sensível e 20 em zona mista), adicionais aos pontos de medição do EIA, identificando-se a zona da Rua Pinheiro de Campanhã e Estação Ferroviária da Campanhã como com os valores mais altos e acima dos limites de zona mista e apenas um outro ponto de medição (Rua dos Combatentes / Rua Póvoa de Cima, em Vila Nova de Gaia) com níveis sonoros ligeiramente acima dos limites de zona mista (até 3 dB acima), devido ao tráfego rodoviário.

Relativamente à **fase de construção** foram avaliadas as áreas de apoio à obra, incluindo os estaleiros gerais e de frente de obra e as áreas de depósito na área destes subtroços STA4 e STA5– no total de 36 locais, e também as diferentes frentes de obra – no total de 56, considerando-se um nível de potência sonora típico conservador de $L_{Aw} \approx 110$ dB(A) ou $L_{Aw/m2} \approx 65$ dB(A)/m^2 (o que for mais desfavorável), face à respetiva área de estaleiro ou frente de obra, já que nesta fase não é viável fazer-se uma estimativa “fonte-a-fonte”, “operação-a-operação (elevado número de equipamentos e grande variabilidade de operações).

Dos resultados das previsões verifica-se que na envolvente de 26 Estaleiros (considerando um dos estaleiros gerais, o EG01, dividido em dois), 1 Local de Depósito; e 41 Frentes de Obra preveem-se níveis sonoros (L_{Aeq}) acima de 65 dB(A) para o período diurno – limite típico, não vinculativo de boa prática. Dos estaleiros acima identificados, tem-se que 11 são especialmente sensíveis, pela presença de recetores sensíveis para atividades ruidosas temporárias, situados a menos de 200 m e que acresce mais 1 (com previsão de níveis sonoros menores ou iguais a 65 dB(A)), mas próximo a uma escola. Das frentes de obra, um total de 10 são especialmente sensíveis, pela mesma razão.

Os locais identificados correspondem aos onde será necessário um maior controlo do ruído produzido, dada a proximidade de habitações e outras áreas de utilização sensível, e sem prejuízo da consulta junto da(s) Câmara(s) Municipal(is) sobre a necessidade de Licença Especial de Ruído, nos locais com recetores sensíveis para ART situados a menos de 200 m.

Ainda nestes, se as atividades construtivas se estenderem aos períodos de entardecer e noturno, sem medidas de controlo, estas terão impactes negativos de magnitude média e potencialmente significativos, e acrescendo a estes os recetores na envolvente de (i) mais 4 estaleiros e 6 frentes de obra onde se preveem níveis sonoros superiores a 60 dB(A), caso as obras de construção se estendam ao período de entardecer; e de (ii) mais 1 estaleiro e 4 frentes de obra onde se preveem níveis sonoros superiores a 55 dB(A), caso a construção decorra no período noturno.

Caso seja impreterível o funcionamento de algum destes estaleiros e frentes de obra nestes períodos de entardecer e noturno, terão obrigatoriamente de ser adotadas medidas de redução de ruído ou o condicionamento do número de equipamentos / maquinaria em obra, para garantir o cumprimento dos limites legais estabelecidos.

Note-se que tendo estas estimativas sido feitas com base em emissões sonoras gerais típicas, será necessário que estas sejam devidamente monitorizadas ao longo da construção e objeto de revisão, de 6 em 6 meses – conforme estabelecido no mesmo estudo – com previsões “f-a-f_o-a-o” para os 6 meses seguintes, em função da informação mais detalhada de obra para os 6 meses seguintes, e tendo por base os resultados dos 6 meses anteriores. Foram ainda estabelecidas as medidas de minimização complementares às do EIA, avaliadas como necessárias.

Por fim, relativamente ao tráfego rodoviário, admitindo por segurança veículos de categoria C3 (método CNOSSOS), e uma velocidade de circulação a 50 km/h sobre pavimento rodoviário betuminoso normal, é necessária a seguinte limitação ao Tráfego Médio Horário (TMH) de acesso à obra, para cumprimento dos seguintes limites de boa prática ou limites legais:

- Período diurno (7h-20h; limite de boa prática não vinculativo: $L_{Aeq} \leq 65$ dB(A)): TMH ≤ 50.
- Período do entardecer (20h-23h; limite legal: $L_{Aeq} \leq 60$ dB(A)): TMH ≤ 16.
- Período noturno (23h-7h; limite legal: $L_{Aeq} \leq 55$ dB(A)): TMH ≤ 16.

No que se refere à **fase de exploração**, não sendo possível nesta fase intervenção ao nível do material circulante, procedeu-se à modelação assumindo um comboio-tipo, também muito conservador, além de outros pressupostos.

De acordo com a modelação feita (mapas de ruído sem medidas), preveem-se incumprimentos dos limites acústicos legais (níveis sonoros do ruído ambiente nas zonas mistas e zonas sensíveis) e, também da Regra de Boa Prática da APA para infraestruturas de transporte [Diferença entre o Ruído Ambiente e o Ruído Residual ≤ 15 dB(A), para Ruído Ambiente superior a 45 dB(A)], junto a recetores sensíveis, nomeadamente:

- Incumprimento do limite de Zona Mista, em 13 recetores sensíveis na envolvente da LAV;
- Incumprimento do limite de Zona Mista e da Regra de Boa Prática da APA, em 10 recetores sensíveis na envolvente da LAV;
- Incumprimento da Regra de Boa Prática da APA, em 3 recetores sensíveis na envolvente da LAV;

- Incumprimento do limite de Zona Sensível, em 9 recetores sensíveis na envolvente da LAV;
- Incumprimento do limite de Zona Sensível e da Regra de Boa Prática da APA, em 4 recetores sensíveis na envolvente da LAV.

Estes resultados conduziram à necessidade de implementação de medidas de minimização de ruído junto aos recetores acima, tendo sido devidamente projetadas e dimensionadas as medidas necessárias para garantir o cumprimento dos níveis sonoros para zonas mistas e zonas sensíveis e também a regra de boa prática da APA junto a todos os recetores sensíveis identificados, e correspondendo estas medidas à:

- colocação de material absorvente sonoro (Abs) em 5 dos muros previstos, em ambos os lados da via, numa extensão total de 1 028 m;
- implementação de um total de 10 barreiras acústicas (BA), em ambos os lados da via, numa extensão total de 996 m;
- aplicação de pavimento rodoviário menos ruidoso (PMR) num trecho de um restabelecimento REST 62.2 PS), numa extensão de 146 m (1 784 m^2);

Nos quadros seguintes apresenta-se a síntese das medidas propostas.

Quadro 62 – Características do Aumento de Absorção Sonora de Muros Previstos

Material Absorvente Sonoro Em Muros	Lado Da Via (E ou D)	Km início	Km fim	Extensão linear [m]	*h** [m]	Área [m^2]	Caraterísticas Técnicas (EN 16272-1)
							DL_α [dB] Absorção
Abs01-E	E	51+499	51+619	119	7	833	6|10
Abs01-D	D	51+499	51+619	119	7	833	6|10
Abs02-E	E	52+921	53+022	102	6	612	6|10
Abs02-D	D	52+921	53+022	102	6	612	6|10
Abs03-E	E	54+849	54+957	109	7	763	6|10
Abs03-D	D	54+849	54+957	109	7	763	6|10
Abs04-E	E	55+047	55+149	102	7	714	6|10
Abs04-D	D	55+047	55+149	102	7	714	6|10
Abs05-E	E	64+129	64+211	82	5	410	6|10
Abs05-D	D	64+129	64+211	82	5	410	6|10

Notas: **E:** à esquerda da via; **D**: à direita da via. | ***h****: o material absorvente sonoro deve ser colocado entre o topo do muro e uma cota *h* metros abaixo da cota do topo do muro. | **6|10:** DL_α deverá ser idealmente maior ou igual a 10 dB, se possível, ou no mínimo maior ou igual a 6 dB (valor a disponibilizar pelo fornecedor, obtido em laboratório credenciado, de acordo com a EN 16272-1).

Quadro 63 – Características das Barreiras Acústicas Previstas

Barreira Acústica	Lado Da Via (E ou D)	Km início	Km fim	Extensão linear [m]	Altura [m]	Área [m^2]	Caraterísticas Técnicas (EN 16272-1 e EN 16272-2)		
							Nota	DL_α [dB] Absorção	DL_R [dB] Isolamento
BA01	D	57+466	57+668	202	5	1010	1	6|10	20|25
BA02	E	57+572	57+682	111	5	555	1	6|10	20|25

Barreira Acústica	Lado Da Via (E ou D)	Km início	Km fim	Extensão linear [m]	Altura [m]	Área [m²]	Caraterísticas Técnicas (EN 16272-1 e EN 16272-2)		
							Nota	DL_α [dB] Absorção	DL_R [dB] Isolamento
BA03	E	58+027	58+089	62	3	186	1	6|10	20|25
BA04	D	58+027	58+089	62	2	124	2	6|10	20|25
BA05	E	61+312	61+424	115	2	230	2	6|10	20|25
BA06	E	61+418	61+527	109	4	436	2	6|10	20|25
BA07	D	61+275	61+300	24	1.5	36	3	-	20|25
BA08	D	62+750	62+850	101	2	202	1	6|10	20|25
BA09	D	62+963	63+069	107	2	214	2	6|10	20|25
BA10	D	64+269	64+371	103	5	515	1	6|10	20|25

Notas: **E:** à esquerda da via; **D**: à direita da via. | **6|10:** DL_α deverá ser idealmente maior ou igual a 10 dB, se possível, ou no mínimo maior ou igual a 6 dB (valor a disponibilizar pelo fornecedor, obtido em laboratório credenciado, de acordo com a EN 16272-1). | **20|25**: DL_R deverá ser idealmente maior ou igual a 25 dB, se possível, ou no mínimo maior ou igual a 20 dB (valor a disponibilizar pelo fornecedor, obtido em laboratório credenciado, de acordo com a EN 16272-2). | **Nota 1**: A Barreira deverá ser absorvente do lado da linha. Por razões de sombreamento deverá integrar painéis transparentes/translúcidos refletores em não mais de 10% da área de Barreira, junto aos Recetores mais próximos, ou integrar painéis transparentes/translúcidos absorventes até 100% da área de Barreira. | **Nota 2:** Barreira absorvente do lado da linha. | **Nota 3**: A Barreira pode ser refletora opaca.

Quadro 64 – Características do Pavimento Menos Ruidoso em restabelecimento rodoviário

Pavimento Menos Ruidoso	Lado Da Via (E ou D)	Km	Extensão linear [m]	Área [m²]	Caraterísticas Técnicas
PMR01	E|D	62+575	146	1784	Redução do ruído de tráfego rodoviário em pelo menos 3 dB

Complementarmente, e ainda que previsivelmente não fosse necessário para cumprimento do Regulamento Geral do Ruído, foi considerado, de modo conservativo, o aumento da absorção sonora nas bocas dos túneis, pela colocação de material absorvente sonoro no interior das bocas dos diferentes túneis (AbsBT), numa extensão de cerca de 20 m e totalizando uma área (indicativa) de cerca de 7 200 m², conforme apresentado no Quadro 64.

Quadro 65 – Caraterísticas do Material Absorvente Sonoro nas Bocas dos Túneis

Material Absorvente Sonoro nas Bocas dos Túneis	Túnel	km indicativo	Extensão no interior da Boca do Túnel [m]	Perimentro indicativo da secção do túnel [m]	Área indicativa [m²]	Caraterísticas Técnicas (EN 16272-1)
						DL_α [dB] Absorção
AbsBT01	Cassufas Boca sul	53+069	20	30	600	6|10
AbsBT02	Cassufas Boca norte	53+906	20	30	600	6|10
AbsBT03	A41 Boca sul	54+136	20	30	600	6|10
AbsBT04	A41 Boca norte	54+201	20	30	600	6|10
AbsBT05	Casaldeita Boca sul	55+357	20	30	600	6|10
AbsBT06	Casaldeita Boca norte	57+359	20	30	600	6|10

Material Absorvente Sonoro nas Bocas dos Túneis	Túnel	km indicativo	Extensão no interior da Boca do Túnel [m]	Perimentro indicativo da secção do túnel [m]	Área indicativa [m²]	Caraterísticas Técnicas (EN 16272-1)
						DL_α [dB] Absorção
AbsBT07	Negrelos 1 Boca sul	59+988	20	30	600	6|10
AbsBT08	Negrelos 1 Boca norte	60+983	20	30	600	6|10
AbsBT09	Negrelos 2 Boca sul	61+673	20	30	600	6|10
AbsBT10	Negrelos 2 Boca norte	61+863	20	30	600	6|10
AbsBT11	Vila Nova de Gaia Boca sul	64+781	20	30	600	6|10
AbsBT12	Vila Nova de Gaia Boca norte	68+174	20	30	600	6|10

6|10: *DL_α* deverá ser idealmente maior ou igual a 10 dB, se possível, ou no mínimo maior ou igual a 6 dB (valor a disponibilizar pelo fornecedor, obtido em laboratório credenciado, de acordo com a EN 16272-1).

Elemento 24. Levantamento detalhado do edificado sobrejacente na envolvente do traçado, e do respetivo estado de conservação em momento anterior a execução de qualquer atividade construtiva, e que constituirá um registo para memória futura, no que respeita as vibrações (nos domínios do dano patrimonial e da incomodidade as vibrações), atendendo ao tipo de ocupação e utilização e ao tipo de estrutura. Deste levantamento deverão resultar peças escritas e desenhadas elucidativas dessa ocupação.

Procedeu-se ao levantamento do edificado sobrejacente ao traçado dos subtroços STA4 e STA5, tendo-se identificado um total 3 603 imóveis de interesse a vistoriar para caracterização e avaliação detalhada e conclusão no que se refere ao nível de risco face às vibrações emitidas pela obra.

Destes, à maioria – 65,5% - dos imóveis (2 316 imóveis), nesta fase não foi possível realizar a vistoria, ou por recusa explícita do proprietário ou por não ter sido recebido qualquer retorno ao pedido de vistoria, e 20 dos imóveis não têm possibilidade de acesso. Foram assim realizadas vistorias a 1 244 imóveis, entre 16/09/2025 a 20/02/2026, cujo depósito da documentação associada (Relatório R-18811, de 03/03/2026) já foi realizado na Conservatória. As vistorias foram realizadas pela CHECKHOUSE - Diagnóstico Imobiliário Lda., empresa especialista nesta área. Encontram-se pendentes / em curso as vistorias apenas a 23 imóveis.

No **ANEXO 11 – *Vibrações* | Anexo 11.4 Levantamento do Edificado e Suscetibilidade a Vibrações**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, juntam-se estes elementos relativos ao levantamento do edificado e sua caracterização e aos relatórios das vistorias realizadas.

De notar ainda que, além do levantamento do edificado, estão em curso estudos detalhados da avaliação da vibração em função dos usos, no que se refere a instalações industriais e similares com particular sensibilidade às vibrações devido aos equipamentos utilizados na sua atividade. Estes estudos estão a ser realizados pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), em estreita colaboração com os industriais / empresários, como são os casos da Hypermetal e do Laboratório da Siliker (Mérieux NutriSciences).

Elemento 25. Resultados da campanha de prospeção geológica/geotécnica, de modo a melhorar o conhecimento da zona de interesse do projeto, não só para uma adequada seleção de métodos de escavação, como para melhorar a qualidade das estimativas de propagação de vibrações entre as ações com componente vibrátil e os recetores sensíveis no edificado.

Conforme apresentado relativamente ao ***Elemento 20***, o Estudo Geológico-Geotécnico, inclui os resultados das anteriores prospeções e os resultados da *Prospeção Geológica e Geotécnica Complementar* realizada no âmbito deste projeto de execução, sendo o EGG (completo) apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.1.3 Estudo Geológico-Geotécnico**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

O Plano de Prospeção Geológica e Geotécnica completar, para o desenvolvimento do Projeto de Execução, foi estabelecido visando aprofundar o conhecimento da zona em que o traçado se desenvolve, e em que as estações e outros elementos serão implantados, permitindo a definição de forma rigorosa e com segurança dos diferentes obras, escavações e aterros, bem como a adequada seleção de métodos de escavação.

Simultaneamente permite melhorar a qualidade das estimativas de propagação de vibrações entre as ações com componente vibrátil e os recetores sensíveis no edificado, conhecimento este que é utilizado no Estudo Específico de Vibrações (***Elemento 26***.).

Elemento 26. Estudo específico de vibrações, com o detalhe adequado a fase de projeto de execução, que inclua no mínimo:

a. Identificação dos elementos regulamentares ou de normalização considerados que, no mínimo deverão incluir os identificados no ponto 4.4.2 (Enquadramento legal e normativo), nomeadamente, em relação ao dano patrimonial, a sensação de incomodidade as vibrações e ao ruído re-radiado - tanto para a fase de construção como de exploração;

b. Caracterização da situação atual nos recetores sensíveis identificados no levantamento (correspondente ao Elemento 24), independentemente do estado atual vibratório, que devera ser mais extensiva e representativa da diversidade de situações em presença, tanto em termos territoriais como temporais, devendo ser apresentado um relatório de medições que inclua toda a informação necessária para reporte e eventual replicação da mesma;

c. Estimativas do nível de vibração no recetor e do ruído re-radiado no recetor, tanto para a fase de construção como de exploração e em toda a extensão da linha. Igualmente deverão ser indicadas as atividades geradoras de vibração, os parâmetros de dimensionamento, os modelos utilizados e a forma de validação dos mesmos, os pressupostos assumidos na modelação e não deverão ser negligenciados eventuais efeitos de amplificação advindos de fenómenos de ressonância das lajes dos edifícios. As estimativas da fase de construção deverão ser representativas dos meios que efetivamente serão utilizados na mesma e do planeamento da obra e deverão incluir toda a informação relevante decorrente das empreitadas em curso, assim como a resolução antecipada de impactes que foram sendo identificados no decurso das mesmas;

d. Definição de medidas de minimização a adotar durante a fase de construção uma vez que, conforme já mencionado, será interrompida a progressão da obra sempre que se ultrapasse vef > 1.10 mm/s, em qualquer período do dia, e interrompida no período do entardecer e noturno sempre que vef > 0.28 mm/s. Igualmente devera estar prevista a deslocação da população e das atividades mais sensíveis a vibrações para novos edifícios não sujeitos a tais estímulos, devidamente comprovada por acordo celebrado entre as partes;

e. Dimensionamento específico das medidas de minimização de vibrações a adotar para a fase de exploração, com Indicação da eficácia esperada, das estimativas do nível de vibração e do ruído re-radiado, com e sem a adoção dessas medidas e das características técnicas específicas dos materiais a utilizar (independentemente de já constarem do projeto de execução e serem de implementação obrigatória, ou de constarem como possibilidade, no caso de serem necessárias medidas adicionais).

O Estudo Específico de Vibrações é apresentado no **ANEXO 11 – Vibrações**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, estando este estudo dividido em três relatórios correspondentes, respetivamente, à atualização da situação de referência, à avaliação da fase de construção e definição de medidas e à avaliação da fase de exploração e ao correspondente projeto de medidas de minimização. Nestes documentos procedeu-se à atualização e complementação da caracterização de referência considerando a adequação do detalhe destes elementos à fase de projeto de execução e, também, às opções da fase de construção no que se refere aos locais de estaleiro e outras áreas de apoio à obra e considerando o traçado final da LAV.

Assim, e com este objetivo, a **caracterização da situação atual** do ambiente vibratório, considerada no presente estudo, é realizada com base na realização de medições in situ, em 22 pontos de medição localizados na proximidade da área de implantação do Projeto dos subtroços STA4 e STA5, e que complementam os pontos de medição do EIA. Verifica-se que em todos eles os níveis de vibração são muito baixos, sempre inferiores ao limite de 0,1 mm/s (sensação *Nula*) estabelecido para o valor eficaz da velocidade de vibração (Critério de Incomodidade elaborado pelo LNEC), e, em geral, até muito abaixo deste limite.

Relativamente à **fase de construção** foram avaliadas todas as áreas de apoio à obra, incluindo os estaleiros gerais e de frente de obra e as áreas de depósito associados aos subtroços STA4 e sTA5– no total de 36, as diferentes frentes de obra – no total de 56, e também as frentes dos 5 túneis NATM e nomeadamente as com recetores a menos de 50 m em planta da construção do túnel. Dado que nesta fase não é viável fazer-se uma estimativa “fonte-a-fonte”, “operação-a-operação (elevado número de equipamentos e a grande variabilidade de operações, considerou-se que, durante a construção, será cumprido um valor de velocidade de vibração de 1,1 mm/s, até 5 m do limite do estaleiro ou da frente de obra, sendo, a utilização simultânea de equipamentos e o ritmo de progressão da obra na proximidade de recetores sensíveis, condicionada de modo a cumprir este limite.

Dos resultados das previsões verifica-se que nos Recetores, situados na envolvente de 2 Estaleiros e 15 Frentes de Obra, se preveem velocidades de vibração acima de $v_{max,ef,1s}$ = 1,1 mm/s (correspondente ao limite estabelecido na DIA para o período diurno), o que significa a necessidade de maior controlo da vibração produzida, dada a proximidade de habitações, para garantir o cumprimento desse valor. Nestes encontram-se recetores especialmente sensíveis para ART no período diurno, bem como instalações com potenciais equipamentos/usos muito sensíveis à vibração (*Siliker* e *Hypermetal*), mesmo com níveis de vibração previstos inferiores aos considerados. Complementarmente, e apesar de com velocidades de vibração inferiores a este limite de 1,1 mm/s, pela proximidade a recetores especialmente sensíveis, encontram-se ainda mais 9 frentes de obra.

Se as atividades nos estaleiros e frentes de obra prosseguirem para o período entardecer ou noturno, onde o limite adotado considerado aceitável passa a 0,3 mm/s (requisito de boa prática indicado na DIA, arredondado à décima), além de novos recetores na envolvente dos estaleiros e frentes de obra acima, identificam-se outros recetores onde se preveem valores de velocidade de vibração superiores a este limite na envolvente de mais 22 Estaleiros (a acrescer aos 2 acima) e de 17 Frentes de Obra

(além das 24 acima). Todos estes locais obrigarão a adotar especial controlo das atividades que sejam estendidas ao período do entardecer ou noturno.

No que se refere à construção em túnel mineiro, e neste caso considerando o ruído re-radiado, verifica-se que se terá de proceder a um especial controlo da fase de escavação dos túneis para a proteção dos recetores na sua proximidade. Nestes identificam-se os recetores situados a menos de 50 m em planta e/ou a distâncias de 50 ou 20 m longitudinais, nomeadamente do:

- Túnel Cassufas, com 8 recetores a proteger;
- Túnel de Casaldeita, com 24 recetores a proteger
- Túnel de Negrelos 1, com 15 recetores a proteger
- Túnel de Vila Nova de Gaia, com 43 recetores a proteger:

Note-se que tendo estas estimativas sido feitas com base em emissões vibráteis gerais típicas, será necessário que estas sejam devidamente monitorizadas ao longo da construção e objeto de revisão, de 6 em 6 meses – conforme estabelecido no mesmo estudo – com previsões "f-a-f_o-a-o" para os 6 meses seguintes, em função da informação mais detalhada de obra para os 6 meses seguintes, e tendo por base os resultados dos 6 meses anteriores. Foram ainda estabelecidas as medidas de minimização complementares às do EIA, avaliadas como necessárias

Por fim, e no que se refere à **fase de exploração**, procedeu-se à previsão dos níveis de vibração dados pela variação da velocidade de vibração em função da distância à linha de alta velocidade.

Relativamente a Critérios de Avaliação e considerando o Critério LNEC para Incomodidade (Perceção de Vibração Continuada no Interior de Edifícios), conjugado com critérios de outros documentos internacionais específicos para Caminhos de Ferro, foram estabelecidos limites de boa prática indicativos, tanto para as vibrações, como para o ruído re-radiado, procedendo-se à avaliação dos impactes nos recetores identificados e à definição das medidas de minimização necessárias para assegurar o seu conforto.

Assim, e com base na determinação das distâncias à linha de alta velocidade estimadas para as velocidades de vibração consideradas como limite para: (i) o traçado à superfície ($v_{max,ef,1s}$ = 0,3 mm/s); (ii) o traçado em túnel ($v_{max,ef,1s}$ = 0,25 mm/s (L_{ASmax} 45 dB(A))); e (iii) o limite sem perceção de incomodidade ($v_{max,ef,1s}$ = 0,1 mm/s), de modo a cumprir os limites vibráteis e de ruído interior e de boa prática estabelecidos aplicáveis nos recetores identificados; foi identificado como necessário a adoção de medidas em diversos trechos da LAV.

Estas correspondem à instalação de um sistema / material antivibrátil (MAV), tendo em conta, em cada caso, as eficácias necessárias determinadas (-1 dB a -13 dB), e que conduziram aos seguintes trechos/recetores a proteger (Quadro 66).

Quadro 66 – Caraterísticas do Material Anti Vibrátil (MAV) dimensionado

Material Anti Vibrátil	Recetores	km do Traçado Indicativo	Comprimento [m]	Área Mínima Estimada [m²]	Eficácia (-1 a -13 dB)	
					Fator Multiplicativo	x dB
MAV01	R162, R163, R164	51+500	151	1912	0.28	-11
MAV02	R167	51+925	70	884	0.89	-1

Material Anti Vibrátil	Recetores	km do Traçado Indicativo	Comprimento [m]	Área Mínima Estimada [m²]	Eficácia (-1 a -13 dB)	
					Fator Multiplicativo	x dB
MAV03	R186, R187, R189, R190, R191, R192, R193, R194, R198a, R200	52+925	930	11809	0.45	-7
MAV04	R207, R207a, R208, R209, R211, R212	54+825	360	4567	0.32	-10
MAV05	R214, R214a, R214b, R215, R217, R218, R219, R219a, R219b, R220, R222, R223, R224, R225, R226, R227, R228	55+337	991	12602	0.4	-8
MAV06	R232, R232a	56+700	177	2245	0.56	-5
MAV07	R236a, R236b, R236c, R236aa, R236a, R236ab, R236d, R237, R239a, R239, R240, R240a, R240b, R240c, R241, R243, R245, R247, R248, R249, R253	57+100	1043	13259	0.28	-11
MAV08	R260, R262a, R262ab, R262b, R262ac, R262c, R262ad, R262d, R262e, R262f, R262g, R263, R264, R267, R269, R271, R275, R276, R277, R278, R281, R282, R283	59+950	1970	25025	0.45	-7
MAV09	R285a	62+200	145	1841	0.22	-13

Material Anti Vibrátil	Recetores	km do Traçado Indicativo	Comprimento [m]	Área Mínima Estimada [m²]	Eficácia (-1 a -13 dB)	
					Fator Multiplicativo	x dB
MAV10	R286, R287, R289, R291, R292, R293, R295a	62+375	714	9060	0.22	-13
MAV11	R297a, R297, R298, R302, R303, R303a, R304, R305, R306a, R306, R308	63+725	706	8971	0.22	-13
MAV12	R312, R314, R315, R315aa, R315a, R315ab, R315ac, R315ad, R315b, R315ae, R315aea, R315c, R315af, R315ah	64+725	1221	15505	0.35	-9
MAV13	R315j, R315am, R315an	67+725	449	5693	0.56	-5

X dB: O Material AntiVibrátil (MAV) a instalar deverá ter uma eficácia na redução de vibração, para comboio de alta velocidade, e para a especificidade de traçado, de 1Hz a 80 Hz e de 16Hz a 250Hz, de pelo menos X dB (-1 a -13 dB; última coluna) cumprido as especificidades de manutenção de qualidade, deformação, e outras, do projeto.

Ou seja, verifica-se que o Material AntiVibrátil (MAV) a instalar deverá ter uma eficácia na redução de vibração, para comboio de alta velocidade, e para a especificidade de traçado, de 1Hz a 80 Hz e de 16Hz a 250Hz, de pelo menos -1 dB a -13 dB, cumprindo as especificidades de manutenção de qualidade, deformação, e outras, do projeto.

Após a implementação deste material antivibrátil nestes trechos, conforme previsão dos níveis de vibração, incluindo do ruído re-radiado, verifica-se que em todos recetores identificados passam a ser cumpridos os níveis vibráteis e de ruído interior considerados aceitáveis, conforme limites estabelecidos e boas práticas.

Refira-se por fim que, de modo mais específico e conforme já apresentado acima, estão em curso pela FEUP em colaboração com os interessados, estudos detalhados da avaliação da vibração em função dos usos, no que se refere a instalações industriais e similares com particular sensibilidade às vibrações devido aos equipamentos utilizados na sua atividade.

Elemento 27. Estudo específico sobre a utilização de explosivos no qual deve constar:

a. Identificação das localizações em que se pretendem utilizar explosivos e aquelas em que tal opção deva ser desde logo vedada;

b. Metodologia adotada para definição das leis de propagação de vibrações nos diferentes tipos de litologias a escavar;

c. Metodologia adotada para definição para definição das cargas instantâneas máximas admissíveis de explosivo, por zona de diferenciação;

d. Identificação e caracterização do tipo de edifícios suscetíveis de serem impactados pela utilização de explosivos, diferenciando a sua suscetibilidade as vibrações;

e. Resultados de estimativas de incomodidade as vibrações ao nível do recetor;

f. Definição do número máximo de pegas diário por área de diferenciação.

Os critérios envolvidos na caracterização dos terrenos a escavar, com vista à definição da metodologia de desmonte a implementar, foram estabelecidos com suporte na análise criteriosa das condições altimétricas (geométricas) do traçado e das características geomecânicas inferidas/estimadas para os maciços interessados pelas escavações, avaliadas com base nos resultados dos trabalhos de prospeção e de reconhecimento realizados.

Como resultado desta análise, como descrito atrás no ponto **0**, e conforme os elementos de projeto relativos à geologia e terraplenagem / plataforma da via apresentados no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.1.2 Terraplenagens & Anexo 2.1.3 Estudo Geológico-Geotécnico**, incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, apesar das alturas significativas que algumas das escavações neste subtroço atingem, adotando como critério prático de ripabilidade o limite proposto no manual da Caterpillar para o *ripper* tipo D9, prevê-se que a maior parte dos terrenos interessados seja escavável / ripável por meios mecânicos (retroescavadoras, giratórias, pás escavadoras, etc.), havendo apenas necessidades pontuais de desmonte com recurso a explosivos.

Assim, de acordo com a informação relativa à escavabilidade dos terrenos interessados no subtroço STA4 e no subtroço STA5, e que se encontra sintetizada em quadro do *Ponto 3.5.3.1 Escavabilidade e condições de reutilização dos materiais* no capítulo da Descrição do Projeto, tem-se que ao longo do traçado apenas poderá eventualmente vir a ser necessário o uso pontual de explosivos num pequeno trecho do STA4 com cerca de 300 m, na zona dos muros M63_3 e M63_4, em São Caetano (km 63+760 / km 63+715) se prevê ser necessário recorrer a explosivos (90%). No Subtroço STA5 os materiais são de um modo geral escaváveis a 90% por meios mecânicos e apenas em cerca de 100 m (km 70+263 / km 70+396) a eventual necessidade de explosivos (10%).

Caso se venha a confirmar que efetivamente será necessário o recurso a explosivos nesta zona será desenvolvido, antes do início da Obra, este estudo específico, já na posse dos elementos relativos ao plano de uso de fogo e aos locais exatos onde este uso é necessário, dentro destes trechos identificados no quadro acima.

Elemento 28. Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras para a totalidade da área expropriada que deve incluir as metodologias específicas a cada espécie em presença, plano de monitorização e definição do período temporal de acompanhamento, assim como a delimitação cartográfica das áreas que devem ficar sujeitas a monitorização. Deve ainda contemplar a gestão diferenciada da biomassa e dos solos resultantes, respetivamente, das ações de desmatação e da decapagem dos solos provenientes de locais onde ocorram espécies exóticas classificadas como invasoras pelo Decreto-Lei n.º 92I2019, de 10 de julho, para minimizar o risco de dispersão e potencial proliferação daquelas espécies. A Elaboração do PGCEEI deve ser antecedida de um levantamento georreferenciado das áreas/manchas ou núcleos isolados de espécies exóticas vegetais invasoras classificadas no Decreto-Lei n.º 92I2019, de 10 de julho.

O Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras (PGCEEI) é apresentado no **ANEXO 7 – Sistemas Ecológicos | Anexo 7.2 Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

O PGCEEI contempla a totalidade da área expropriada e as diferentes espécies em presença, devidamente identificadas em levantamento georreferenciado.

Do trabalho desenvolvido para a realização deste resultou a identificação de 10 espécies vegetais exóticas invasoras, de acordo com o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, designadamente:

- mimosa *(Acacia dealbata)*,
- acácia-de-espigas *(Acacia longifolia)*,
- austrália *(Acacia melanoxylon)*,
- piteira *(Agave americana)*,
- espanta-lobos *(Ailanthus altissima)*,
- cana *(Arundo donax)*,
- erva-das-pampas *(Cortaderia selloana)*,
- sanguinária-do-japão *(Fallopia japonica)*,
- tintureira *(Phytolacca americana)*,
- robínia *(Robinia pseudoacacia)*.

No total identificaram-se 184 núcleos de espécies exóticas invasoras na área de estudo, correspondendo a uma área de cerca de 46,4 ha estimando-se a presença de 14.807 indivíduos. A austrália foi a espécie mais frequentemente observada na área de estudo, com uma área ocupada de 31,05 ha distribuída por 61 núcleos. Segue-se as ervas-das-pampas que ocupam 8 ha, a mimosa que ocupa 3,2 ha, e canas que ocupam 1,9 ha.

Para a maioria das espécies foram encontrados indivíduos jovens e adultos; no caso da piteira, erva-das-pampas, sanguinária-do-japão e tintureira apenas foram identificadas plantas adultas.

Refira-se que o programa de monitorização para a gestão e controlo das espécies exóticas invasoras é apresentado no **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, no capítulo correspondente.

Elemento 29. Levantamento de todos os espécimes de sobreiros a abater, de acordo com os critérios da alínea q) do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua atual redação.

No **ANEXO 7 – Sistemas Ecológicos | Anexo 7.3 Levantamento de Quercíneas**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, é apresentado o levantamento realizado (relatório e cartografia), tendo em conta os critérios estabelecidos para definição/classificação de povoamentos ou núcleos de sobreiros.

No levantamento realizado foram identificados 623 exemplares de sobreiro, 393 jovens e 230 adultos. De entre os exemplares identificados, 422 sobreiros encontram-se em povoamento de acordo com o Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho, tendo sido apurada uma área total de povoamento de 6,53 ha.

Tendo em conta a área de afetação direta do Projeto, prevê-se a necessidade de abate de 185 exemplares de sobreiro, dos quais 162 se encontram em povoamento, prevendo-se a afetação de uma área de 1,84 ha de povoamento.

Tendo em conta a obrigatoriedade de compensação de afetação de áreas de povoamento de sobreiro a um rácio de 1,25, de acordo com o Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho, será necessário compensar o abate considerando uma área de 2,30 ha.

Elemento 30. Projeto de Integração Paisagística para as áreas intervencionadas incluindo áreas afetadas pela obra (estaleiros, áreas de empréstimo e de depósito, caminhos de acesso, entre outros), desenvolvido de acordo com as seguintes orientações:

a. Deve constituir-se como um Projeto de Execução com todas as peças desenhadas devidas (a escala adequada) - Plano Geral, Plano de Plantação e Plano de Sementeiras - assim como com a memória descritiva, caderno de encargos, programa de manutenção e respetivo cronograma e mapa de quantidades. Deve ainda incluir todos os pormenores de integração através de cortes e perfis - de taludes, muros e barreiras acústicas - necessários à sua avaliação e correta execução.

b. A abordagem conceptual deve pautar-se pela observância das características ecológicas, edafo - climáticas, fisiográficas e paisagísticas de cada local atravessado pela linha, podendo ser suportada em soluções homogéneas - módulos de plantação - aplicadas de forma repetida.

c. Deve acomodar o mais possível todos os exemplares arbóreos existentes, sobretudo, do género Quercus, com base num levantamento e identificação em cartografia, a apresentar como carta anexa ao PIP. Todos os elementos arbóreos a proteger/preservar, a transplantar e a abater devem ser caracterizados: identificados quanto a espécie, ao número e características - porte, altura e valor patrimonial. Para os indivíduos a abater deve ser ainda apresentada a devida justificação.

d. Prever a utilização apenas de espécies autóctones respeitando o elenco florístico da região (ou tradicionalmente utilizadas na região como forrageiras, por exemplo) e com as características do local onde a ferrovia se insere, com abordagem mais específica na travessia das principais linhas de água e zonas de vale; deverão obrigatoriamente provir de populações locais. Assim, quer estacas ou sementes, quer plantas juvenis propagadas em viveiro deverão ter origem local. Deve excluir- se, em absoluto, a possibilidade de uso de plantas de origem geográfica incerta ou o uso de variedades ou clones comerciais. Tal ocorrência corresponderia a uma contaminação genética das populações locais, pela introdução maciça de genótipos exóticos.

e. Todo o material vegetal a plantar - herbáceas, arbustos e árvores - deverá ser acompanhado de certificados de origem, apresentar boas condições fitossanitárias, ser bem conformado e apresentar portes médios já significativos, quer em altura quer em dap/pap.

f. No caso dos transplantes a realizar deverão ser explanadas o mais detalhadamente possível todas as "medidas preparatórias" das quais depende maior grau de sucesso das mesmas.

g. Assegurar a compatibilização com as estruturas e infraestruturas associadas à ferrovia, garantido o correto afastamento das copas no seu estado maduro às mesmas.

h. Contemplar, com maior detalhe, a integração paisagística das seguintes situações, as quais devem ser tratadas e apresentadas de forma individualizada, ou seja, caso a caso:

- Identificação da localização de "muros", "taludes" e "barreiras acústicas" em orto, a escala adequada, devendo corresponder a cada uma das referidas componentes do projeto um identificador - "id" - que devera estar associado a cada pormenor de proposta de integração.

- Proposta de integração dos muros de suporte - de betão autoportantes e de gabiões - na face voltada para o exterior, com recurso a plantação de espécies trepadeiras e/ou arbustivas.

- Proposta de reforço de sementeiras e, eventualmente, de plantações na base dos taludes de aterro ou na crista destes, quando aplicável.

- Proposta de soluções a adotar para minimizar o impacte visual de eventuais barreiras acústicas.

i. Prever plantações de cortinas arbóreo-arbustivas (barreiras visuais) na proximidade de áreas habitacionais que permitam minimizar a presença da via e, sobretudo, da catenária.

j. Assegurar a reconstituição sempre que viável do revestimento vegetal das áreas sob os viadutos - mata ripícola, e criação de cortinas arbóreas ao longo destas estruturas de modo a promover o seu enquadramento e dissimulação.

k. Soluções, caso a caso, de compatibilização e de redução do impacte associado a presença de eventuais barreiras acústicas.

O Projeto de Integração Paisagística (PIP), desenvolvido de modo autónomo / separado para cada um dos subtroços STA4 e STA5, tal como as restantes especialidades do Projeto de Execução, é apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

O Projeto de Integração Paisagística tem por objetivo minimizar os impactes resultantes da implementação do projeto ferroviário, valorizando a paisagem cuja qualidade ficará diminuída pela execução da obra e implantação do projeto, promovendo a estabilização dos taludes e integrando a obra na sua envolvente.

Nas áreas a intervir, que genericamente correspondem àquelas que sofreram movimentações de terra, ficando sem revestimento vegetal, o tratamento proposto baseia-se fundamentalmente na descompactação do solo, na modelação do terreno, de forma tão naturalizada quanto possível, e o seu revestimento com as terras previamente recolhidas das camadas superficiais dos solos afetados, terra arável proveniente da decapagem, armazenada durante a fase de construção nas condições adequadas à sua preservação, a que se seguem sementeiras e plantações com espécies preferencialmente autóctones de bancos de sementes locais.

De referir às alíneas f), g) e h) desta medida considera-se que se trata de medidas não habituais em projetos desta tipologia, de muito difícil concretização, quer em projeto, quer em obra, e que por essa razão não são contempladas no presente projeto.

Acresce que o licenciamento de abate de sobreiros tem o seu procedimento legal próprio, o qual será devidamente implementado em sede de licenciamento e constituindo já um Anexo do RECAPE (**ANEXO 7 – *Sistemas Ecológicos* | Anexo 7.3 Levantamento de Quercíneas)**.

De referir que no PIP apresentado não foram consideradas as áreas abrangidas pelo **Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas – PRAI (medida 46 da DIA)**. De facto, é entendimento da Comissão de Avaliação, com a qual se concorda, que este tipo de intervenções, nas quais se incluem as áreas ocupadas por estaleiros, depósitos e empréstimo de terras, acessos de obra e as áreas correspondentes à projeção da construção de pontes e viadutos e áreas associadas, apenas no decurso da obra se tem o cabal conhecimento das áreas afetadas, bem como da topografia atual e final, que permitirão a adequada integração paisagística destas áreas. Ainda assim, nas condições técnicas do Projeto de Integração Paisagística apresentam-se recomendações para a requalificação destas áreas que verão a sua qualidade diminuída pela execução da obra.

De referir também que a integração paisagística das áreas das Estações de Santo Ovídio e de Campanhã faz parte do Projeto de Integração Urbana destas estações, estando inserido no respetivo projeto que se apresenta também no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução**, mas nos correspondentes anexos, designadamente **Anexo 2.9 Estação de Gaia** e **Anexo 2.10 Estação da Campanhã**, também incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Elemento 31. Estudo de Impacte Social (EIS) elaborado segundo as melhores praticas e orientações internacionais, entre as quais os standards ambientais e sociais do Banco Europeu de Investimento (BEI, 2022). O EIS deve reavaliar os impactes e medidas de mitigação, desenvolver o Programa de Gestão de Impactes Sociais (PGIS) e o Programa de Monitorização de Impactes Sociais para as fases de construção e exploração. Entre outros aspetos, o EIS deve analisar com particular atenção os casos de afetação de habitações e realojamento, e analisar e configurar as situações que possam originar processos de realojamento coletivo, com a participação ativa dos afetados. Este estudo deve identificar todas as habitações afetadas, por município e freguesia, incluindo para cada habitação: número de residentes; idade; situação de trabalho (trabalhador por conta de outrem/própria, desempregado) e local de trabalho e especificar situações de especial vulnerabilidade (crianças, idosos, situações de incapacidade/dependência) e, identificar, por município e freguesia, as afetações diretas de equipamentos sociais/coletivos. Deve igualmente analisar com particular atenção a afetação de meios de vida.

O Estudo de Impacte Social (EIS) foi desenvolvido conjuntamente com o Estudo de Impacte das Atividades Económicas correspondendo ao Estudo de Impacte Socioeconómico, que se junta no **ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.1 Estudo de Impacte Socioeconómico**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

A análise desenvolvida permitiu obter um conhecimento mais aprofundado dos interessados (afetados) no que se refere às suas características, preocupações e necessidades. A abordagem foi desenvolvida com o objetivo de prever medidas de compensação nas situações em que há alteração significativa e/ou irreversível da situação de referência (antes do projeto) e em que existe um dano muito significativo para o bem-estar individual e/ou da comunidade.

De acordo com a DIA foram tipificadas as seguintes situações:

- Situações de habitações, atividades económicas, outras construções e equipamentos sociais/coletivos.

- Comunidade afetada pelo Projeto (comunidade na envolvente da área do Projeto).

À semelhança do desenvolvido no EIA a abordagem combinou uma análise quantitativa (contabilizando o número de afetações) e uma análise qualitativa, ouvindo os interessados a fim de aferir as suas preocupações e expectativas. Neste último ponto, deve ser destacado o papel determinante das juntas de freguesia abrangidas, que facilitaram e apoiaram a equipa técnica da AIS nos contactos com os interessados (apesar do descontentamento de algumas destas juntas de freguesia face ao projeto).

No desenvolvimento da AIS, um dos constrangimentos mais relevantes foi o curto espaço de tempo para a sua realização. Sendo a AIS desenvolvida em paralelo com o projeto de execução, não foi possível dispor de um panorama seguro do número de interessados no início dos trabalhos, e consequentemente de respostas claras e definitivas para dar aos mesmos nos momentos das entrevistas. Acresce ainda a impossibilidade de contacto com todos os interessados (por motivo de ausência, recusa na resposta ou impossibilidade de contacto), o que inviabilizou a abordagem a todos os casos.

É normal que quando se parte de um nível de detalhe de um Estudo Preliminar (ou prévio), se torne difícil comparar o número de afetações entre a solução do EIA e a solução do Projeto de Execução. Independentemente do exercício comparativo é certo que qualquer das soluções implícitas (EIA ou Projeto de Execução) apresentam impactes relevantes na travessia do concelho de Espinho, Vila Nova de Gaia e Porto. Por outro lado, as alterações do projeto reduziram significativamente o efeito barreira, um dos impactes negativos identificados mais relevantes, e potenciou os impactes positivos.

Tendo em conta que um dos impactes negativos identificados no EIA se prendia com o efeito barreira e fragmentação do território, verificou-se, em sede de projeto de execução, um profundo comprometimento com a minimização deste impacte, através da aferição das melhores soluções para os restabelecimentos e criando outros novos, minimizando desta forma os impactos causados nas populações. Na extensão correspondente aos subtroços STA 4 e STA5, no EIA foram considerados apenas 7 restabelecimentos, acrescidos de 4 pontes/viadutos, enquanto no projeto de execução se preveem 41. Acrescem pontes/ viadutos.

Ainda em termos qualitativos verifica-se que parte da população manifestou elevados níveis de ansiedade e preocupação face à LAV, enquadrando-se em duas situações distintas:

- Nas situações em que o Projeto não sofreu alterações e em que os interessados tinham conhecimento de que o LAV iria conduzir a alterações nas suas vidas (ex. demolição das habitações). Nestes casos, a ansiedade decorreu da falta de divulgação de informação sobre o Projeto entre a fase de EIA e o momento de elaboração da AIS. Nestes casos, o contacto personalizado com os afetados, efetuado no decurso do desenvolvimento da AIS, permitiu minimizar essa ansiedade na medida em que permitiu divulgar informação sobre o projeto, prazos e procedimentos que serão desenvolvidos.

- Nas situações em que o Projeto sofreu acertos (dentro do corredor aprovado) e os interessados não tinham conhecimento da sua real afetação. Estas situações revelaram-se bastante mais difíceis de gerir, pelo que, tal como no cenário anterior, a AIS desempenhou um papel determinante como meio de divulgação de informação do projeto, prazos e procedimentos, sublinhando que todos os casos de afetação serão devidamente compensados, respeitando a legislação e as boas práticas.

A caracterização efetuada revelou um conjunto de vulnerabilidades da população interessada, entre as quais se destaca a idade avançada (forte peso da população reformada) e a existência de deficiências e/ou problemas de saúde. Destaca-se ainda o facto de a grande maioria dos interessados manifestar gosto em residir nos locais afetados, frequentemente por se tratar de população que sempre residiu na área, com laços familiares, de vizinhança e de comunidade bem vincados, resultando a presença do projeto na manifesta alteração dos modos de vida dos habitantes dos locais afetados.

No que se refere às atividades económicas, foram identificadas situações distintas: empresas inseridas em áreas de atividades económicas (vulgo, zonas industriais) e empresas dispersas pelo território. Foram ainda identificadas situações especificas que merecerão especial atenção na fase seguinte, na medida em que, mesmo não sendo afetadas diretamente, a proximidade à LAV poderá condicionar o seu normal funcionamento.

Após caracterização dos interessados, foi possível proceder à tipificação das situações por município e por freguesia, com vista à definição das medidas de compensação adequadas a cada situação. É proposto um conjunto de 11 medidas distintas. Estas medidas são apresentadas e caracterizadas no **Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas**, que integra o **ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.2 Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas e Programa de Monitorização de Impactes Sociais** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Em resumo, independentemente dos constrangimentos identificados, a presente AIS permitiu atingir os seus objetivos, que se prendem com a identificação e gestão das questões sociais decorrentes do desenvolvimento do Projeto LAV, incluindo o envolvimento eficaz da comunidade afetada num processo participativo de identificação, avaliação e gestão de impactes sociais.

Elemento 32. Estudo de Impacte das Atividades Económicas, o qual deve identificar, por município e freguesia, as afetações diretas de atividades económicas, incluindo a Identificação da empresa, área, área/tipologia de negócio.

O Estudo de Impacte Social (EIS), e como anteriormente se referiu na resposta ao Elemento 31, foi desenvolvido conjuntamente com o Estudo de Impacte das Atividades Económicas correspondendo ao Estudo de Impacte Socioeconómico, que se junta no **ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.1 Estudo de Impacte Socioeconómico**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Elemento 33. Proposta de Plano de Acessos tendo em conta a localização dos estaleiros e frentes de obra, que devera ser consolidado somente após os trabalhos de prospeção arqueológica e de acordo com os respetivos resultados, e que deve respeitar:

a. Os percursos para a circulação de maquinaria devem, sempre que possível, recorrer a caminhos já existentes;

b. Os percursos para o transporte de equipamentos e materiais de para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para o destino adequado devem ser criteriosamente selecionados, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas);

c. O planeamento dos acessos deve ser efetuado de forma a minimizar acumulações excessivas de tráfego automóvel, nomeadamente as derivadas do encerramento temporário de faixas de rodagem;

d. Os acessos e caminhos temporários devem ser construídos com materiais permeáveis, para minimizar a erosão devido a processos de escorrência superficial, reduzindo ao máximo a área de impermeabilização.

e. Devem ser adotadas medidas que visem minimizar a afetação da mobilidade da população (quer rodoviária, quer pedonal) e da acessibilidade a áreas residenciais adjacentes a obra.

f. A criação de acessos deve procurar minimizar a afetação de solos e vegetação, pelo que a abertura de novos acessos devera ser efetuada apenas se estritamente necessário.

g. Na abertura de acessos as infraestruturas e/ou beneficiação de caminhos existentes evitar as ocorrências patrimoniais identificadas no decurso do EIA e respetivas áreas de proteção.

h. A caracterização das áreas dos acessos através de prospeção arqueológica sistemática e a consequente avaliação dos impactes dos acessos.

i. A inclusão de cartografia a escala no mínimo de 1: 2 000 com representação do acesso e representação através de cor ou trama (para diferenciar se se trata de um novo acesso; acesso existente ou acesso a beneficiar).

O Plano de Acessos desenvolvido é apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.3 Plano de Acessos**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

O Plano de Acessos teve em consideração os percursos mais adequados, para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros, das terras de empréstimo e materiais excedentários a levar a destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis

De um modo geral, os acessos correspondem a acessos existentes, acrescidos de acessos a criar no interior do corredor de expropriação e que foram assim já objeto de prospeção arqueológica sistemática e cuja abertura / beneficiação / construção será objeto de acompanhamento arqueológico durantes os trabalhos para a sua constituição. Também a opção por localizar os novos acessos, sempre no corredor de expropriação, permite minimizar a afetação acrescida da mobilidade da população e da sua acessibilidade, dos solos e da vegetação.

De notar que este plano de acessos, cumprindo os requisitos elencados neste Elemento, será atualizado durante a execução da obra, sempre que se verifique necessário e seguindo sempre os mesmos requisitos e princípios.

Elemento 34. Exemplos através de imagens reais dos tipos de soluções - redes metálicas em tensão, pregagens ou outras - possíveis de serem adotadas, ou que estão previstas realizar, para a contenção das áreas rochosas/taludes que, eventualmente, apresentem instabilidade. Para cada situação/talude em que esteja previsto o uso de contenções deve ser realizada a respetiva correspondência para a sua localização. As soluções a apresentar devem ter em consideração que as mesmas deverão cumprir objetivos, claros, de minimização dos impactes visuais pelo que as soluções de betão projetado não devem ser consideradas, ou a serem consideradas, deverão ser apresentadas soluções para a sua integração.

No **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.1.2 Terraplenagens & Anexo 2.3 Muros e Outras Estruturas de Proteção e Estabilização**, incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, são indicadas as soluções desenvolvidas em Projeto de Execução para garantir a estabilidade dos taludes que dada a sua inclinação ou situações de instabilidade face ao material que os compõem, não podem ser vegetados e têm que ser alvo de medidas especificas de proteção e contenção.

Os taludes de escavação com necessidade de suporte / proteção estão devidamente identificados no projeto específico quanto às soluções propostas, as quais atenderam a questões de estabilidade e de integração paisagística.

No **subtroço STA4** a solução de estabilização adotada corresponde à aplicação:

- Betão Projetado Pregado - A solução de betão projetado pregado foi adotada apenas em casos onde o maciço se encontra muito alterado ou decomposto e com evidências de instabilização, tendo sempre sido ponderada a possibilidade de emprego de outro tipo de solução em detrimento do betão projetado, por questões de enquadramento paisagístico.

Trata-se de uma solução vulgarmente utilizada em taludes de solo ou rocha, cuja exposição provoca alteração significativa e rápida das suas características e, como tal, é necessário controlar a sua erosão superficial. O betão projetado funcionará como elemento protetor e controlador da erosão do maciço. Em geral, apresenta espessuras entre os 5 a 15 cm e é reforçado interiormente com uma armadura tipo malhasol ou fibras metálicas adicionadas no momento da projeção (consultar as peças desenhadas de projeto). Em complemento, é usual a utilização de pregagens ao maciço que solidarizem o revestimento em betão projetado e reforcem o interior do maciço, “cosendo” eventuais descontinuidades ou fraturas que este possa apresentar e de um sistema de drenagem, constituído por drenos profundos (responsáveis por drenar as águas subterrâneas) e barbacãs (responsável por escoar as águas superficiais se que infiltram entre o solo e a camada de betão projetado). Dado o carácter definitivo da obra, todos os elementos que constituem a pregagem devem ser devidamente protegidos contra a corrosão, e os varões selados devem ser constituídos por ponta roscada de origem, de modo a permitir um aperto e ajuste final das pregagens.

No quadro seguinte estão listados todos os taludes de escavação existentes ao longo do STA4 com necessidade de medidas de proteção.

Quadro 67 – Taludes de Escavação com Medidas de Reforço / Proteção – Subtroço STA4

Localização aproximada			Formação geológica interessada H máx. aprox. (m)	Altura máxima ao eixo aprox. (m) (*)	Prospeção geotécnica	Escavabilidade	Inclinação dos taludes (V/H) (espaçamento entre banquetas - m)		Intervenção proposta	Designação
PK inicial	PK final	Extensão (m)					Esq.	Dir.		
59+917,5	59+942,6	25,1	Xyz - Unidade de Lourosa	26	S055A23 S01 TNEG1	100% MEC/RIP	1/1+1/1,5+1/2 (B=8m)	1/1+2 x 1/1,5+1/2 (B=8m)	Betão projetado Pregado com sistema de drenagem (exceto no talude 1/2 do LD)	E59_1E e E59_1D
61+248,4 (Incluindo fecho do talude)	61+380	131,6	γσg - Granito da Madalena	8,4	S36-Pz (T-SL4)	100% MEC/RIP	2 x 1/1,5 (B=8m)	2 x 1/1,5 (B=8m)	Betão projetado Pregado com sistema de drenagem	E61_1E e E61_1D
62+510,9 (Incluindo fecho do talude)	62+650	139,1	At – Aterros / Q - Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais / γσg - Granito da Madalena	13,8	S38-Pz (T-SL4) S2 M61,1E	100% MEC/RIP	2 x 1/1,5 (B=8m)	2 x 1/1,5 (B=8m)	Betão projetado Pregado com sistema de drenagem	E62_1E e E62_1D
64+275,8	64+405	179,3	γσg - Granito da Madalena / Al - Aluvião	3,3	SP4 ESTGAIA S06A23 S14 ESTGAIA	100% MEC/RIP	-	1/1,5	Betão projetado Pregado com sistema de drenagem	E64_1D

(*) - A altura máxima medida ao eixo é medida entre o terreno natural e o carril da fila baixa.

Nas fotografias seguintes são apresentados dois exemplos da aplicação da solução de betão projetado pregado.





Fotografia 5 – Exemplos da Aplicação da Solução de Betão Projetado

O **Subtroço STA5** desenvolve-se em parte sobre as vias-férreas existentes. No entanto, devido à necessidade de acomodar as novas linhas de alta velocidade e a compatibilização com a nova estação, será necessário, além da construção do novo Viaduto de Campanhã proceder ao alargamento para nascente da estação, conduzindo à necessidade de prever estruturas de suporte/contenção devido a desníveis consideráveis ou interferência com o existente.

A solução de estabilização adotada corresponde a:

- Redes de Encaminhamento – Esta solução de tratamento de taludes em escavação com redes metálicas de encaminhamento, garante proteção de uma determinada área, controlando as trajetórias da queda de possíveis blocos e permitindo uma deposição e acumulação ordenada dos desprendimentos.

Este sistema é composto por uma rede hexagonal de tripla torção e pelos cabos perimetrais. Os elementos de fixação, pregagens, se necessários, são constituídos por placas de aço, porcas e contraporcas devidamente protegidas contra a corrosão (preferencialmente galvanizadas) e requerem que os varões selados sejam constituídos por ponta roscada, de modo a permitir um aperto e ajuste final das pregagens. Os painéis de malha de aço são suportados no topo com recurso as pregagens seladas atrás da crista do talude (sempre que possível).



Fotografia 6 – Exemplo da aplicação do sistema de redes de encaminhamento

Os sistemas de proteção com redes são bastante versáteis quanto à sua instalação, disposição e mesmo objetivo. Estas soluções de redes, constituídas integralmente por componentes de aço devidamente protegidos contra a corrosão, são bastante integráveis no meio envolvente nomeadamente passados alguns anos após as intervenções, em que a própria vegetação estabelece um disfarce da solução.

A situação a aplicar localiza-se em concreto entre o km 70+303,89 e o km 70+375 (talude E70.1D), face à maior altura e inclinação dos taludes de escavação, considerando-se prudente o revestimento da sua face com um sistema de redes de encaminhamento que protejam a via-férrea contra a queda de blocos de pequenas dimensões.



Fotografia 7 – Imagem do talude de escavação existente – E70.1D

O talude E70.1D desenvolve-se entre o final do muro M70.1D e a futura Estação de Alta Velocidade de Campanhã, numa extensão de aproximadamente 92,6 m. Trata-se de um talude de escavação, com uma altura máxima de 12 m interessando material de aterro e granito do porto.

Os potenciais fenómenos de instabilidade associados a este talude E70.1D estão relacionados com possível desprendimento de material do talude e os impactos na segurança e circulação ferroviária face à proximidade com a Linha XI – LAV VD.

Assim dado que se trata de uma zona de aproximação à Estação de Campanhã, entende-se com os elementos existentes, no troço referido, prever a execução de dois panos de talude com inclinação 1/1 (V:H) com redes de encaminhamento e pregagens pontuais, de forma a mitigar o risco que queda de blocos que atinja o corredor de circulação.

Elemento 35. Proposta de localização dos estaleiros, parques de materiais, zonas de depósito e de empréstimo, tendo em consideração a necessidade de excluir as seguintes áreas:

a. Áreas de Rede Natura;

b. Áreas do domínio hídrico;

c. Áreas inundáveis;

d. Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);

e. Perímetros de proteção de captações;

f. Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecol6gica Nacional (REN):

g. Outras áreas com estatuto de proteção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza;

h. Outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;

i. Áreas de ocupação agrícola;

j. Proximidade de áreas urbanas;

k. Zonas de proteção do património.

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 e garantir um melhor enquadramento paisagístico e atenuação das afetações visuais associadas a presença das obras e respetiva integração na área envolvente.

Nesta fase de Projeto de Execução a Concessionária definiu as áreas de apoio à construção, as quais se constituem em estaleiros de frente de obra, áreas de depósito e unidades industriais de agregados e de betão.

A sua localização e descrição consta já do Ponto 3.19 do capítulo da Descrição do Projeto para onde se remete.

No **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.2** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* do RECAPE apresenta-se o **Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra,** assim como também no **Anexo 3.1** consta o **Plano de Trabalhos e Faseamento Construtivo.**

Estas áreas de apoio à construção foram definidas também em articulação com as condicionantes existentes tendo em vista a minimização da sua afetação.

No **Desenho AMB016 - Planta de Condicionantes à Localização de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra,** incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*, apresentam-se sobre a cartografia das principais condicionantes as áreas propostas para localização de estaleiros, que compreendem Estaleiros Gerais e Estaleiros de Frente e respetivos acessos. As Unidades Industriais de Betão e de Agregados e os Locais de Depósito de material excedentário correspondem a unidades já existentes e em funcionamento, com exceção da designada «Unidade Industrial Betão SL4 A», localizada antes do arranque do traçado do Subtroço STA4, em área já terraplenada junto a área industrial existente e consolidada e que fica próxima do traçado, estando por isso também visível neste desenho.

Os locais de estaleiro, assim como a referida nova unidade de betão são caraterizados no quadro apresentado no *Ponto 3.19.1 – Fase de Construção*, para onde se remete, quanto aos usos presentes no local e eventuais condicionantes existentes.

Sendo estas áreas necessárias para a construção dos vários elementos de obra, e, portanto, a localizar junto à frente de obra, procurou-se dentro daquilo que são as necessidades da obra, posicionar na medida do possível essas mesmas áreas em zonas não condicionadas e com usos menos sensíveis. Todavia por se tratar de zonas densamente habitadas, nem sempre é possível evitar na totalidade a presença de aglomerados habitacionais próximos, situação que ocorre em vários dos estaleiros.

No caso do Estaleiro Geral em Campanhã (EG04), este localiza-se ainda no terreno livre da antiga fabrica Michin (ocorrência patrimonial nº 6), cujo edificado já se encontra demolido desde o seculo passado, exceção da chaminé localizada no limite do terreno, a qual é devidamente preservada. Por esta razão a OP 6 é alvo de medidas de compensação e salvaguarda conforme o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.3 Plano de Compensação do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Também onde será feita a construção dos pilares da Ponte do Douro na margem norte do rio, se prevê a localização de um estaleiro de obra (EO27), qua estando na área da ocorrência patrimonial

nº 24 – Fabrica de Louça de Massarelos, a qual é assinalada pela presença de uma chaminé, situada a nascente do traçado e de um edifício em ruínas que está sob o viaduto, numa zona entre pilares, se irá proceder à conservação in situ destes vestígios e o sitio alvo de medidas de salvaguarda conforme o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Dado o atravessamento de áreas de RAN ou REN pelo projeto e como é o caso da envolvente do rio Douro pela Ponte do Douro, também algumas das áreas de apoio à construção, se localizam inevitavelmente nestas áreas (EO 03, EO 19, EO 25 e EO26) que serão depois devidamente recuperadas pelo **Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas – PRAI (medida 46 da DIA e 40 da DCAPE – Elementos a apresentar durante a fase de obra)**.

Os estaleiros e parques de materiais serão devidamente vedados, conforme Memória Descritiva do Plano de Estaleiros – apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, é estabelecido que:

> *"O estudo da definição dos estaleiros (ver anexo 1.3), enquanto estruturas de apoio à execução da obra, inclui necessariamente a ponderação dos seguintes aspetos:*
>
> *(…)*
>
> - *As vedações de acordo com a sua envolvente, (…)".*

E também que:

> "*Os estaleiros serão totalmente vedados, sendo, por sua vez, vedadas também as áreas de depósitos de materiais. A vedação será ajustada a cada local tendo em conta o âmbito dos trabalhos que aí decorrerem e às medidas de segurança necessárias. Serão usadas vedações com cores tendencialmente neutras no caso de envolventes particulares."*

Elemento 36. Proposta de locais para depósito, previamente a serem encaminhados para destino final adequado, dos resíduos (solos e rochas e RCD) que não possam ser aproveitados, ou que estejam em excesso.

No Projeto de Plataforma da Via destes subtroços STA4 e STA5, apresentados no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.1.2. Terraplenagens**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, tal como feito para os restantes quatro subtroços deste Lote A, são definidos com rigor os diferentes trechos com necessidade de solos para execução de aterros, trechos com solos de escavação com adequadas características para serem reutilizados em obra, trechos com excesso de solos a levar a destino final, e de modo a ser promovida a adequada gestão dos solos na totalidade deste Lote A.

Deste modo foi desde logo feita a gestão dos solos nos trabalhos de construção da globalidade deste Lote A, de acordo com estes critérios e indicações do projeto, estando previsto que os solos a reutilizar na própria obra sejam acomodados nas áreas de estaleiros e nas frentes de trabalho (seja onde são escavados, seja onde serão reutilizados), sendo os solos em excesso levados sequencialmente e logo que possível a destino final, prevendo-se que a sua armazenagem provisória tenha uma curta duração e também feita nos estaleiros ou frentes de obra associados àquela frente

de escavação. Estas áreas estão integradas nos estaleiros e frentes de obra apresentados, conforme ***Elemento 35***, no **Desenho AMB016** incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*.

Note-se que também os destinos finais dos solos excedentes estão já definidos, sendo estes apresentados no Plano de Estaleiros, incluído no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Dos 3,76 milhões m^3 de saldo de terras movimentadas, conforme se apresenta no ponto **3.2.2.6** da Descrição do Projeto, 0,86 milhões m^3 serão utlizados no subtroço STA3 que é deficitário em terras e os restantes 2,9 milhões m^3 terão como destino preferencial as pedreiras de Vilar do Paraíso interferidas pela LAV, tal como se identificou como solução possível e recomendável no EIA do Estudo Prévio, e sobretudo porque o Subtroço STA4, que abarca o território de Gaia e Espinho, é o que apresenta maior excesso de terras, evitando-se com isso transporte a longas distâncias para deposição. Este processo vai também de encontro ao objetivo da Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia de ver encerradas e recuperadas pedreiras que na atualidade estão inseridas em meio urbano.

Nas Pedreiras referidas a massa mineral é desmontada a céu aberto em flanco de encosta e em profundidade, por degraus direitos e de cima para baixo, conforme o disposto no artigo 44º do Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de outubro. A massa mineral objeto de exploração é do tipo granítico, destinando-se o produto da exploração à transformação em agregados britados (gravilhas, britas, rachão, tout-venant entre outros). Todos estes produtos são destinados à construção civil e obras públicas.

Apesar de as pedreiras se encontrarem tituladas e abrangidas por Planos de Lavra e Planos Ambientais e de Recuperação Paisagística (PARP) aprovados, a introdução da infraestrutura ferroviária de alta velocidade altera de forma substancial o contexto físico, funcional e territorial inicialmente licenciado.

A manutenção da atividade extrativa revela-se ambiental, técnica e funcionalmente incompatível com a construção e exploração da LAV no local, atendendo a:

- riscos para a estabilidade estrutural associados a desmontes, vibrações e remoção de maciço;
- impactes adicionais sobre a geologia, geomorfologia, estabilidade de taludes e regime hidrológico;
- incompatibilidades com as zonas de proteção, segurança e exploração ferroviária exigidas a uma infraestrutura estratégica de alta velocidade.

Nestes termos, justifica-se plenamente a cessação antecipada da exploração nas áreas afetadas pelo traçado, com redefinição do uso do solo e ativação dos processos de desativação e recuperação ambiental previstos nos PARP, como de resto se previa já no estudo prévio.

Como se referiu também antes (ponto **3.2.2** *Caracterização das Alterações Efetuadas no Projeto De Execução e sua Justificação*), o próprio traçado do Projeto de Execução foi também ajustado nesta fase para permitir que a construção da LAV e a recuperação das pedreiras se possa efetuar em segurança e conforme a demonstração que se apresenta em documento próprio (ver **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.7 Deposição de Terras nas Pedreiras de Vilar do Paraíso** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

O traçado foi assim ripado para poente para uma zona entre as pedreiras nº 2282, nº 4403 e nº1991, da Jaime Ribeiro e Filhos localizadas, a poente e a pedreira nº1991 (Laje 7), a nascente, retirando o traçado da zona da pedreira nº 1991, que estando em túnel, mas com um recobrimento de apenas 7m, exigiria a sua execução à superfície e depois recobrimento (túnel cut & cover). De modo a ser possível conciliar da melhor forma e em tempo a construção da obra e a deposição nas pedreiras, para o seu posterior encerramento, o traçado está assim numa posição que permite essa compatibilização, colocando-se à superfície (em viaduto – Viaduto da Pedreira da Laje) e entre as pedreiras.

Esta é assim uma das razões de base para também a alteração que se realiza na redução da extensão dos tuneis de Negrelos e de Gaia.

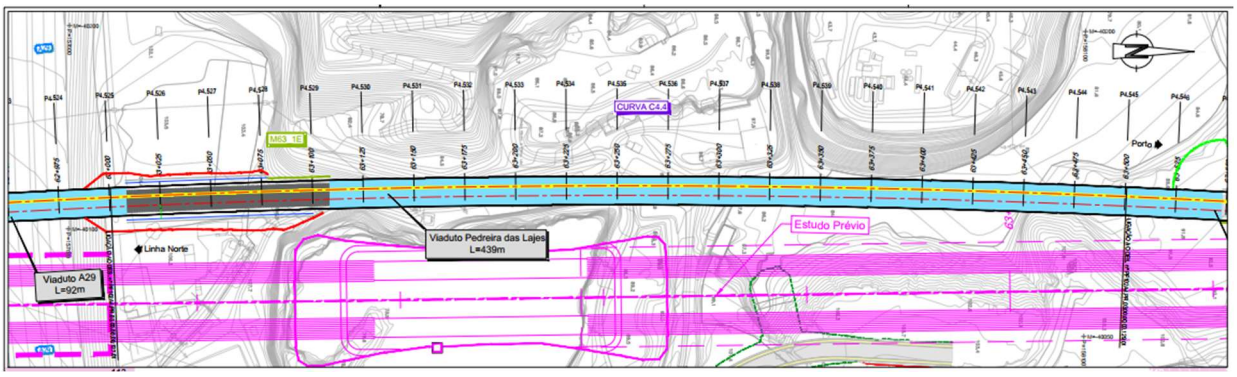


Figura 175 – Pedreiras de Vilar do Paraíso - Ripagem do traçado em projeto de execução para poente (estudo prévio a cor magenta), para a zona entre as pedreiras 2282 / 4403 / 4929 a poente e 1991 a nascente

Com efeito e dado que a cota do traçado está agora a cerca de 10m acima do terreno na zona entre pedreiras (e não a cerca de 7m de profundidade, como previsto no estudo prévio e em zona central da pedreira 1991) todo o traçado a jusante e a montante teve assim também uma subida da sua rasante e por isso deixou de ser possível manter os túneis de Negrelos e de Gaia integralmente em tuneis mineiros, por a cota da rasante estar agora à superfície ou a reduzida profundidade, só podendo neste caso se realizar túnel &cover que conduziria igualmente à afetação da ocupação à superfície.

Esta situação conduziu, portanto, e como se identificou antes, à eliminação da parte final do túnel de Negrelos e à da parte inicial do túnel de Gaia, onde as cotas atuais do traçado estão à superfície ou a reduzida profundidade afetando sempre a superfície para a sua implantação. Estas zonas coincidem com as zonas industriais dos Terços e de São Caetano que confinam, respetivamente, a sul a norte com as pedreiras. O traçado foi posicionado por isso nessas em zonas o mais possível livres de ocupação ou desenvolvido entre muros ou estruturas de contenção face a naves industriais.

Conforme a última atualização quanto ao estado do licenciamento destas pedreiras enviada pela DGEG no final de abril de 2025, verifica-se que já depois da conclusão do EIA da fase de estudo prévio, houve revalidação das licenças das pedreiras 2282, 4403 e 4929, em 2023, e com intenção de fazer a sua recuperação e enchimento, conforme expresso nos PARP recebidos e onde se refere que não vai haver ampliação da área explorada e que com esta revalidação ir-se-á fazer a recuperação, conforme proposto no plano. Todas esta pedreiras recebem materiais exógenos. Sobre a pedreira 1991 – Laje 7 tem um projeto de adaptação da pedreira, de 02-05-2018 para uma vida útil de 19 anos que terminará assim em 2 de maio de 2027.



Pedreira Nº	2282	4403	4929	1991
Denominada	FUNDEGO	FUNDEGOS N.º 4	FERMIL	LAGES Nº 7
Substância	GRANITO	GRANITO	GRANITO	GRANITO
Área licenciada m²	67 019,49	71 724,57	31 444,90	48 152,00
Classe	2	2	2	2
Localização - Freguesia	Vilar do Paraíso	Vilar do Paraíso	Vilar do Paraíso	Vilar do Paraíso
Localização - Concelho	Vila Nova de Gaia	Vila Nova de Gaia	Vila Nova de Gaia	Vila Nova de Gaia
Licenciada desde	26/04/1961	06/06/1973	13/06/1983	30/01/1958
Condições de aprovação-Data	08/01/2018	08/01/2018	08/01/2018	12/05/2015
Condições de aprovação-Ofício	nº DSMP/DPN/20	nº DSMP/DPN/20	nº DSMP/DPN/51	1186/DSIRG
Autorizada a utilização de Resíduos	ENDÓGENOS: 01 01 02 EXÓGENOS: 17 05 04	ENDÓGENOS: 01 01 02 EXÓGENOS: 17 05 04	EXÓGENOS: 17 05 04	
Explorador	JAIME RIBEIRO & FILHOS,SA NIPC: 500 148 090	JAIME RIBEIRO & FILHOS,SA NIPC: 500 148 092	JAIME RIBEIRO & FILHOS,SA NIPC: 500 148 091	BRITACO-Britas e Construções Lda. NIPC: 504 751 107

Figura 176 – Pedreiras de Vilar do Paraíso – informação atual

De acordo com os PARP's das 4 Pedreiras, estas abrangem um volume necessário de enchimento de cerca de 2 834 078 m3, que é assim consentâneo com o excesso de terras da LAV estimado para deposição de 2,9 milhões m3.

Todavia e como se refere no documento em anexo (**ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.7 Deposição de Terras nas Pedreiras de Vilar do Paraíso** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos* Técnicos), onde se encontra exposta a estratégia para a deposição das terras sobrantes da Linha de Alta Velocidade nas pedreiras de Vilar do Paraíso demonstrando que constitui uma solução técnica e ambientalmente justificada e viável, e para a ligeira diferença que se verifica (inferior a 100 mil m3) face ao previsto nos PARP's das pedreiras, deixa-se em aberto a possibilidade de:

- alterar as cotas de enchimento dos PARP's para mais próximo das cotas naturais, aumentando a sua capacidade de encaixe;
- apresenta-se mais duas alternativas para depósito dos solos sobrantes dos subtroços STA4 e STA5, uma vez que conforme o Plano de Estaleiros e Plano de Acessos, estão identificados

quatro locais para depósito, em que para além das pedreiras, existem outras duas instalações existentes e licenciadas com capacidade para receber os eventuais (VAZ 4.1 e VAZ 4.1):

- VAZ4.2 referente à Pedreira n.º 1991 Lage nº7;
- VAZ4.3 referentes às Pedreiras do Jorge Reis (3), pedreira n.º 2282 Fundego, pedreira n.º 4403 Fundegos n.º 4 e pedreira 4929 Fermil;
- VAZ4.1 corresponde à Civopal (entidade existente e licenciada);
- AZ4.4 à Benjor (entidade existente e licenciada).

De uma forma geral, a estratégia de execução apresentada no documento para a deposição nas pedreiras encontra-se alinhada com os seguintes pressupostos:

• possibilidade de exploração das pedreiras numa fase prévia de início da construção do viaduto da Pedreira das Lajes (janela temporal de cerca de 1 ano);

• impossibilidade de exploração das pedreiras durante a construção do viaduto da Pedreira das Lajes;

• cumprimento dos Planos Ambientais e de Recuperação Paisagística das Pedreiras aprovados, mantendo-se, contudo, em aberto a possibilidade de exceder as cotas finais previstas nesses planos, mas respeitando sempre as cotas naturais da envolvente imediata.

No âmbito do planeamento e organização da obra, foi também definida uma solução de acessibilidades que assegura a segregação física e funcional dos acessos às Pedreiras Nº 1991(lado direito do traçado da LAV) e nº 2282, 4403 e 4924 (lado esquerdo do traçado da LAV), bem como à frente de trabalho do Viaduto da Pedreira das Lajes. Esta separação foi concebida com o objetivo de garantir a plena compatibilização das diferentes atividades em curso, evitando interferências operacionais e potenciais incompatibilizações entre fluxos de tráfego e operações distintas.

A definição de circuitos independentes para cada frente de trabalho permite não só otimizar a logística associada ao transporte de materiais e equipamentos, como também reduzir o risco de cruzamento entre veículos pesados e outras operações sensíveis, contribuindo de forma decisiva para o aumento das condições de segurança em obra.

Adicionalmente, esta abordagem facilita a gestão faseada dos trabalhos, assegurando que as atividades de exploração, construção e recuperação decorrem de forma articulada, eficiente e em conformidade com os requisitos técnicos e ambientais aplicáveis.

Deste modo, a solução adotada assegura uma adequada coordenação entre as diferentes componentes do projeto, promovendo a continuidade dos trabalhos sem constrangimentos relevantes e garantindo elevados padrões de segurança e desempenho operacional.

Elemento 37. Proposta de locais para armazenamento de resíduos (solos e rochas e RCD) com vestígios de contaminação, caso existam, até que esses materiais sejam encaminhados para destino final adequado. Os locais devem evitar a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais.

Conforme já descrito no ***Elemento 19.*** e detalhado **no ANEXO 8 – Caracterização dos Solos a Escavar**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, os resultados da caracterização da qualidade do solo a escavar, realizado nesta fase de Projeto de Execução e RECAPE, não indiciam a existência de contaminação de origem antropogénica nas áreas de maior escavação, seja em plena via, entre muros de suporte ou para a execução de túneis pelo método *cut&cover*, e mesmo em outras zonas que foram caracterizadas/analisadas.

De qualquer modo, os **Planos de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra**, apresentados no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.2** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, têm definidas zonas destinadas ao armazenamento de resíduos perigosos cumprindo todas as precauções definidas na legislação e assegurando o cumprimento das medidas da DIA.

Face aos volumes de escavação envolvidos e à distância aos estaleiros gerais e mesmo aos estaleiros de frente, e de modo a minimizar os transportes entre os vários locais intermédios até encaminhamento a destino final, em geral todas as frentes de escavação disporão de áreas de depósito provisório de resíduos, vegetação cortada, solos de cobertura vegetal para recuperação na cobertura dos aterros, RCDs de demolições ou remoções e, naturalmente, de resíduos contaminados ou solos com vestígios de contaminação, caso se justifique o armazenamento temporário no local.

Em geral, e caso venham a ser identificados solos potencialmente contaminados, sempre que viável, estes serão escavados e feita carga direta no camião que efetuará o seu transporte a destino final autorizado, evitando-se a armazenagem provisória em obra e sendo estes solos, imediatamente após escavação, conduzidos a destino final licenciado, no menor espaço de tempo possível.

No entanto, e caso venha efetivamente a ser necessária a instalação de depósitos provisórios devido à presença de solos com contaminação em determinada frente de escavação em que tal se justifique, cada um destes depósitos será devidamente identificado, confinado, impermeabilizado, coberto e com capacidade de contenção, de modo a garantir a adequada segregação dos solos escavados e a minimizar a lixiviação do solo, a produção de águas potencialmente contaminadas ou o arrastamento dos solos contaminados e a garantir que não haverá escorrência de águas pluviais potencialmente contaminadas a partir do solo em depósito conforme está definido, nomeadamente nas medidas de minimização (fase de obra) 74, e também 88, da DIA, e transcritas no *Plano de Acompanhamento Ambiental Obra (PAAO)*.

Em todas as circunstâncias, serão cumpridos o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra e o Plano de Qualidade (terraplenagens), desenvolvendo-se também em obra, sempre que se justifique eventuais amostragens complementares e dando cumprimento ao que está determinado nos regimes legais aplicáveis e outras normas e recomendações da autoridade a este respeito.

Relativamente à eventual contaminação do solo decorrente de qualquer acidente ou incidente em obra, com derrame de produtos perigosos, e face ao plano de atuação definido, os solos contaminados / resíduos da limpeza desses derrames serão encaminhados ao estaleiro correspondente a essa frente de obra e armazenados na zona destinada ao armazenamento de resíduos perigosos, conforme Plano de Estaleiros e conforme está definido, nomeadamente na

medida de minimização (fase de obra) **MM 90** da DIA, e transcrita no *Plano de Acompanhamento Ambiental Obra (PAAO)*.

Elemento 38. 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.

Integrando o Projeto de Execução foi desenvolvido o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) para estes subtroços STA4 e STA5 e que se apresenta no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.14 Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Refira-se que em obra este PPGRCD é operacionalizado e controlado através Instrução de Ambiente (I.AMB.02) Gestão de Resíduos, que se encontra em anexo ao *Plano de Acompanhamento Ambiental Obra (PAAO)*, conforme descrito no ***Elemento 40***.

Elemento 39. Plano de Comunicação com o objetivo de divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente a população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações da população, designadamente a afetação das acessibilidades e circulações. A divulgação deve ser feita em articulação com as autarquias locais, nomeadamente Juntas de Freguesia, utilizando diversos meios de informação (painéis informativos, folhetos, website da IP e outros que se considere adequados para o efeito).

No **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.4 Plano de Comunicação**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, apresenta-se este plano, desenvolvido pela AVAN, no âmbito da sua missão de implementar a Linha de Alta Velocidade f em Portugal e enquanto responsável por todas as fases da concessão, abrangendo conceção, projeto, construção, financiamento, manutenção e disponibilização da nova infraestrutura do Troço Porto–Oiã.

Assim, trata-se de um plano único para a totalidade do Lote A, mantendo a uniformidade da abordagem a garantido a integração da totalidade deste Troço, onde são estabelecidos os princípios, os mecanismos e as ações de comunicação que garantirão a efetiva informação, participação e acompanhamento pelas comunidades locais, entidades públicas e privadas, sociedade civil, organismos da administração local, regional e central e outras partes interessadas ao longo de todas as fases do Projeto.

Deste modo, e contemplando a Concessão dois períodos distintos: o período de desenvolvimento e o período de disponibilidade, também no Plano são consideradas as, necessariamente, diferentes estratégias de comunicação e abordagens junto dos público-alvo.

Na primeira fase, a comunicação estará orientada para uma fase de construção, com o objetivo primordial de dar conhecimento do projeto à comunidade e de apoiar o processo expropriativo, enquanto na segunda fase, a comunicação estará mais orientada para a fase de exploração, com

exigências diferentes e obrigando aos ajustamentos necessários, em função das decisões e desenvolvimentos do processo.

Elemento 40. Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) refletindo as condições impostas no presente documento. O cronograma da Obra deve contemplar o tempo necessário a boa execução das medidas de minimização.

No **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, apresenta-se este plano desenvolvido pela AVACE a ser implementado como ferramenta de gestão em todas as fases da obra destes subtroços STA54 e STA5 do Lote A.

Note-se que este plano será revisto na fase anterior ao início da obra, decorrente da emissão da DCAPE, caso esta imponha alterações à sua estrutura ou conteúdo, e certamente pela atualização das medidas a implementar, sendo que as medidas a implementar incluem tanto as decorrentes da avaliação dos aspetos e impactes ambientais das diferentes atividades a controlar como as decorrentes dos requisitos legais e de outros requisitos, onde se incluem nesta fase as obrigações da DIA e posteriormente as da DCAPE.

O PAAO foi desenvolvido seguindo os princípios gerais da norma ISO14001 relativa a sistemas de gestão ambiental, estabelecendo todos os requisitos que garantem a adequado planeamento das ações, visando a prevenção e controle dos impactes ambientais significativos, o suporte e operacionalização para a gestão eficaz dos seus riscos e a melhoria do desempenho ambiental, além da avaliação do desempenho e da conformidade legal, através do acompanhamento, monitorização e verificação. Assim e além do objetivo e âmbito e da política para a empreitada, destaca-se o estabelecimento dos seguintes requisitos de gestão estabelecidos na ISO14001:

- Planeamento, com a identificação de aspetos ambientais e a definição das obrigações de conformidade e dos objetivos ambientais e de planeamento;
- Suporte, com o estabelecimento dos recursos e competências e a definição das responsabilidades operacionais, dos requisitos de sensibilização, formação e informação e da comunicação interna e externa e da documentação;
- Modo de proceder, incluindo a definição da forma de planeamento e controlo operacional, que incluem a implementação de medidas de minimização de impactes ambientais, gerais e específicas para as fases prévia ao início dos trabalhos, de construção e de conclusão da obra (incluindo-se aqui também as obrigações e medidas decorrentes da DIA e DCAPE) e as instruções de ambiente que definem o modo de proceder para o controlo das principais atividades e aspetos ambientais;
- Avaliação do desempenho, definindo a forma como será implementado o acompanhamento ambiental e arqueológico, a monitorização e a avaliação de conformidade legal (onde se incluem, além da legislação, os requisitos da DIA/DCAPE), além da realização de auditorias;
- Melhoria, relativa ao tratamento de não conformidade e ação corretiva, reclamações e melhoria contínua.

O PAAO é acompanhado por diversos anexos que o complementam, designadamente procedimentos e planos e destacando-se destes:

- o cronograma de trabalhos (considerando a boa execução das medidas de minimização);
- o registo de verificação do cumprimento das medidas de minimização, onde estão já sistematizadas todas as medidas de minimização da DIA, específicas e gerais, que incluem também as decorrentes da avaliação dos aspetos e impactes ambientais das atividades, a cumprir nas fases prévia à obra, de obra e final de obra, a sua operacionalização (responsabilidade pela implementação, plano, programa ou instrução associada à sua implementação, verificação da aplicabilidade a cada um dos estaleiros/frente de obra) e verificação da implementação, incluindo evidências;
- o plano de formação a adotar na fase de construção;
- os planos de monitorização a implementar, conforme DCAPE;
- as instruções de ambiente (I.AMB) que, pela sua importância no controlo das atividades e aspetos ambientais da fase de construção, se enumeram:
    - I.AMB.01 - Gestão de Requisitos Legais e Outros, descreve a metodologia a seguir para a gestão de requisitos legais e outros, incluindo a vigilância e identificação de requisitos legais, a comunicação externa com as Entidades e a avaliação das obrigações de conformidade;
    - I.AMB.02 - Gestão de Resíduos, define as linhas de atuação para as operações de armazenamento temporário, acondicionamento, transporte e encaminhamento para destino final adequado, devidamente autorizado para o efeito, dos diferentes tipos de resíduos produzidos, tendo como anexo o PPGRCD;
    - I.AMB.03 - Resposta a Situações de Emergência Ambiental, com as medidas a adotar no caso de ocorrência de incidentes/acidentes, sendo identificados os riscos ambientais e as potenciais emergências associadas às diferentes atividades, ações e condições de operação, e estabelecidas as medidas de gestão a adotar em emergências;
    - I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho, que estabelece as regras para a criação de infraestruturas (acondicionamento de resíduos, armazenagem de produtos potencialmente perigosos para o ambiente, instalação de equipamentos, tratamento de águas residuais);
    - I.AMB.05 - Gestão de Solos Não Contaminados, onde são estabelecidas as linhas de atuação relacionadas com a gestão de solos e rochas escavados e não contaminados provenientes do projeto, por forma a garantir o cumprimento da Nota Técnica - Classificação de solos e rochas como subprodutos, emitida pela APA, em vigor;
    - I.AMB.06 - Gestão de Equipamentos e Máquinas, onde são definidas medidas estruturais e funcionais para a gestão de equipamentos e máquinas, contribuindo para a minimização dos impactes nos solos, qualidade do ar, ambiente sonoro e vibrações que se estima que venham a ser produzidos durante a execução da empreitada;
    - I.AMB.07 - Gestão e Controlo de Ruído e Vibrações, que define as medidas estruturais e funcionais para o controlo de ruído e vibrações, que se estima que venham a ser produzidos durante a execução da empreitada;
    - I.AMB.08 - Gestão e Controlo da Qualidade do Ar, que define as medidas estruturais e funcionais para o controlo da poluição atmosférica, que se estima que venham a ser produzidos durante a execução da empreitada;

- I.AMB.09 - Gestão e Controlo da Qualidade da Água de Consumo e Efluentes, onde são estabelecidas as linhas orientadoras para a implementação de uma efetiva gestão de efluentes e de águas residuais durante a execução da empreitada, com o objetivo de identificar e quantificar os efluentes gerados em obra, avaliar a necessidade de tratamento e articular a sua rejeição;
- I.AMB.10 - Gestão e Controlo de Vegetação, que descreve as medidas de prevenção e minimização a adotar durante as atividades de construção de modo a controlar e minimizar a afetação da vegetação;
- I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspetos Socioeconómicos, que descreve as medidas de prevenção e minimização a adotar durante as atividades de construção de modo a controlar e minimizar os impactes sobre os aspetos socioeconómicos;
- I.AMB.12 – Identificação e Avaliação dos Aspetos e Impactes Ambientais, que define a metodologia de identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais das atividades e/ou serviços, no âmbito das atividades a desenvolver durante a fase de construção, apresentando-se já nesta fase a matriz com a identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais das atividades de preparação e apoio à obra, de construção e de desmobilização.

Elemento 41. Programas de Monitorização elaborados de acordo com as diretrizes incluídas no presente documento e, com o Projeto de Execução que vier a ser desenvolvido.

No **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, apresentam-se o Programa de Monitorização, para as fases de, conforme aplicável, pré-construção, construção e/ou exploração do projeto, para os Recursos Hídricos Superficiais, Recursos Hídricos Subterrâneos, de Ruído, de Vibrações, de Espécies Exóticas Invasoras, de Eventos de Atropelamento e Colisão da Fauna, da Permeabilidade da Via à Passagem pela Fauna e dos Impactes Sociais (este último duplicado no **ANEXO 12** – Socioeconomia do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), desenvolvidos em conformidade com as diretrizes da DIA - Programas de Monitorização e com o presente Projeto de Execução para os subtroços STA4 e STA5.

O plano de monitorização do Património consta do **ANEXO 5 – Património**, também incluído no mesmo *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Todos estes programas de monitorização são os considerados necessários face à avaliação realizada no presente RECAPE e conforme este ponto da DIA.

Elemento 42. Informação geográfica do projeto de execução, em formato vetorial (por exemplo ESRI shapefile e no sistema de coordenadas ETRS89), a qual deve incluir, se possível, a cartografia temática, designadamente com todas as componentes do projeto e os elementos patrimoniais inventariados.

A informação geográfica do projeto de execução é apresentada no **ANEXO 15 – Elementos Vetoriais (*Shapefile* e *KMZ*)**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

4.7.2.2 Elementos a Apresentar em Fase Prévia à Obra

Elemento 43. Estimativa de emissões de GEE que resultam de todas as atividades identificadas pelo EIA para a fase de construção, em tCO2eq, incluindo os respetivos pressupostos de cálculo. Em particular para a produção de cimento, considerar as emissões de combustão associadas a produção do mesmo, alem das emissões de processo resultantes da decomposição química do calcário ou de outras matérias calcarias. Esclarecer o cálculo da estimativa de emissões de GEE associado a ação de desflorestação no seu todo, clarificando as variáveis de calculo consideradas, como o fator de emissão, acompanhado do respetivo racional que justifique a escolha do valor em questão.

Conforme já descrito atrás, no ***ponto 4*** do **ANEXO 13 – Reavaliação de Impactes**, e no ficheiro excel (*Calculadora de Emissões de GEE* disponível no Portal da APA) no **ANEXO 6 – Cálculo GEE**, incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, é apresentada a estimativa de emissões de GEE, em tCO2eq, que resultam de todas as atividades identificadas pelo EIA e concretizadas nesta fase de projeto de execução para a fase de construção, suscetíveis de causar emissões diretas e indiretas, de GEE, nomeadamente:

- Utilização de equipamentos/máquinas de apoio às atividades de construção;
- Produção de materiais a aplicar em obra, em particular a produção de cimento utilizado em fase de obra (aplicação de betão);
- Transporte de veículos de apoio à obra;
- Consumos energéticos;
- Utilização de equipamentos de climatização nos estaleiros;
- Emissões decorrentes da alteração do uso do solo devido a ações de desflorestação/desmatação.

Como dito, para efeitos do cálculo destas estimativas foi utilizada a calculadora de emissões de GEE disponível no Portal da APA (ver **ANEXO 6 – Cálculo GEE**, incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), a qual permite o cálculo expedito dos GEE associados às diferentes atividades previstas para esta fase, entre as quais a produção de cimento e de aço

Em fase prévia à obra e com o estudo mais aprofundado e concretizado da fase de construção proceder-se-á à revisão dos cálculos agora realizados.

Elemento 44. Resultados das sondagens arqueológicas manuais de diagnóstico para a ocorrência n.º 110 (Amieira) (área mínima: 60m2). Em função dos resultados obtidos determinar as subsequentes medidas de minimização.

A ocorrência n.º 110 (Amieira) localiza-se para sul destes subtroços STA4 e STA5, pelo que desenvolvimento deste elemento não consta do presente RECAPE (integrado no RECAPE relativo aos Subtroços STA1, STA2, STA3 & STA6 deste Lote A).

Elemento 45. Caracterização dos solos contaminados, de forma a aferir se os solos e rochas provenientes de operações de escavação podem ser utilizados na obra ou devem ser encaminhados para licenciamento prévio.

Conforme já descrito no ***Elemento 19.*** e detalhado no **ANEXO 8 – Caracterização dos Solos a Escavar**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, os resultados da caracterização da qualidade do solo a escavar ao longo destes subtroços STA4 e STA5 (23 sondagens e 51 amostras analisadas), realizado nesta fase de Projeto de Execução e RECAPE, não indiciam a existência de contaminação de origem antropogénica nas áreas de maior escavação, seja em plena via, entre muros de suporte ou para a execução de túneis pelo método *cut&cover* (abrangendo cerca de 9 km do traçado) e mesmo em outras zonas que foram analisadas, concluindo-se assim que os solos a escavar poderão ser utilizados na própria obra.

No entanto, admite-se que em fase posterior, nomeadamente decorrente de eventuais alterações do projeto e de eventuais intervenções em diferentes áreas, decorrentes da avaliação do projeto de execução e RECAPE submetidos, possa ser necessário proceder-se à caracterização do solo em áreas complementares às objeto do plano de amostragem agora implementado, sendo nesse caso aplicada metodologia similar para essa avaliação.

4.7.2.3 Elementos a Apresentar Durante a Fase de Obra

Elemento 46. Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI), na qualidade de documento autónomo.

O Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas será desenvolvido durante a fase de construção e antes da conclusão da fase de obra, de modo a considerar as medidas e ações para as diversas áreas que vierem a ser intervencionadas e correspondendo, no essencial, a todas as áreas de ocupação temporária não integradas no PIP, incluindo áreas de estaleiros, depósitos, acessos e outras áreas de apoio à obra.

4.7.3 MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO

4.7.3.1 Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas

Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas

O programa de medidas compensatórias a apresentar em sede de RECAPE deve ter em consideração as seguintes orientações:

Objeto do programa

a. As medidas de compensação são definidas quando há alteração significativa e/ou irreversível da situação de referência (antes do projeto) e ha um dano muito significativo para o bem-estar individual e/ou da comunidade.

b. As medidas de compensação visam atenuar os efeitos negativos resultantes desses impactes não mitigáveis e pressupõem uma relação direta entre a situação de referência e a situação após o projeto, devendo ser definidas com base em critérios de equidade, proporcionalidade, subsidiariedade, legalidade e justiça.

i. As medidas compensatórias devem ser definidas para as diferentes fases de desenvolvimento do projeto (Antes do Início da Obra/Fase de Pré-Construção, Fase de Construção e Fase de Exploração.

c. As medidas compensatórias devem ser definidas nas situações seguintes:

i. Situações individuais (Afetações diretas de propriedade, Habitações (incluindo anexos urbanos e rurais) e Atividades económicas) e Situações de afetação de equipamentos sociais/coletivos propriedade dos órgãos de poder local ou instituições particulares de solidariedade social ou outras associações/entidades locais;

ii. Comunidade afetada pelo projeto (comunidade na envolvente da área do projeto).

Medidas de Compensação

- A definição das medidas de compensação deve ser suportada no Estudo de Impacte Social, e no Estudo de Impacte das Atividades Económicas, previstos no âmbito da presente decisão.

- Para a definição e implementação de medidas de compensação deve ser definido um Programa de Gestão de Impactes Sociais (PGIS). O PGIS deve definir, de acordo com os estudos elaborados e para cada situação, a medida de compensação. Para cada medida apresentada deve ser identificada a medida, o objetivo, quem a realiza, onde e como vai ser implementada e como vai ser monitorizada.

- O Programa de Gestão de Impactes Sociais deve ser realizado/definido em articulação com os municípios/freguesias e as partes interessadas (indivíduos, associações, empresas) e promovendo a auscultação da comunidade.

- Na definição das medidas compensatórias, devem ser tidas em conta as seguintes diretrizes:

Para situações individuais

Afetações diretas de propriedade privada

- Habitações - Realojamento das famílias afetadas em habitação própria, digna e semelhante a sua habitação na situação de origem, respeitando e permitindo a manutenção do seu modo de vida.

- Atividades Económicas - Identificação de localização alterativa para a deslocalização da atividade. Apoio económico para a deslocalização da atividade.

Para situações de afetação de equipamentos sociais/coletivos

- Identificação de localização alternativa.

- Construção de novos equipamentos sociais/coletivos.

Para a comunidade

- Atribuição de bolsas de estudo para as crianças e jovens das comunidades afetadas pelo projeto.

- Dinamização de atividades de tempos livres para crianças e idosos das comunidades afetadas pelo projeto.

- Apoio a projetos locais de empreendedorismo e de promoção dos produtos endógenos.

- Capacitação das populações/formação profissional.

- Programa de reabilitação das habitações não afetadas diretamente pelo projeto, mas na comunidade envolvente das áreas afetadas pelo projeto (p. e. melhoria das condições de isolamento térmico e acústico das habitações e instalação de fontes de energia renováveis).

- Programa de apoio a dinamização de atividades culturais, de lazer e desporto para a comunidade.

- Construção de travessias da LAV (passagens pedonais e viárias) de modo a preservar as condições de comunicação, mobilidade e convívio entre a comunidade em condições semelhantes as que existiam antes da LAV.

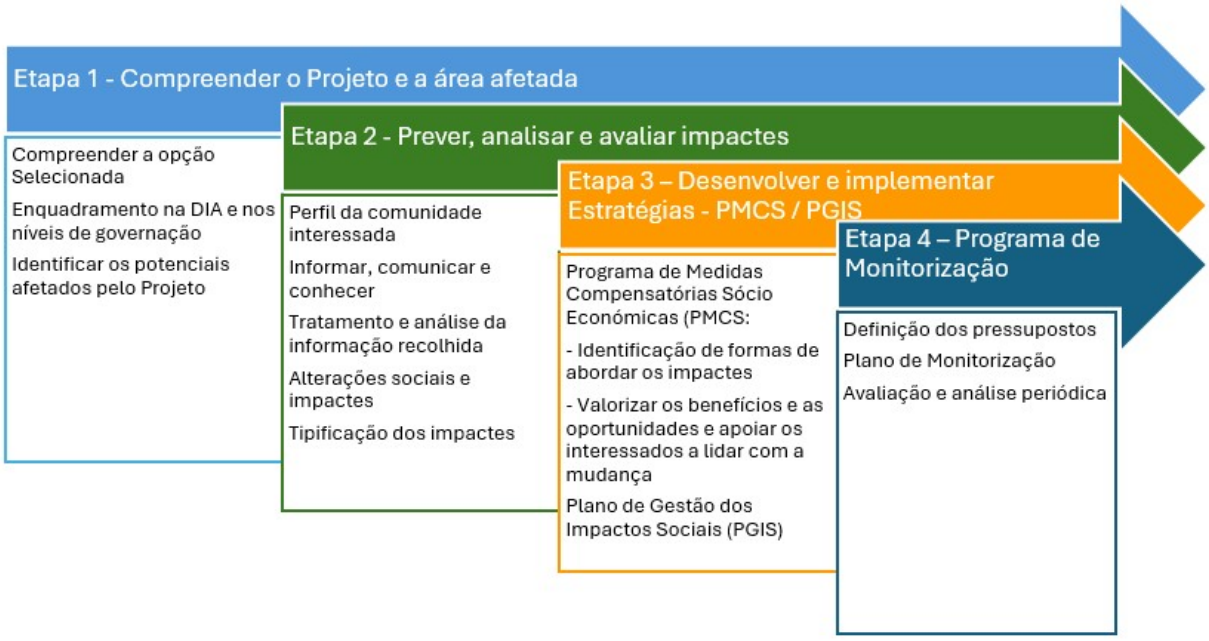
O Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas é apresentado no **ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.2 Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas e Programa de Monitorização de Impactes Sociais**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Para o seu desenvolvimento foram consultados vários guias e orientações para a elaboração de avaliações de carácter social de entre os quais se destacam:

- As Normas Ambientais e Sociais definidas pelo Banco Europeu de Investimento (BEI, 2022) que regem a forma como os projetos financiados pelo BEI devem tratar questões ambientais, sociais, de direitos humanos e de desenvolvimento sustentável.
- Guia de Impactos Sociais da Associação Internacional de Avaliação de Impactos (IAIA) – Avaliação de Impactos Sociais: Guia para a avaliação e gestão dos impactos sociais dos projetos (IAIA, 2015), que descreve um conjunto de boas praticas exigíveis para a avaliação de impactos sociais (AIS).

De acordo com IAIA 2015 "(…) *Os Princípios Internacionais para a Avaliação de Impactos Sociais consideram que os impactos sociais incluem todas as questões associadas a uma intervenção planeada (ou seja, um projeto) que afetam ou preocupam as pessoas, direta ou indiretamente. Concretamente, um impacto social é considerado como algo experienciado ou sentido a qualquer nível, percetivo (cognitivo) ou corpóreo (corporal, físico), ao nível de uma pessoa individual, uma unidade económica (família/agregado familiar), um grupo social (círculo de amigos), um local de trabalho (uma empresa ou agência governamental) ou pela comunidade/sociedade em geral. Estes níveis diferentes são afetados de formas diferentes por um impacto ou uma ação causadora de impacto*"

No âmbito do projeto LAV, a AIS surge numa fase do procedimento de AIA em que o traçado já foi selecionado. Desta forma, a metodologia desenvolvida centrou-se nas seguintes etapas que se apresentam de forma sucinta para compreensão geral dos trabalhos realizados no que respeita aos aspetos sociais e económicos.



Fonte: adaptado de IAIA,2015

Figura 177 – Esquema Global da Metodologia de Abordagem à AIS

Apesar do presente documento integrar o processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), importa salientar que apresenta especificidades que o distinguem substancialmente do processo de AIA. Com efeito, enquanto os impactes ambientais se verificam com a execução material do projeto, os impactes de natureza social podem emergir em fases muito anteriores, nomeadamente a partir da mera circulação de rumores sobre a sua eventual implementação. Tais rumores têm o potencial de desencadear processos especulativos e alterar comportamentos individuais e coletivos.

No contexto específico da construção da Linha de Alta Velocidade (LAV), que implicará a deslocalização de habitações e atividades económicas, a propagação de informação não confirmada pode contribuir para o agravamento de perceções de risco, fomentando estados de medo e ansiedade na população, independentemente da veracidade e rigor dessa informação. Estes efeitos, embora subjetivos, configuram impactes sociais reais e mensuráveis, que não devem ser desconsiderados no âmbito da AIA, mas antes objeto de uma abordagem sistemática e estratégias adequadas de gestão e mitigação.

4.7.4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

4.7.4.1 Medidas de Minimização a Considerar na Elaboração do PE

MM 1. Considerar na conceção do projeto a salvaguarda dos contextos patrimoniais aquando da definição do traçado, da localização de estaleiros e de locais de apoio a obra, e da criação de acessibilidades a obra, garantindo a sua não afetação.

Conforme já referido na resposta ao **Elemento 6** que integra a *secção da DIA referente aos Elementos a Apresentar em sede de Projeto de Execução* o traçado desenvolveu-se com o objetivo de minimizar a afetação das ocorrências patrimoniais que se identificam no corredor aprovado pela DIA. A mesma preocupação foi tida na constituição das áreas de apoio à construção.

No **Desenho AMB016 - Planta de Condicionantes à Localização de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra,** incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*, é possível visualizar sobre a cartografia das principais condicionantes o traçado e as áreas propostas para localização de estaleiros, que compreendem Estaleiros Gerais e Estaleiros de Frente e respetivos acessos. As Unidades Industriais de Betão e de Agregados e os Locais de Depósito de material excedentário correspondem a unidades já existentes e em funcionamento, com exceção da designada «Unidade Industrial Betão SL4 A», localizada antes do arranque do traçado do Subtroço STA4, em área já terraplenada junto a área industrial existente e consolidada e que fica próxima do traçado, estando por isso também visível neste desenho.

Os locais de estaleiro, assim como a referida nova unidade de betão são caraterizados no quadro apresentado no *Ponto 3.19.1 – Fase de Construção*, para onde se remete, quanto aos usos presentes no local e eventuais condicionantes existentes.

Sendo estas áreas necessárias para a construção dos vários elementos de obra, e, portanto, a localizar junto à frente de obra, procurou-se dentro daquilo que são as necessidades da obra, posicionar na medida do possível essas mesmas áreas em zonas não condicionadas e com usos menos sensíveis.

No caso do Estaleiro Geral em Campanhã (EG04), este localiza-se ainda no terreno livre da antiga fabrica Michin (ocorrência patrimonial nº 6), cujo edificado já se encontra demolido desde o seculo passado, exceção da chaminé localizada no limite do terreno, a qual é devidamente preservada. Por esta razão a OP 6 é alvo de medidas de compensação e salvaguarda conforme o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.3 Plano de Compensação do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Também onde será feita a construção dos pilares da Ponte do Douro na margem norte do rio, se prevê a localização de um estaleiro de obra (EO27), qua estando na área da ocorrência patrimonial nº 24 – Fabrica de Louça de Massarelos, a qual é assinalada pela presença de uma chaminé, situada a nascente do traçado e de um edifício em ruínas que está sob o viaduto, numa zona entre pilares, se irá proceder à conservação in situ destes vestígios e o sitio alvo de medidas de salvaguarda conforme o **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Assim, relativamente aos bens imóveis classificados ou em vias de classificação e respetivas zonas gerais e especiais de proteção presentes ao longo do traçado do projeto de execução destes

subtroços 4 e 5, não se prevê qualquer afetação dos mesmos, conforme apresentado na Figura 162 e podendo ser analisado em maior detalhe no **Desenho AMB013 – Património – Área de Enquadramento** incluído no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*, onde se enquadra o local do projeto face a bens imóveis classificados sobre carta militar e ainda no **Desenho AMB016 - Planta de Condicionantes à Localização de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra,** com a consideração destas áreas.

O traçado apenas se aproxima em planta da zona especial de proteção da Escola Primária do Cedro (MIP, 70933), sem a intercetar, e sendo que o mesmo se está a desenvolver em túnel construído por método mineiro e a grande profundidade (da ordem dos 30 m), tal como acontecia com o Estudo Prévio. A zona de proteção da Escola Primária do Cedro (nº53) (grizé vermelho) encontra-se a poente dos km 65+800/65+900 quando o traçado se desenvolve em túnel (Túnel de Gaia) e no qual se enquadra a estação subterrânea de Santo prevista localizar mais a norte.

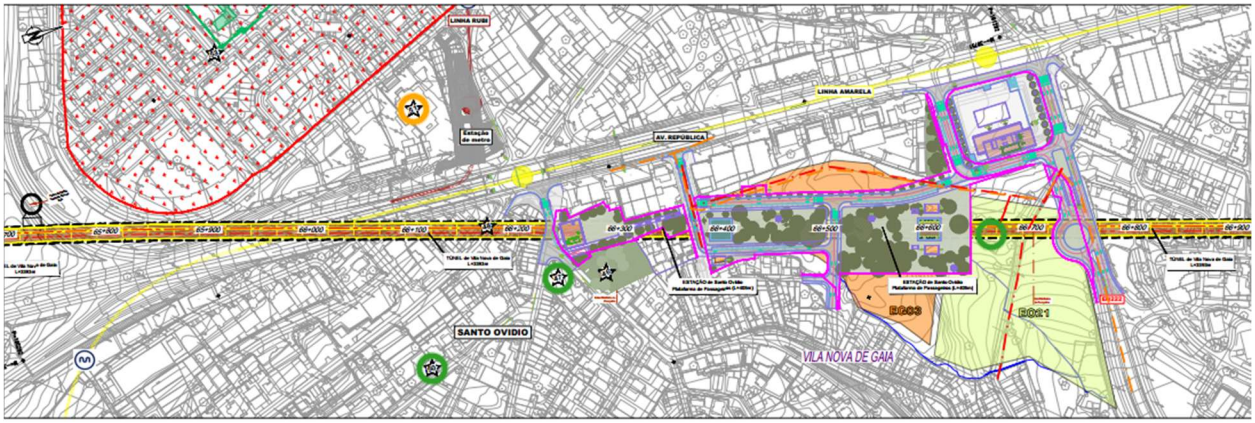


Figura 178 – Localização do Projeto face à ZEP da Escola Primária do Cedro (ocorrência patrimonial nº 53)

Nenhuma área de apoio à construção tem também qualquer interferência com imoveis protegidos e respetivas zona de proteção.

Relativamente às demais ocorrências patrimoniais e conforme o **Desenho AMB014 – Património – Área de Projeto e Desenho AMB016 - Planta de Condicionantes à Localização de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra**, e comparando com o Estudo Prévio face à solução que foi aprovada (Variante de Vila Nova de Gaia), o EIA considerou que apenas havia afetação direta do sítio nº 33 (Travessa de Azevedo Magalhães, n.º 8), no km 68+243, porque o limite do edifício situava-se a cerca de 5 m do eixo da ferrovia, referindo dever realizar-se todos os esforços em fase de projeto de execução para a evitar a afetação do edificado. No caso de ser impossível evitar os impactes diretos, deve-se proceder ao registo exaustivo de todo o edificado.

Em projeto de execução, confirma-se que a afetação não é possível de evitar, dado que esta ocorrência de valor patrimonial reduzido, se situa no alinhamento que tem que ser adotado entre a saída do túnel de Gaia, no qual se desenvolve a estação de Santo Ovídio e cuja localização não pode ser alterada, e o início da Ponte sobre o Rio Douro, cuja diretriz também tem de ser mantida para que na chegada à margem norte o traçado da alta velocidade se possa inserir adjacentemente ao viaduto da Linha do Norte e entrar na estação de Campanhã no seu extremo nascente onde procede à criação de duas novas linhas para a alta velocidade.

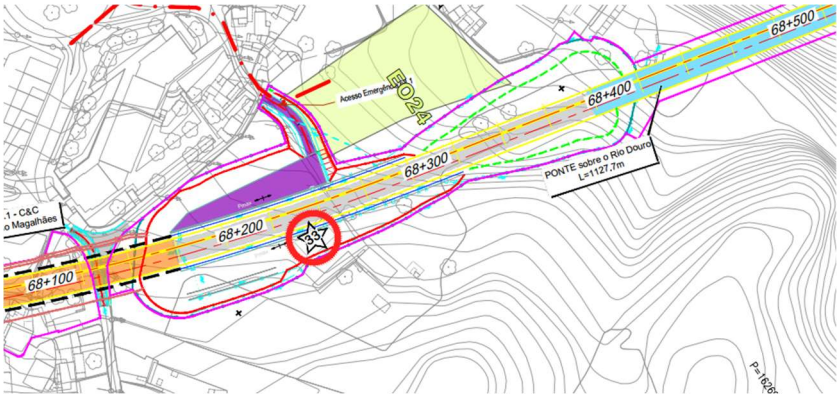


Figura 179 – Localização do Projeto face à ocorrência patrimonial nº 33, cuja afetação se mantém face ao EP

Face ao estudo prévio considera-se ainda no âmbito da presente avaliação patrimonial que o EIA não tomou em conta o impacte direto na ocorrência patrimonial nº 24 – Fabrica de Louça de Massarelos, km 69+333, pois a mesma apresenta-se ainda no local não estando totalmente destruída. Esta ocorrência é assinalada pela presença de uma chaminé, a qual se situa a nascente do traçado (e que não era, nem continua agora a ser afetada pelo projeto) e de um edifício em ruínas que estava sob o viaduto de Campanhã, numa zona entre pilares, situação que se mantém e portanto, tal como em estudo prévio, minimizada a afetação pelo desenvolvimento em viaduto do projeto, podendo a ocorrência manter-se conservada in situ.

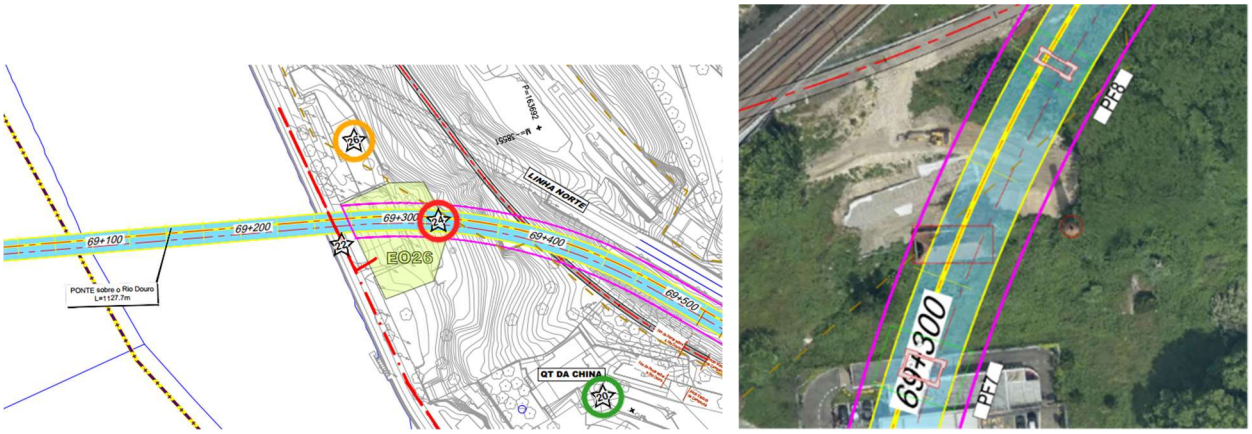


Figura 180 – Localização do Projeto face à ocorrência patrimonial nº 24, cuja conservação in situ se mantém. O estaleiro previsto de apoio à construção da ponte e viaduto nesta margem deverá manter estes vestígios

Nesta fase e para apoio à construção da ampliação da estação de Campanhã e restabelecimento da Rua Pinheiro de Campanhã, prevê-se localizar nos terrenos libertos da antiga fabrica Michin (ocorrência nº 6), cujo edificado já se encontra demolido desde o seculo passado (exceção da chaminé localizada no limite do terreno) um estaleiro de apoio (EG04).

O terreno como referido está liberto de edificado, à exceção da referida chaminé, que não será afetada, desenvolvendo a organização do estaleiro no espaço livre. Esta ocorrência patrimonial faz por isso parte do Plano de Compensação do Património.



Figura 181 – Localização do estaleiro geral EG04 face à ocorrência patrimonial nº 6, cuja conservação in situ da chaminé existente se manterá

Das alterações feitas no atual traçado nomeadamente com a ripagem do eixo para poente para minimização dos impactes sobre o Centro Hípico da Quinta do Outeiral, verifica-se que o sítio nº 74 - Quinta do Outeiral deixou de ser afetado. O traçado passa entre muros para melhorar a passagem face ao edificado na envolvente.

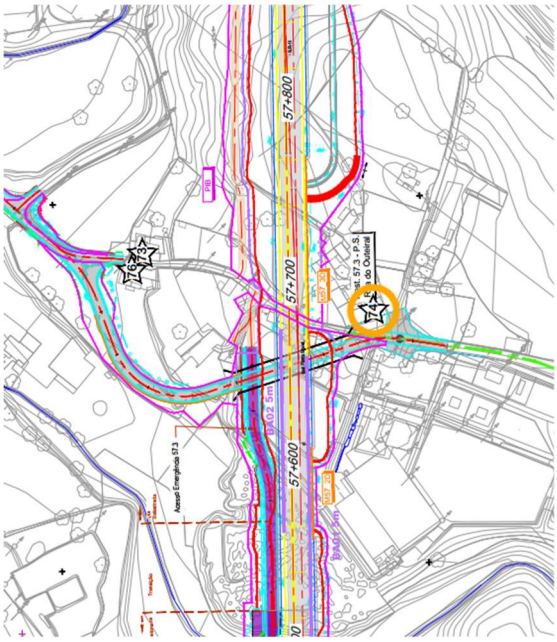


Figura 182 – Alteração efetuada em PE com a ripagem do traçado para poente e o seu desenvolvimento entre muros permite manter o Centro Hípico e o sítio de interesse patrimonial nº 74

A ocorrência nº 83 - Largo Doutor Manuel Ramos e rua de Casaldeita deixou de estar também sobre o túnel de Casaldeita (túnel mineiro) devido à ripagem do eixo do túnel para poente. A ocorrência está a 128m do eixo do túnel.

Conclui-se assim que as modificações implementadas reduzem os impactes e evidenciam uma preocupação em preservar o património ao longo do traçado. Os impactes são pouco significativos.

MM 2. Não afetar diretamente bens imóveis classificados ou em vias de classificação.

Conforme apresentado atrás no ***Elemento 6 e na medida anterior,*** relativamente aos bens imóveis classificados ou em vias de classificação e respetivas zonas gerais e especiais de proteção presentes ao longo do traçado, não se prevê qualquer afetação dos mesmos, conforme apresentado na Figura 162, atrás, com o enquadramento do património classificado presente ao longo de todo o traçado e podendo ser analisado em maior detalhe no **Desenho AMB013 – Património – Enquadramento** e **Desenho AMB014 – Património – Área de Projeto,** incluídos no *Tomo 10.02.03 – Peças Desenhadas.*

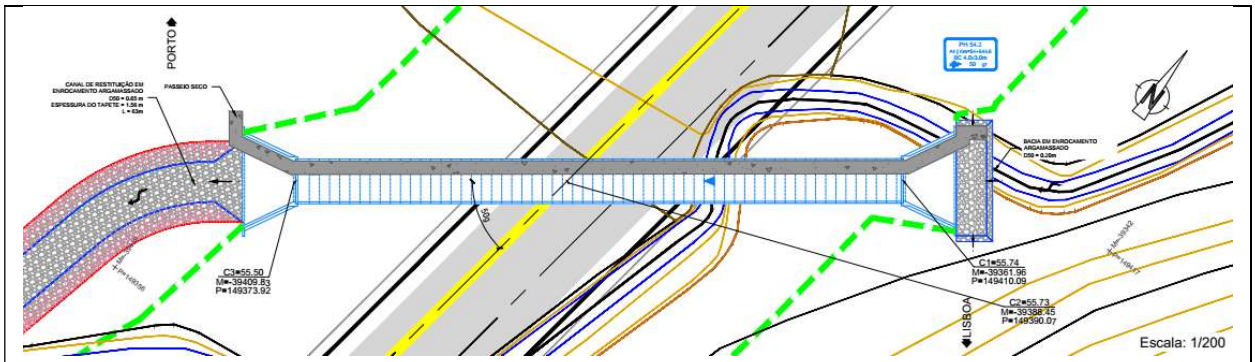
Verifica-se que, no desenvolvimento do projeto de execução, o traçado apenas se aproxima da zona especial de proteção da Escola Primária do Cedro (MIP, 70933), em zona passada por túnel construído por método mineiro e a grande profundidade (da ordem dos 30 m), tal como acontecia com o estudo prévio.

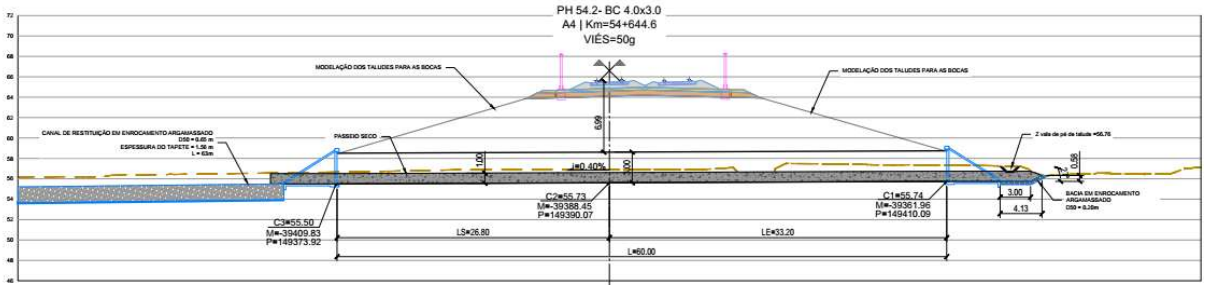
MM 3. Compatibilizar a localização dos elementos do projeto com os vestígios patrimoniais que possam ser detetados, de modo a garantir a sua salvaguarda. Nesse sentido, proceder a acertos de projeto nos casos em que os resultados da prospeção arqueológica apontem para uma possível afetação de vestígios, antes mesmo de serem propostas quaisquer outras medidas de minimização intrusivas, como sondagens arqueológicas mecânicas, manuais, ou a escavação integral dos vestígios afetados que, neste caso, será sempre obrigatória. Quando por razões técnicas do Projeto, não houver possibilidade de proceder a alterações pontuais de traçado ou de localização dos respetivos componentes, a destruição total ou parcial de uma ocorrência patrimonial devera ser assumida no RECAPE como inevitável. Deve ficar também expressamente garantida a salvaguarda pelo registo arqueológico da totalidade dos vestígios e contextos a afetar diretamente pela obra, independentemente do seu meio. No caso de elementos arquitetónicos, através de registo gráfico, fotográfico e da elaboração de memória descritiva; no caso de sítios arqueológicos, através da sua escavação integral. Complementarmente poderá ser necessários trabalhos de conservação e restauro.

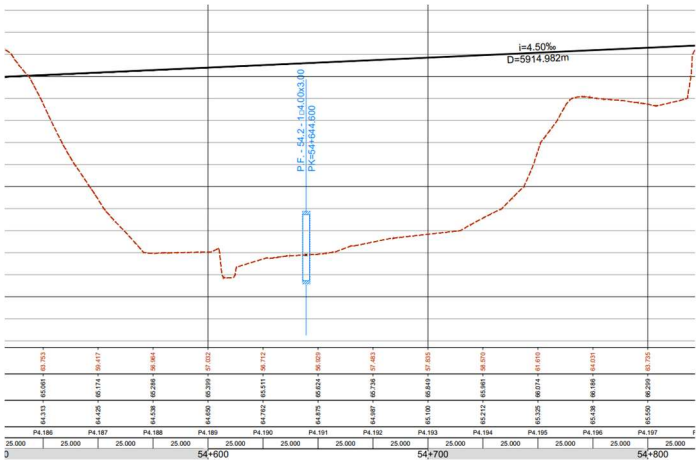
Remete-se para a resposta já dada ao **Elemento 6 e MM1** onde esta situação está já devidamente enquadrada e as medidas aplicáveis identificadas.

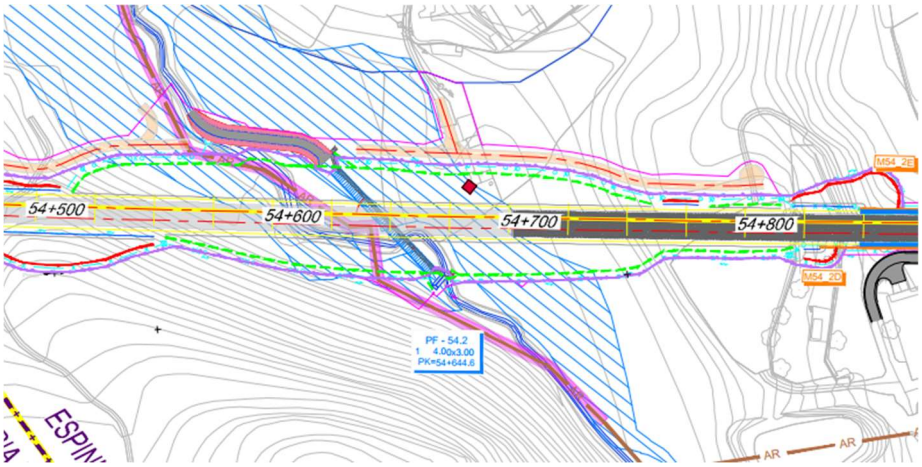
MM 4. Considerar para todas as situações que a plataforma da via-férrea em aterro não seja efetuada sobre leito de cheia/zona inundável. Numa eventual impossibilidade de o projeto dar cumprimento a esta medida, apresentar a demonstração devidamente sustentada de que os aterros que aí possam ocorrer geram impactes pouco significativos e desprezáveis relativamente ao escoamento e espraiamento dos caudais de cheia.

Nos Subtroços STA4 e STA5 identificam-se quatro situações onde o atravessamento de linhas de água inseridas em zonas ameaçadas pelas cheias (ver **Desenho AMB010**, incluído no Tomo 10.02.03– PEÇAS DESENHADAS), de acordo com a REN atualmente publicada, não se realiza por viadutos. Estes atravessamentos são efetuados pelos órgãos de drenagem PH54.2, PH58.3, PH61.1 e PH64.1 (Figura 183), devidamente dimensionados para a cheia centenária, majorada em 10% para a adaptação às alterações climáticas.

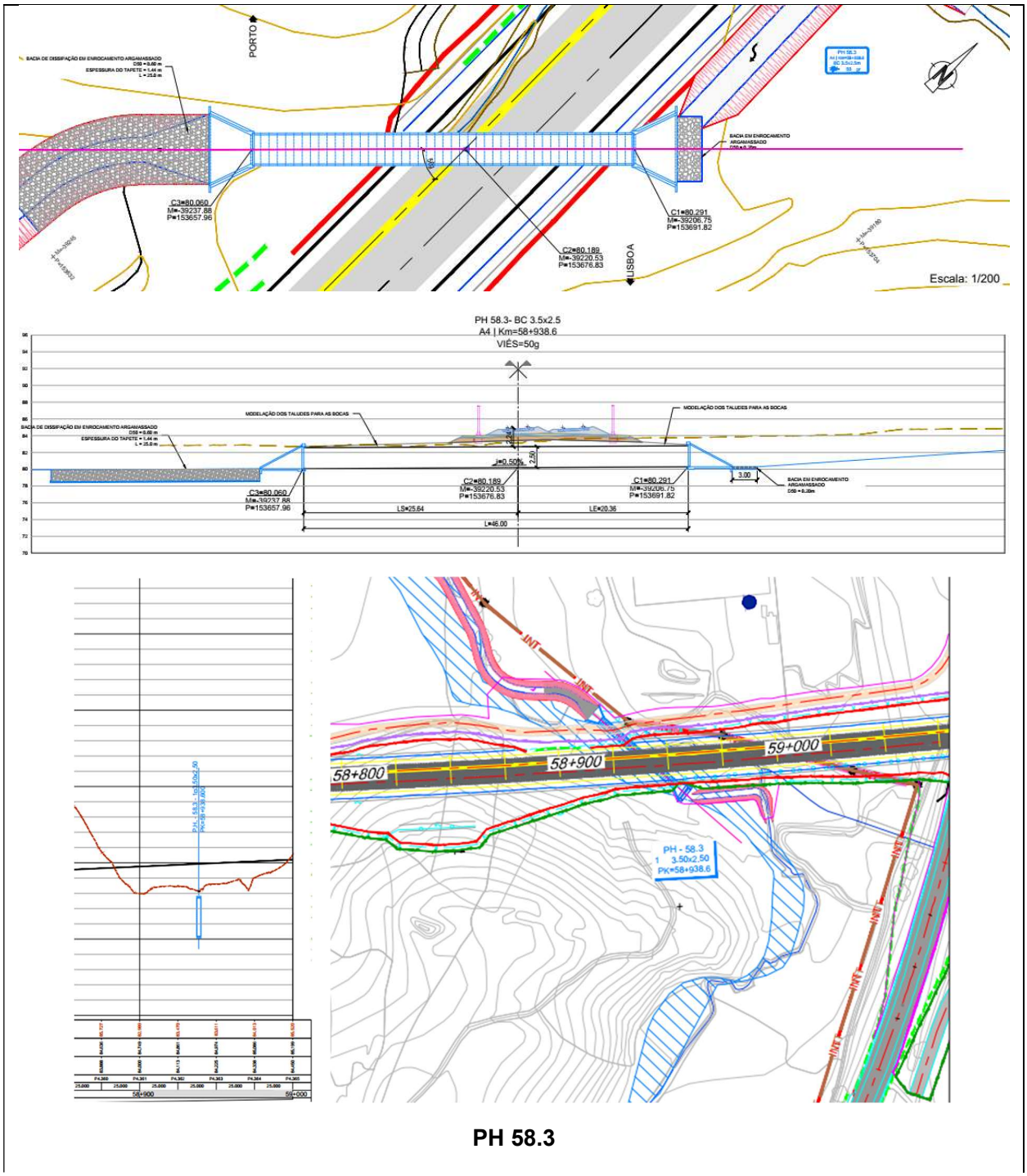

PORTO
PASSEIO SECO
C3=55.50
M=-39409.83
P=149373.92
C1=55.74
M=-39361.96
P=149410.09
C2=55.73
M=-39388.45
P=149390.07
LISBOA
Escala: 1/200


PH 54.2- BC 4.0x3.0
A4 | Km=54+644.6
VIÉS=50g
MODELAÇÃO DOS TALUDES PARA AS BOCAS
CANAL DE RESTITUIÇÃO EM ENROCAMENTO ARGAMASSADO
PASSEIO SECO
i=0.40%
C3=55.50
M=-39409.83
P=149373.92
C2=55.73
M=-39388.45
P=149390.07
C1=55.74
M=-39361.96
P=149410.09
LS=26.80
LE=33.20
L=60.00

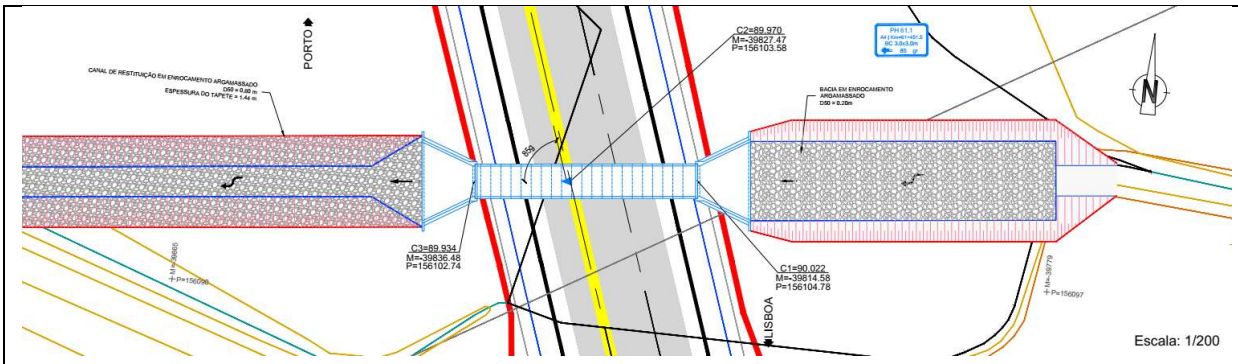

i=4.50‰
D=5914.982m
PF - 54.2 - 1:4.00x3.00
PK=54+644.600
54+600
54+700
54+800

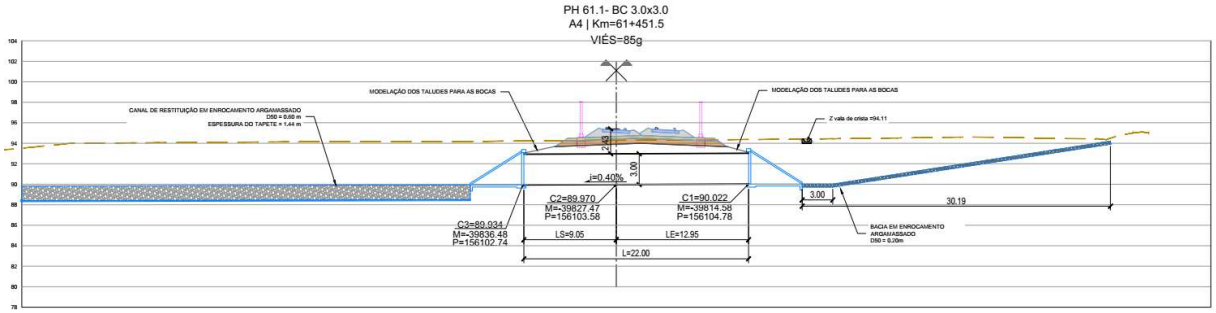

54+500
54+600
54+700
54+800
M54_2E
M54_2D
PF - 54.2
1 4.00x3.00
PK=54+644.6
AR
AR

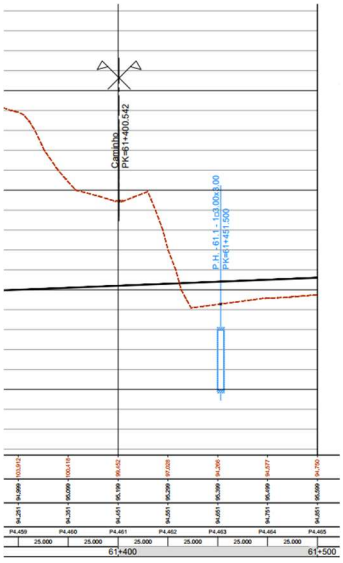
PH 54.2

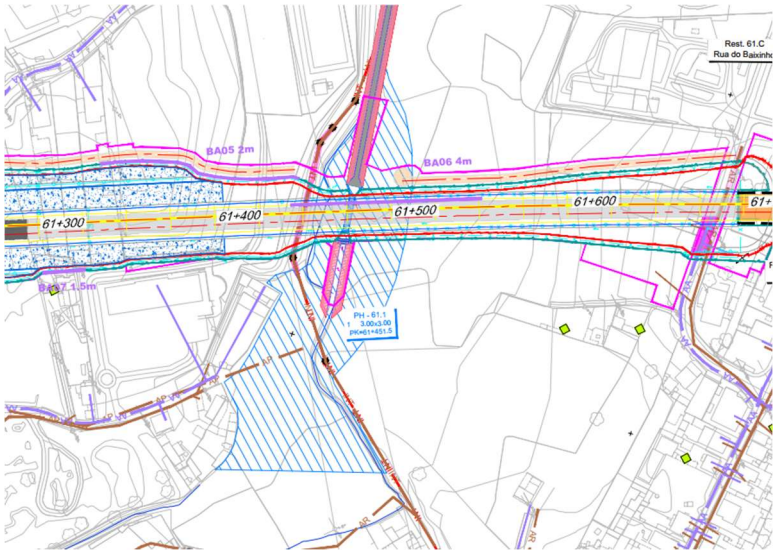

PORTO
LISBOA
C3=80.060
M=-39237.88
P=153657.96
C2=80.189
M=-39220.53
P=153676.83
C1=80.291
M=-39206.75
P=153691.82
Escala: 1/200
PH 58.3- BC 3.5x2.5
A4 | Km=58+938.6
VIÉS=50g
MODELAÇÃO DOS TALUDES PARA AS BOCAS
BACIA DE DISSIPAÇÃO EM ENROCAMENTO ARGAMASSADO
ESPESSURA DO TAPETE = 1.44 m
L = 25.0 m
BACIA EM ENROCAMENTO ARGAMASSADO
D50 = 0.30m
i=0.50%
2.50
3.00
LS=25.64
LE=20.36
L=46.00
INT
58+800
58+900
59+000
PH - 58.3
1 3.50x2.50
PK=58+938.6

PH 58.3


PORTO
LISBOA
C2=89.970
M=-39827.47
P=156103.58
C3=89.934
M=-39836.48
P=156102.74
C1=90.022
M=-39814.58
P=156104.78
Escala: 1/200


PH 61.1- BC 3.0x3.0
A4 | Km=61+451.5
VIÉS=85g
MODELAÇÃO DOS TALUDES PARA AS BOCAS
CANAL DE RESTITUIÇÃO EM ENROCAMENTO ARGAMASSADO
ESPESSURA DO TAPETE = 1.44 m
i=0.40%
C2=89.970
M=-39827.47
P=156103.58
C3=89.934
M=-39836.48
P=156102.74
C1=90.022
M=-39814.58
P=156104.78
LS=9.05
LE=12.95
L=22.00
30.19


Caminho
PK=61+400.542
61+400
61+500


BA05 2m
BA06 4m
BA07 1.5m
61+300
61+400
61+500
61+600
Rua do Baixinho

PH 61.1

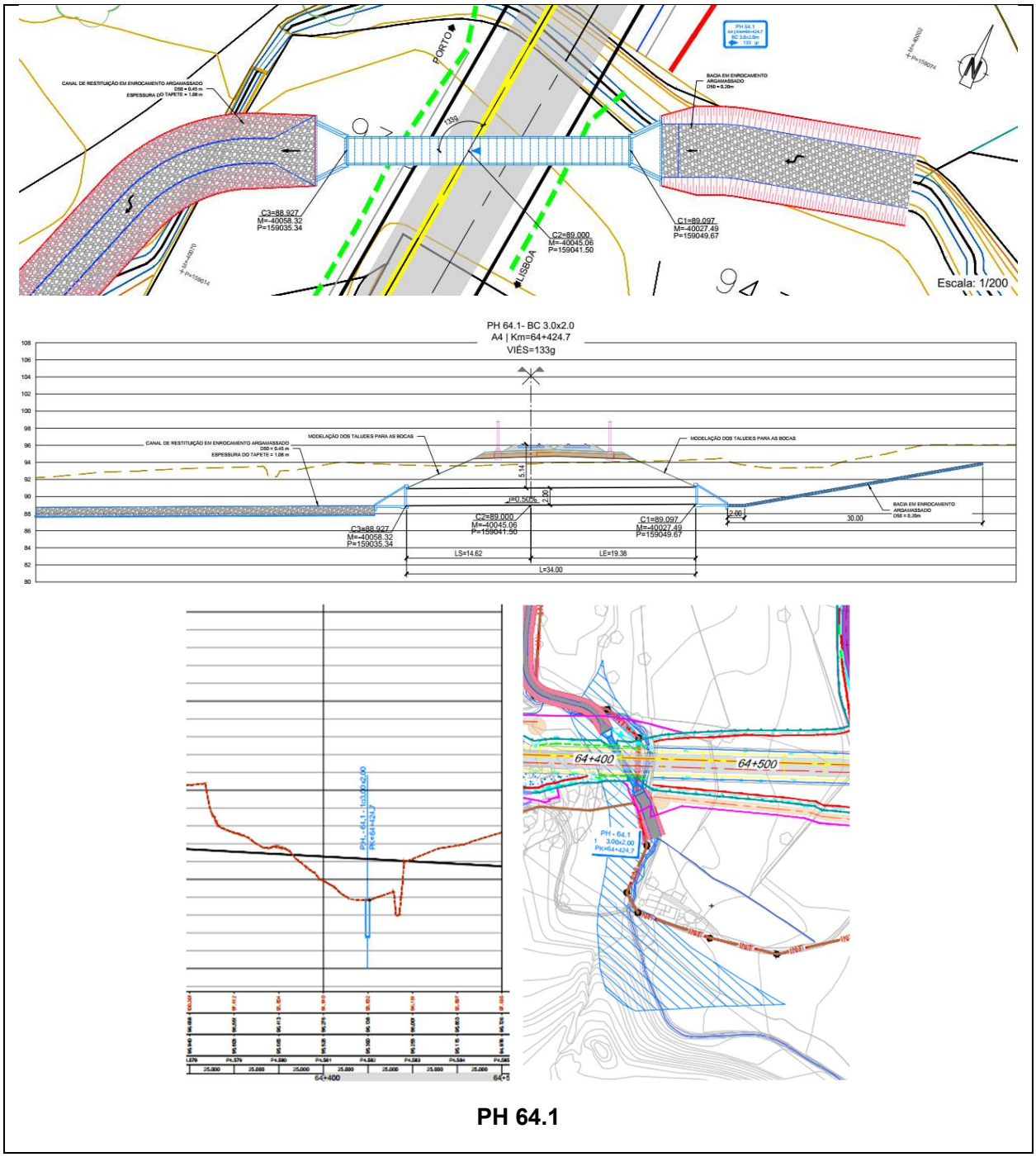


Figura 183 – Passagens Hidráulicas em zonas classificadas como ameaçadas por cheias

Como se verifica da planta – perfil destas situações são zonas bastante curtas onde a cota da rasante é baixa não sendo possível implantar viaduto ou num dos casos, o próprio viaduto a não trazer qualquer vantagem, com o mesmo a ter que ocupar inclusive parte das áreas mais baixas pelos seus encontros e zonas de transição.

As PH propostas são de grande dimensão e devidamente dimensionadas para a cheia centenária e ainda majoradas em 10%:

- Na PH 54.2 prevê-se a utilização de uma secção de 4,0 m de largura por 3,0 m de altura, para permitir que esta sirva também de passagem de fauna.
- Na PH 58.3 prevê-se a utilização de uma secção de 3,5 m de largura por 2,5 m de altura para reduzir a profundidade e extensão do canal de restituição a jusante a PH.
- Na PH 61.1 prevê-se a utilização de uma secção quadrada de 3,0x3,0m.
- Na PH 64.1 prevê-se a utilização de uma secção de 3,0 m de largura por 2,0 m de altura para reduzir a profundidade e extensão do canal de restituição a jusante a PH.

Neste contexto, considera-se adequado que para atenuar as questões relacionadas com cheias e inundações, a instalação de passagens hidráulicas, devidamente dimensionadas, capazes de acomodar o escoamento em situações mais adversas, será a melhor solução.

As PH permitirão atenuar os efeitos de cheias e assegurar o escoamento dos caudais de cheia de forma adequada, minimizando os impactes associados a estes fenómenos.

A reavaliação de impactes constante do **ponto 7** do **ANEXO 13 – Reavaliação de Impactes**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, considerou essas mesmas travessias. Face ao dimensionamento considerado e a ausência de equipamentos e habitações na envolvente a essas zonas ameaçadas pelas cheias, considerou-se, na reavaliação, que os impacte de Projeto seriam, naquele aspeto de pouco significativos.

MM 5. Dimensionar de forma adequada o sistema de drenagem, com vista a adaptação do mesmo as alterações climáticas projetadas para a área de estudo, designadamente ao aumento de fenómenos extremos de precipitação.

Os sistemas de drenagem desenvolvidos em Projeto de Execução tiveram em consideração um período de retorno de 100 anos, tendo o caudal de cálculo sido majorado em 10% de modo a permitir considerar a ocorrência de fenómenos extremos que venham a suceder com maior ocorrência em função dos cenários prospetivos de alterações climáticas.

MM 6. Utilizar materiais de construção que tenham capacidade para suportar temperaturas mais elevadas, de forma a mitigar a deformação dos materiais.

Os materiais são escolhidos e selecionados de acordo com as normas técnicas nacionais e internacionais aplicáveis, estando assegurada a sua certificação, de modo a cumprir os critérios necessários para mitigar deformações ou situações indesejáveis.

MM 7. Dimensionar de forma adequada os sistemas de refrigeração ou climatização de modo a evitar situações de stress térmico, face a possibilidade de ocorrência de temperaturas mais elevadas, do aumento do número de dias com temperaturas muito altas e da ocorrência de ondas de calor mais frequentes e intensas.

Em conformidade com o estabelecido no RCCTE (Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios) e no RSECE (Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios), a memória técnica no que respeita às Estações define as condições ambientais interiores de referência para o projeto, justificação e posterior execução das instalações de aquecimento e arrefecimento das estações de comboios/metro.

Atendendo à natureza de pública e concorrência deste tipo de infraestruturas, o critério normativo privilegia o conforto, a salubridade e a segurança dos utilizadores e trabalhadores durante todo o ano. Para o cálculo das cargas térmicas, dimensionamento e seleção dos sistemas de climatização, foram adotados os seguintes parâmetros, de acordo com a legislação portuguesa em vigor:

- Inverno (aquecimento): temperatura ambiente interior de 20 ºC (±2 ºC) e humidade relativa entre 35% e 60%;
- Verão (arrefecimento): temperatura ambiente interior de 25 ºC (±1 ºC) e humidade relativa entre 45% e 60%.

A adoção destes valores, definidos pelo Decreto-Lei n.º 118/2013 e respetivas normas técnicas associadas, garante um ambiente interior confortável e seguro para grandes fluxos de pessoas, bem como condições ótimas para o correto funcionamento dos equipamentos e infraestruturas associadas à mobilidade ferroviária.

Durante a fase de construção será assegurado que todas as soluções, materiais e equipamentos instalados cumpram rigorosamente estes parâmetros, contribuindo para a eficiência energética dos edifícios, a sustentabilidade do sistema de climatização e a qualidade ambiental interior exigida para estações de transporte público.

"As condições de referência adotadas estão em conformidade com o disposto no Anexo I do Decreto-Lei n.º 118/2013, no RSECE e nos despachos e tabelas técnicas da ADENE, nomeadamente, temperatura interior de 20 ºC ±2 ºC no inverno e 25 ºC ±1 ºC no verão, e humidade relativa entre os 35% e 60%."

MM8 8. Selecionar equipamentos de elevado rendimento e eficiência energética ao nível da iluminação e dos elevadores.

No que concerne à eficiência energética relativamente a iluminação é considerada no Projeto de Execução a recomendação sobre a implementação de controlo automático da iluminação, em todas as áreas operacionais e de serviço.

Os sistemas automáticos permitem adaptar o nível de iluminação artificial em função da ocupação, da luz natural disponível e de horários definidos, maximizando a poupança de energia e reduzindo a pegada de carbono dos edifícios. Além disso, melhoram a experiência dos ocupantes, facilitando a criação de ambientes apropriados para diferentes atividades e garantindo níveis ótimos de luminosidade em todos os momentos.

A utilização de sensores de presença e de luminosidade, combinados com uma gestão centralizada, permite reduzir consumos desnecessários, evitando que as luminárias permaneçam ligadas quando não são necessárias. Adicionalmente, a automação contribui para prolongar a vida útil dos equipamentos e para diminuir a necessidade de manutenção corretiva.

MM 9. Adotar, sempre que possível a utilização de equipamentos de climatização sem gases fluorados.

Não estando, na fase atual, selecionados os equipamentos de climatização, que serão posteriormente alvo de processo de *procurement*, no Projeto são referidas as características de certificação que terão de ser asseguradas pelos mesmos, designadamente:

- Equipamentos certificados CE (garante que o equipamento cumpre as diretivas europeias aplicáveis em matéria de segurança, eficiência energética, compatibilidade eletromagnética, etc.)
- Regulamentação europeia ErP (*Energy-related Products*), Regulamento (UE) 2016/2281 e similares para cada tipo de equipamento (caldeiras, unidades de climatização, ventilação).
- No caso dos refrigerantes, os equipamentos devem estar em conformidade com o Regulamento F-Gas (UE) n.º 573/2024, do Parlamento relativo aos gases fluorados com efeito de estufa.

MM 10. Otimizar, no projeto das estações ferroviárias, o desempenho energético das mesmas, por exemplo, através da seleção da orientação dos edifícios tendo em atenção o percurso solar permitindo um melhor aproveitamento da energia do sol como fonte de conforto (luminoso e térmico); instalação de coletores solares térmicos na cobertura; instalação de painéis fotovoltaicos; seleção de materiais de construção adequados; entre outros.

Para as estações consideradas no Projeto em avaliação encontra-se considerada a implementação do Sistema DALI (*Digital Addressable Lighting Interface*).

Este sistema baseia-se numa arquitetura descentralizada, onde cada ponto de luz e cada equipamento de controlo possui um endereço único e pode ser gerido individualmente ou em grupos, facilitando uma flexibilidade total na configuração e supervisão.

- A filosofia de operação recomendada para o sistema DALI é a seguinte:
- Configuração inicial: Todos os dispositivos de iluminação e controlo (balastros eletrónicos, drivers LED, sensores, botões, etc.) são endereçados e agrupados de acordo com as zonas e funcionalidades requeridas.
- Gestão inteligente: O sistema monitoriza de forma contínua a entrada de luz natural e a ocupação dos espaços através de sensores. Com base nestes parâmetros, seleciona automaticamente os cenários de iluminação ótimos, ajustando a intensidade das luminárias de forma gradual e precisa (*dimming*).
- Personalização pelo utilizador: Permite-se o ajuste manual por parte dos utilizadores em áreas específicas, garantindo flexibilidade de utilização sem comprometer a eficiência global do sistema.
- Monitorização e manutenção: Todos os dispositivos comunicam o seu estado de funcionamento e eventuais anomalias ao sistema central, permitindo uma gestão preventiva da manutenção e a rápida deteção de avarias.

- Cenários programados: O sistema possibilita a programação de cenários predefinidos para atividades habituais (por exemplo, limpeza, manutenção, reuniões ou evacuação de emergência), que podem ser ativados automaticamente ou sob pedido.
- Integração com o BMS: O sistema DALI integra-se com o sistema centralizado de gestão técnica do edifício (BMS), permitindo coordenar a iluminação com outros sistemas (climatização, segurança, etc.).

Esta filosofia de operação assegura um equilíbrio ótimo entre eficiência energética, conforto e segurança, alinhando a infraestrutura de iluminação com os mais elevados padrões de qualidade e sustentabilidade.

MM 11. Considerar a necessidade de implementação de medidas de proteção estrutural de taludes com recurso a:

a. rede metálica recobrindo os taludes (em particular na sua zona mais superficial) por forma a acautelar a queda de blocos definidos pelas várias descontinuidades ocorrentes;

b. a utilização mais ou menos esporádica de pregagens com ou sem betão projetado em zonas que se revelem potencialmente mais perigosas, quer pela elevada altura dos taludes, quer pela possibilidade de conjugação favorável a rotura planares ou de outro tipo;

c. betão projetado em áreas de maior fracturação e/ou alteração dos maciços;

d. máscaras e/ou esporões drenantes;

e. o recurso a valeta larga de terra em situações particulares, mais suscetíveis a queda de blocos rochosos.

No que concerne a medidas de proteção estrutural dos taludes, de acordo com o descrito no Projeto de Execução relativamente a terraplenagens / plataforma da via e estruturas de proteção e estabilização da plataforma, preconiza-se, em regra geral, o seguinte:

- Nas zonas onde se verifica a presença de níveis freáticos elevados ou proximidade a linhas de água, preconiza-se a execução de colchões drenantes em enrocamento na base dos aterros, envolvendo geotêxtil com funções de separação e filtro, com o objetivo de assegurar a drenagem e prevenir a degradação do núcleo do aterro. Adicionalmente, nas zonas adjacentes a passagens hidráulicas, prevê-se a proteção dos taludes com enrocamento (tipo CP90/250), contribuindo para a mitigação de fenómenos erosivos.
- Em aterros com altura superior a 10 m, prevê-se a execução de banquetas estabilizadoras intermédias, com cerca de 4,0 m de largura, localizadas aproximadamente a meia altura do talude (≈ 8 m), contribuindo para a redução da inclinação média do talude e do comprimento de escorrência superficial. Estas banquetas apresentam inclinação transversal para o interior e são dotadas de drenagem longitudinal.
- Nos taludes de escavação com altura superior a 10 m, prevê-se igualmente a execução de banquetas intermédias, com cerca de 3,0 m de largura, localizadas a aproximadamente 8 m de altura, incluindo valetas para drenagem longitudinal, assegurando o controlo das águas superficiais e contribuindo para a estabilidade global.
- Nos taludes de escavação que evidenciem condições geotécnicas desfavoráveis ou necessidade de reforço estrutural, são consideradas soluções específicas de estabilização, nomeadamente:

- Aplicação de betão projetado com espessura típica da ordem de 10 cm, reforçado com malha eletrossoldada ou fibras metálicas;
- Execução de pregagens, dispostas em malhas regulares, com inclinação ligeira face à horizontal, permitindo o reforço interno do maciço;
- Implementação de sistemas de drenagem associados, incluindo drenos sub-horizontais profundos e barbacãs, assegurando o controlo das pressões intersticiais e o escoamento das águas infiltradas.

No **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.1.2 Terraplenagens & Anexo 2.3 Muros e Outras Estruturas de Proteção e Estabilização**, incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, são apresentadas as soluções adotadas ao longo do traçado do Projeto, a sua justificação e os cálculos associados.

MM 12. Preconizar para velocidades de saída superior a 4,5 m/s estruturas de dissipação de energia de acordo com as velocidades calculadas. Para velocidades abaixo dos 4,5 m/s considerar estruturas de controlo de erosão, como tapetes de dissipação em enrocamento.

Como referido nas memórias descritivas do Projeto de Execução, para a drenagem transversal, o dimensionamento das passagens hidráulicas (PH) foi realizado tendo em conta a limitação da velocidade à saída em 4.5 m/s.

No Projeto de Drenagem (ver **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.2.1 – Drenagem** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*) considera-se a jusante das PH tapetes de enrocamento com certo Diâmetro caraterístico (D50), espessura e extensão, com finalidade de acautelar a erosão a jusante das mesmas através da dissipação da velocidade do escoamento.

O cálculo do D50 foi feito a partir da velocidade de saída, através da fórmula:

$$D_{50} = \frac{V^2}{35}$$

Por sua vez, a espessura do tapete (E) foi obtida através da expressão:

$$E = D_{50} \times 2.40$$

As extensões dos tapetes de enrocamento seguiram as indicações da IP, de acordo com as velocidades estimadas para a saída, como se apresenta nos quadros seguintes:

Quadro 68 – Extensão de tapetes de enrocamento em secções circulares

ϕ do tubo (m)	Velocidade (m/s)		
	< 2.5	2.5 a 3.5	3.5 a 4.5
	Extensão (m)		
1.0	3.0	3.5	4.0
1.2	3.5	4.0	4.5
1.5	4.0	4.5	5.0

Quadro 69 – Extensão de tapetes de enrocamento em secções quadrangulares

Secção (m^2)	Extensão (m)
2.0 x 2.0	15
2.5 x 2.5	20
3.0 x 3.0	25

Nas peças desenhadas do **Anexo 2.2.1** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* (incluído no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução**) encontram-se representadas as diferentes PH consideradas no Projeto de Execução e correspondentes tapetes de enrocamento dimensionados.

Importa referir que algumas PH tiveram de ser implantadas em zonas de escavação, o que obrigou à criação de canais de restituição a jusante, nomeadamente:

- PH 58.3 - requer a instalação de um canal de restituição com cerca de 385 m de extensão;
- PH 61.1 - requer a instalação de um canal de restituição com cerca de 875 m de extensão;
- PH 64.1 - requer a instalação de um canal de restituição com cerca de 200 m de extensão.

Neste caso, toda a extensão da restituição, a jusante da PH, é efetuada em enrocamento argamassado. As referidas extensões de enrocamento são muito superiores ao necessário para dissipação das velocidades de saída dessas mesmas PH.

MM 13. Prever nas passagens hidráulicas que apresentem subida de água a montante a proteção do talude até ao nível de subida das águas.

De acordo com a Memória Descritiva do Projeto de Execução, está prevista a colocação de proteções em enrocamento no paramento do aterro, a montante das PH, sempre se de considere necessário proteger e estabilizar o paramento dos taludes de aterro em zonas de previsível ocorrência de cheias.

A altura desta proteção e a sua extensão é definida com base na cota de cheia para um período de retorno T=100 anos.

Nas peças desenhadas do **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.2.1** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* encontram-se representadas as diferentes PH consideradas no Projeto de Execução e

MM 14. Adotar secções simples (sem septos), para evitar a deposição de caudal sólido e material flutuante, que futuramente poderá vir a originar graves inundações nos terrenos contíguos a montante.

As passagens hidráulicas integradas no Projeto de Drenagem transversal, desenvolvido em Projeto de Execução, apenas considera secções simples, tal como se pode verificar pela consulta do mesmo no **Anexo 2.2.1** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* (incluído no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução**).

MM 15. Considerar para a cheia centenária, que a cota inferior do tabuleiro da ponte sobre o Rio Douro deve ser no mínimo igual a 16,2 m, relativamente ao Zero Hidrográficos, ou seja 14,2 relativamente ao NMM.

Tal como consta do Projeto de Execução da Ponte sobre o Rio Douro (**ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.6.6.1**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), e se apresenta na Figura seguinte, a cota inferior do seu tabuleiro rodoviário é de 16,80 relativamente ao ZH, cumprindo esta medida de minimização.

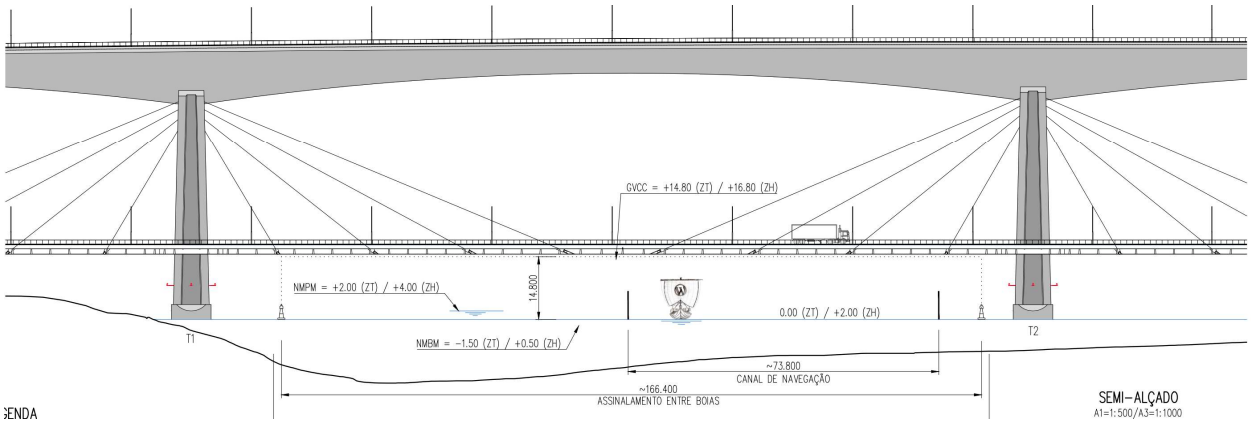


Figura 184 – Extrato do Semi-Alçado da Ponte do Douro

MM 16. Considerar para o posicionamento de quaisquer pilares de suporte da nova travessia no leito do rio Douro que não são interferidos, direta ou indiretamente (por alteração dos padrões típicos de deposição de sedimentos) os fundos existentes.

O projeto da Ponte sobre o Rio Douro, incluído no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.6.6.1 Ponte do Douro** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), salvaguardou devidamente este aspeto. De facto, e como anteriormente referido em resposta às preocupações apresentadas pela APDL – Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A, no decorrer do projeto foram desenvolvidos diferentes estudos específicos tendo em vista a minimização dos impactos na navegação fluvial e na estabilidade das margens do Rio Douro para a construção da nova travessia. Em particular, para além do (i) Estudo hidráulico, foram também desenvolvidos (ii) um Estudo de caracterização da dinâmica da erosão do leito do rio (que caracteriza a circulação, o transporte e os processos morfológicos nos sistemas fluviais) e (iii) um Estudo de proteções contra erosões localizadas no contorno dos pilares, que se apresentam no mesmo **Anexo 2.6.6.1**.

Nesses estudos são devidamente avaliados os fenómenos de erosão e acreção de sedimentos na vizinhança dos pilares das travessias propostas e, sendo estes fenómenos inevitáveis com a construção de novas estruturas que tenham pilares implantados no leito do rio, são preconizadas as medidas de proteção contra as erosões localizadas que se consideram adequadas e suficientes.

Face aos resultados dos referidos estudos, para além da geometria de embasamento dos apoios implantados, de formas hidrodinâmicas, está prevista a colocação de tapetes de enrocamento junto aos mesmos. No Quadro 70 apresenta-se o dimensionamento dos apoios, nomeadamente dos pilares ferroviários T1 e T2, e pilar rodoviário PR10 (Figura 185).

Quadro 70 – Extensão recomendada para os tapetes de enrocamento

Pilar	Armadura			Filtro granular			Geotêxtil
	Espessura min. (m)	Material dos blocos	Extensão (m)	Espessura (m)	Material granular	Extensão (m)	Classe
T1	0.900	LMA 60/300	62	0.10	Brita 4/12 mm	62	B
T2	0.900	LMA 60/300	20	0.10	Brita 4/12 mm	20	B
PR10	0.900	LMA 60/300	16	0.10	Brita 4/12 mm	16	B

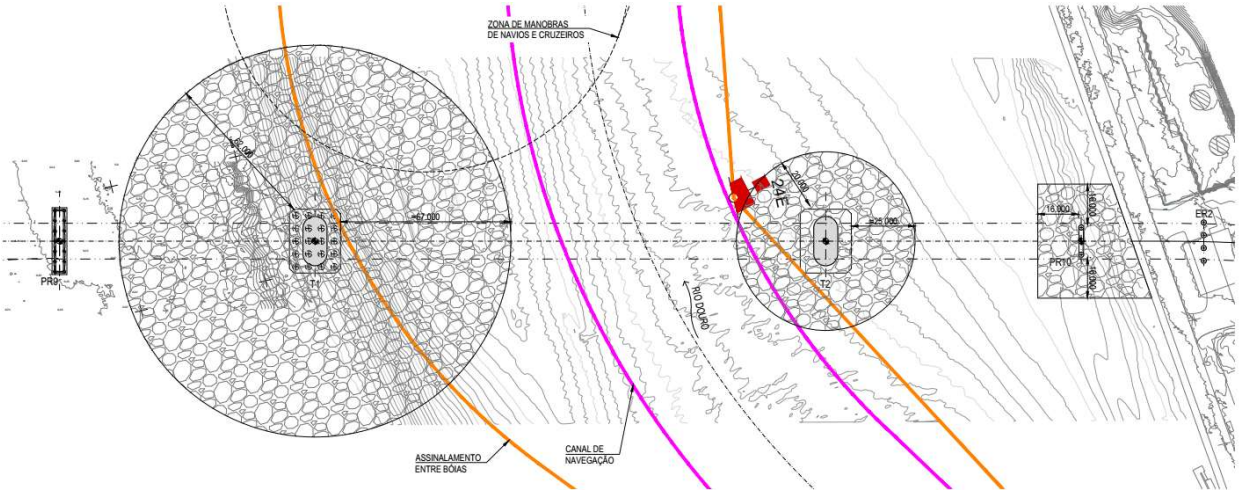


Figura 185 – Proteção do leito do rio contra erosões localizadas

MM 17. Considerar as seguintes medidas de minimização, tendo em conta o limite E do perímetro de captação alargada do Mamodeiro, estabelecido na Portaria n.º 12I2022, de 4 de janeiro:

a. Assegurar uma correta impermeabilização de toda a secção do túnel (incluindo a soleira).

b. Adoção de suportes e de drenagem na frente no maciço.

Esta medida não é aplicável aos presentes subtroços STA4 e STA5 (integrado no RECAPE relativo aos Subtroços STA1, STA2, STA3 & STA6 deste Lote A).

MM 18. Incorporar soluções técnicas que assegurem a eficaz redução da propagação de vibrações, as quais deverão ser detalhadamente justificadas com estudos específicos ao nível do recetor, de forma a salvaguardar a qualidade de vida e comodidade da população.

O Estudo Específico de Vibrações é apresentado no **ANEXO 11 – Vibrações**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, estando este estudo dividido em quatro relatórios correspondentes, respetivamente, à atualização da situação de referência, à avaliação da fase de construção e definição de medidas e à avaliação da fase de exploração e ao correspondente projeto de medidas de minimização.

Relativamente à fase de construção foram avaliadas todas as áreas de apoio à obra, incluindo os estaleiros gerais e de frente, unidades industriais de betão e agregados, áreas de depósito – no total de 45, as diferentes frentes de obra – no total de 56, e também as frentes dos 5 túneis NATM e nomeadamente as com recetores a menos de 50 m em planta e/ou a distâncias de 50 ou 20 m longitudinais da construção do túnel, tendo por base um valor de velocidade de vibração usual/típico para obras deste tipo e sendo definidas medidas de boas práticas relativamente ao condicionamento da utilização simultânea de equipamentos e do ritmo de progressão da obra na proximidade de recetores sensíveis (controlo das atividades, dos equipamentos e quantidades a utilizar, etc.).

Dado o elevado número de equipamentos e a grande variabilidade de operações nesta fase não é viável fazer-se uma estimativa "fonte-a-fonte", "operação-a-operação, mas preconizando-se a realização de um estudo específico a cada 6 meses, com previsões "f-a-f_o-a-o" das velocidades de vibração produzidas e apercebidas nos Recetores Sensíveis para os 6 meses seguintes, em função da informação mais detalhada de obra para os 6 meses seguintes, e tendo por base os resultados dos 6 meses anteriores. Com base nos elementos/resultados destes estudos específicos são então definidas as soluções técnicas que assegurem a eficaz redução da propagação de vibrações e que, quando aplicável, serão incorporadas na construção e/ou áreas de apoio.

Quanto à operação da Linha de Alta Velocidade e de acordo com as previsões feitas dos níveis de vibração e do ruído re-radiado procedeu-se já à avaliação dos impactes nos recetores e à definição das medidas de minimização necessárias para assegurar a sua proteção em termos de qualidade de vida e de conforto, considerando os limites de boa prática indicativos.

As medidas, definidas e dimensionadas, correspondem à instalação de um sistema / material antivibrátil (MAV), tendo em conta, em cada caso, as eficácias necessárias determinadas (-1 dB a -13 dB), e que conduziram a 13 trechos do traçado, com recetores a proteger, num total de 8 927 m no subtroços STA4.

O Material AntiVibrátil (MAV) a instalar deverá ter uma eficácia na redução de vibração, para comboio de alta velocidade, e para a especificidade de traçado, de 1Hz a 80 Hz e de 16Hz a 250Hz, de pelo menos -1 dB a -13 dB, cumprindo as especificidades de manutenção de qualidade, deformação, e outras, do projeto.

Após a implementação deste material antivibrátil nestes trechos, conforme previsão dos níveis de vibração, incluindo do ruído re-radiado, verifica-se que em todos recetores identificados passam a ser cumpridos os níveis vibráteis e de ruído interior considerados aceitáveis, conforme limites estabelecidos e boas práticas, mas, sendo estes, objeto de monitorização.

Refira-se por fim que, de modo mais específico e conforme já apresentado acima, estão em curso pela FEUP em colaboração com os interessados, estudos detalhados da avaliação da vibração em função dos usos, no que se refere a instalações industriais e similares com particular sensibilidade às vibrações devido aos equipamentos utilizados na sua atividade.

MM 19. Colocar sinalização na catenária, nas zonas de interseção com Áreas Classificadas/Sensíveis, e com Corredores Ecológicos, nos quais se incluem as linhas de água, por forma a prevenir eventos de colisão.

De acordo com os elementos dos estudos ecológicos desenvolvidos no âmbito do RECAPE identificou-se a necessidade de colocação de sinalização na catenária entre o km 68+400 e o km 69+550, coincidente com o corredor ecológico do vale do rio Douro.

Conforme o que se encontra estabelecido na Memória Descritiva do Projeto de Catenária (**ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.8** incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), para a sua sinalização, serão aplicados sinalizadores Firefly Bird Flappers (FBF) tipo fitas, que são especialmente eficazes na redução da mortalidade de aves estepárias, e serão montados especificamente no feeder e no CDTA.

No que respeita à densidade dos sinalizadores a colocar, considera-se uma sinalização preventiva, de 2 sinalizadores / vão.

MM 20. Utilizar barreiras opacas nas zonas de interseção com áreas pertencentes ao Sistema Nacional de Áreas Classificadas/Sensíveis e Corredores Ecológicos, nos quais se incluem as linhas de água intersetadas pela Linha AV, por forma a prevenir eventos de atropelamento de espécies da fauna voadoras.

De acordo com os elementos dos estudos ecológicos desenvolvidos no âmbito do RECAPE não se identificam situações necessárias à colocação de barreiras opacas, uma vez que não se interferem áreas classificadas/sensíveis para fauna voadora. Esta medida não é assim aplicável aos presentes subtroços STA4 e STA5 (integrada no RECAPE relativo aos Subtroços STA1, STA2, STA3 & STA6 deste Lote A).

MM 21. Adotar um distanciamento máximo entre a fiada de arame farpado e a primeira fiada das vedações, por forma a não permitir o voo de espécies da fauna voadoras entre as fiadas, e assim diminuir a probabilidade de ocorrência de ferimentos. Se possível, a escolha do espaçamento deverá considerar conhecimentos empíricos obtidos em demais projetos.

Como se pode verificar no Projeto de Vedações (**ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.4** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), esta medida foi considerada em toda a extensão da via.

Nas vedações onde se considera a instalação de fiadas de arame farpado (vedações em zonas rurais), estas últimas serão colocadas nos 20 cm de topo dos postes tensores, num conjunto de 3 fiadas, com um espaçamento entre elas e entre a vedação da ordem de 6 cm, não permitindo o voo de espécies da fauna voadoras entre as fiadas.

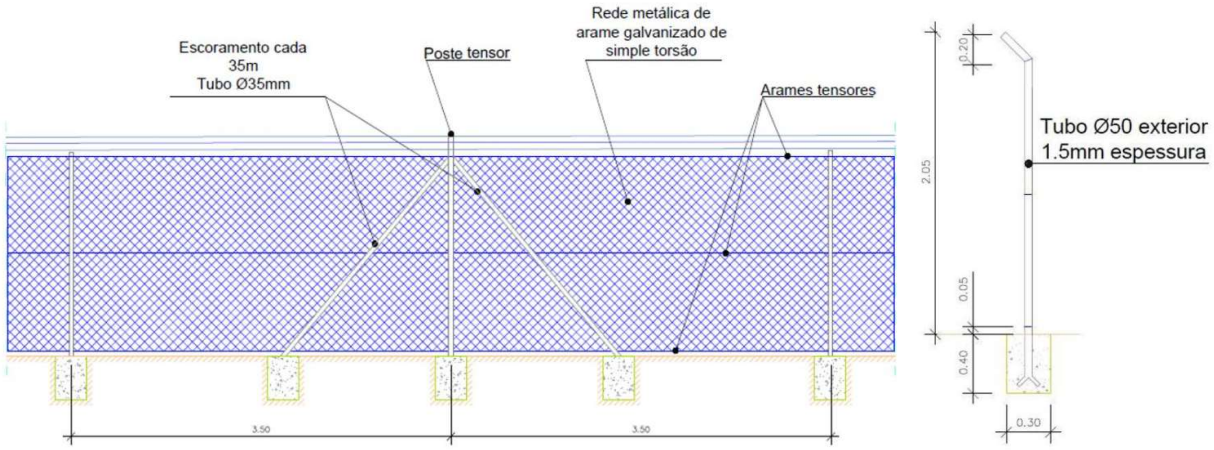


Figura 186 – Geometria da vedação em zona rural

MM 22. Prever a manutenção do continuum fluvial nas passagens hidráulicas, para que estas estruturas não ofereçam resistência a passagem de espécies piscícolas de menor dimensão bem como as não saltadoras.

No Projeto de Drenagem, as passagens hidráulicas projetadas para restabelecimento de linhas de água naturais, sem boca em recipiente, não apresentam elementos construídos que possam oferecer resistência à passagem das espécies piscícolas que aí possam existir. No *Tomo 10.02.04 – Anexos Técnicos* apresentam-se os elementos descritivos do Projeto de Drenagem (**ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.2.1**).

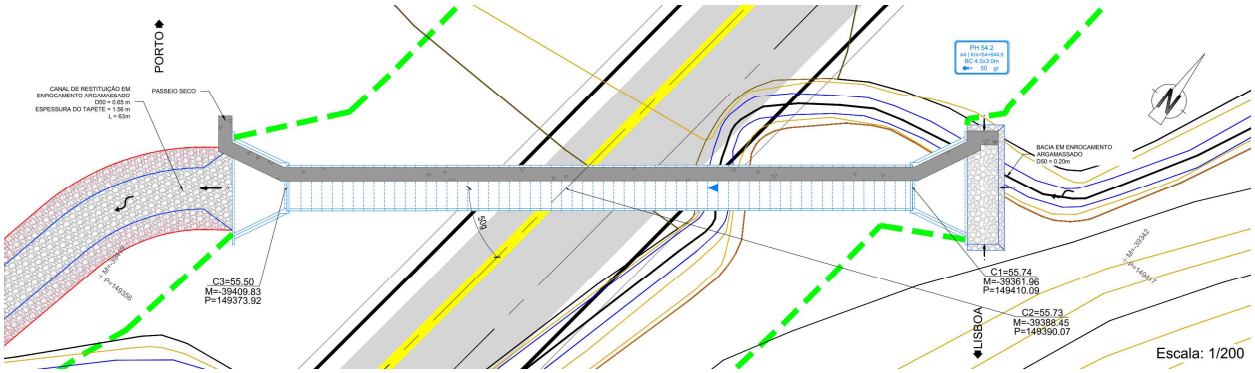
Para garantir que não haverá obstrução à passagem deve ser garantida a limpeza destas passagens, a ser efetuada imediatamente antes do período das chuvas, ou seja, no final do verão.

MM 23. Prever, para as passagens da fauna, a inclusão de margens secas em qualquer período do ano.

Para minimizar o efeito barreira e garantir a permeabilidade da infraestrutura ferroviária à passagem da fauna, foram desenvolvidas em Projeto de Execução duas PH adaptadas à passagem da fauna, nomeadamente as PH 54.2 e 57.2 (ver **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.2.1** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Nestas passagens é considerado um passeio seco no interior da PH, com soleira de largura igual a 30% da secção da estrutura considerada. Este passeio seco será implantado a uma cota superior ao nível de máxima cheia prevista para um período de retorno de 5 anos. À saída e à entrada destas passagens de fauna o passeio seco terá de sofrer uma transição gradual com uma inclinação sempre inferior a 30º, até encontrar o terreno natural, com recurso a rampas para vencer os desníveis.

Nas figuras seguintes apresentam-se detalhes das passagens para fauna consideradas.



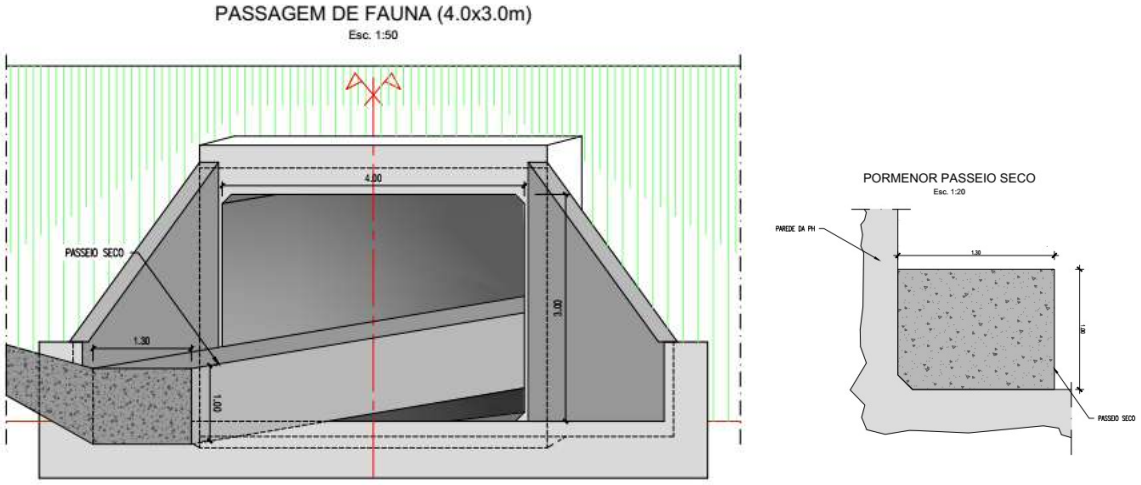


Figura 187 – Pormenor da passagem de fauna da PH 54.2

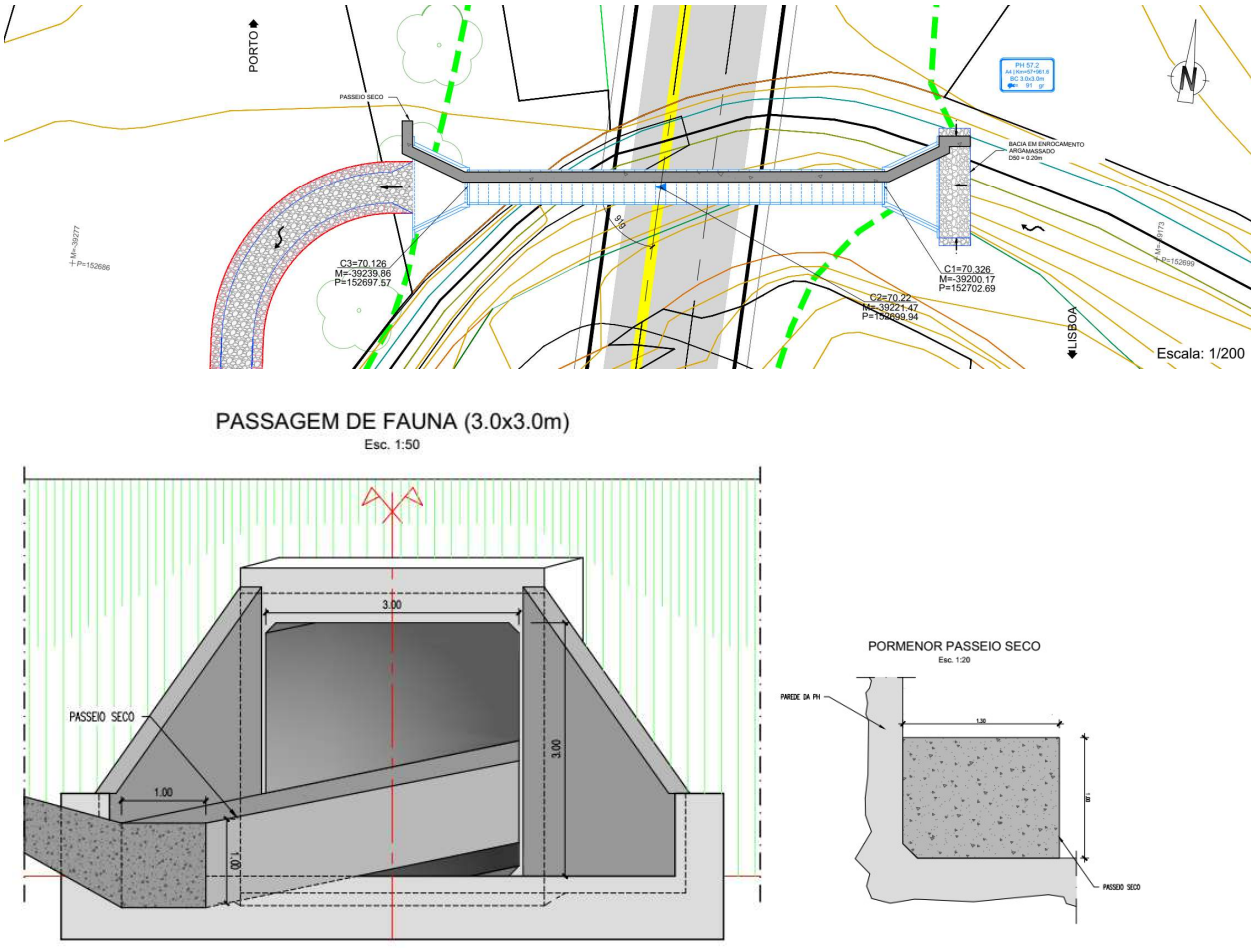


Figura 188 – Pormenor da passagem de fauna da PH 57.2

MM 24. Colocar dispositivos anti-pouso em todas as estruturas de suporte da catenária. Nos casos onde não é possível a colocação dos referidos dispositivos, apresentar a devida fundamentação, a qual deve ser apoiada em dados empíricos.

De acordo com os elementos dos estudos ecológicos desenvolvidos no âmbito do RECAPE identificou-se a necessidade de colocação de sinalização na catenária entre o km 68+400 e o km 69+550, coincidente com o corredor ecológico do vale do rio Douro.

Assim, tal como referido na Memória Descritiva do Projeto de Catenária, para minimizar os efeitos de eletrocussão de avifauna foram consideradas as seguintes medidas:

- O projeto de eletrificação prevê, enquanto especificidade técnica da infraestrutura de tração elétrica, a utilização de montagens em cujos seccionadores se encontram lateralmente aos respetivos apoios e dotados de consola para suspensão de feeder, posicionado a uma cota superior à dos seccionadores, que privilegia eventuais poisos das aves sobre as consolas de feeder, em segurança, em detrimento do poiso sobre os seccionadores;

- A aplicação de proteções anti-pouso e anti-nidificação das aves, à semelhança do que tem vindo a ser instalado na Rede Ferroviária Nacional convencional.

No **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.8** do *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* apresentam-se os principais elementos relativos ao Projeto de Catenária.

MM 25. Assegurar que o projeto de execução das pontes e viadutos e de outras obras de arte em geral, previstas para a transposição e restabelecimento de estradas, caminhos e linhas de água, seja efetuado assegurando, tanto quanto possível, a sua integração harmoniosa e esteticamente equilibrada na paisagem.

Os principais fatores de degradação da paisagem decorrentes da implantação da linha ferroviária provêm da destruição da vegetação existente na faixa de implantação da via, mas sobretudo das alterações na morfologia do terreno provocadas pelos aterros e escavações que atingem por vezes dimensões elevadas, função das exigências de perfil desta tipologia de infraestrutura e da necessidade de restabelecer a rede viária existente de forma desnivelada.

Deste modo, através de opções simples, que se baseiam fundamentalmente na utilização da vegetação, o PIP procura atingir os seguintes objetivos globais:

• **De ordem Ecológica/Estética:**

- Promovendo a composição de uma nova paisagem portadora de uma estrutura ecológica e cultural, respeitando as características da área de estudo e a ocupação atual do solo (vegetação existente e distribuição), valorizando as novas ocorrências e integrando a nova infraestrutura na paisagem envolvente, bem como renaturalizando áreas de acessos a desativar, promovendo assim a salvaguarda e proteção de todas as áreas que não sejam necessárias à implantação da nova infraestrutura, sobretudo as de maior valor ecológico, patrimonial e paisagístico;
- Promovendo a decapagem de terra arável em todas as áreas sujeitas a intervenção para utilização posterior na fase de implementação do PIP, assegurando assim a utilização preferencial de terra local que, ao constituir, ela própria, um banco de sementes, promove nas áreas a recuperar a regeneração natural da vegetação da flora local, exceto se localizadas em áreas ocupadas por vegetação invasora (classificada como tal para o território de Portugal continental pelo Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho). A utilização destes solos constitui ainda uma forma relevante de controlar custos;
- Promovendo a recuperação das galerias ripícolas afetadas no decorrer da obra, com especial relevância nas zonas sob os viadutos.
- Promovendo a proteção de núcleos de vegetação e de exemplares isolados de árvores e arbustos, existentes em áreas não diretamente afetadas pelas obras de construção destas infraestruturas.
- Promover a erradicação de espécies invasoras e infestantes, Anexo I do Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 de julho, designadamente Acacia sp. (acácia), Ailanthus altissima (ailanto), Arundo donax (cana-comum), Cortaderia selloana (pluma-das-pampas), Robinia pseudoacacia (robinia) e Phytolacca americana (tintureira);

- Mitigar os impactes das barreiras acústicas através do enquadramento da sua presença junto a habitações, através do estabelecimento de cortinas arbustivas e ou arbóreas ao longo das mesmas;
- Mitigar os impactes de viadutos, pontes e obras de arte em geral, em particular nos encontros com o terreno natural. Note-se que, neste projeto, as áreas correspondentes à projeção da construção de pontes e viadutos e áreas associadas, serão tratadas no âmbito do Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas – PRAI, a presentar em fase de obra, pois apenas nesta fase se tem o real conhecimento das áreas afetadas, sendo assim possível propor as medidas mais adequadas.

• De ordem Funcional:

- Contribuindo para a estabilidade dos taludes de aterro e escavação, assegurando uma rápida cobertura do solo, contribuindo assim, não só para a minimização de eventuais problemas de erosão, mas também para a minimização do impacte visual decorrente da implantação da linha férrea;
- Enquadrando as linhas de água junto às Passagens Hidráulicas recorrendo a espécies arbustivas e arbóreas das formações ripícolas da área de estudo, com o objetivo de potenciar simultaneamente a infiltração natural da água no solo e a sua utilização como passagem para a fauna, quando possível;
- Enquadrando as Passagens Inferiores e Passagens Superiores com o objetivo de potenciar estas estruturas como locais de atravessamento para fauna e minimizar o seu impacte visual, sobretudo no caso das Passagens Superiores;
- Recuperando e integrando a área superficial afetada pela construção dos túneis construídos por método cut&cover, nomeadamente o túnel de Negrelos 2, numa extensão de cerca de 190 m e a parte final do túnel de Vila Nova de Gaia numa extensão de 250 m.

• De ordem Económica:

- Garantindo o sucesso da intervenção e a redução nas operações de manutenção através da escolha de espécies pioneiras e plantas rústicas de fácil adaptação, autóctones ou adaptadas às características edafo-climáticas em presença, assegurando uma rápida germinação e desenvolvimento e criando por sua vez as condições ótimas ao aparecimento das espécies espontâneas.

MM 26. Adotar nos taludes de aterro e escavação inclinações adequadas a manutenção da estabilidade dos mesmos (em geral 1:1,5 (V:H)).

No **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.1.2 Terraplenagens**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, é apresentado o dimensionamento dos taludes de aterro e escavação, bem como a análise da estabilidade das plataformas em aterro e dos taludes de escavação para os quais se prevê que pontualmente possam ter que ser consideradas soluções de reforço e/ou proteção, sendo todos estes aspetos sistematizados e descritos no *Ponto 3.5 – Terraplenagens* do Capitulo da *Descrição do Projeto,* para onde se remete.

Neste dimensionamento e definição das geometrias dos taludes de aterro e escavação foram avaliadas as características geológico-geotécnicas das formações interessadas pelo traçado e respetivas propriedades geotécnicas, os elementos geométricos do traçado e as condicionantes presentes nas zonas envolventes (tais como a presença de edificações), tendo sido tido também em conta a sua adequada integração paisagística (menor impacte visual da ferrovia no conjunto da paisagem e um maior sucesso no revestimento vegetal dos taludes) e a otimização do balanço escavação/aterro.

Conforme este dimensionamento tem-se que, em geral, a geometria a praticar nos aterros é de 1V: 2H, com inclusão de uma banqueta estabilizadora com 4 m de largura aos 8 m, sempre que o pano do talude de aterro apresente uma altura superior a 10 m, com inclinação transversal para o interior do aterro e dispor de sistema de drenagem longitudinal, conforme perfil tipo esquemático da secção adotada em aterro que se apresenta (Figura 189).

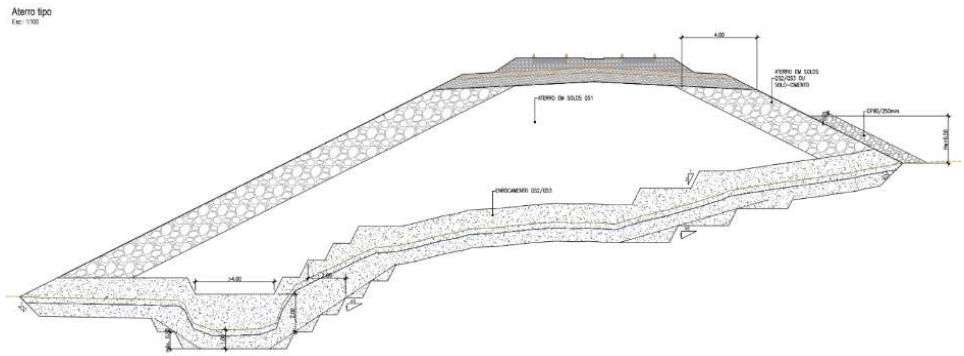


Figura 189 – Perfil transversal tipo do aterro zonado adotado

Já nos taludes de escavação, o seu dimensionamento levou a geometrias variáveis nestes dois subtroços, tendo-se maioritariamente inclinações de 1V:1,5H, mas também situações 'pontuais' de taludes com inclinações de 1V:2H (STA4) e de 1V:1H (STA4 e STA5), mas, como dito atrás, devidamente dimensionadas, tendo a definição das geometrias de escavação a adotar em cada talude - geometrias de equilíbrio indicadas – tido em consideração as conclusões do Estudo Geológico e Geotécnico.

Ainda de notar que, além de deverem respeitar as cotas e distâncias indicadas nos perfis transversais de projeto, as geometrias de corte dos taludes serão conduzidas de forma a assegurar uma transição arredondada e harmoniosa com a superfície do terreno.

Refira-se por fim que, também nos taludes de escavação com mais de 10 m de altura total, prevê-se a materialização de uma banqueta estabilizadora aos 8 m de altura, com 3 m de largura, inclinação transversal para o interior do talude e provida de valeta para drenagem longitudinal.

Como referido pontualmente torna-se necessária a adoção de soluções de reforço e/ou proteção dos taludes, sendo todos estes aspetos sistematizados e descritos no *Ponto 3.7 – Estruturas de proteção e estabilização da plataforma e ainda Ponto 3.8 – Muros de Suporte* do capítulo da *Descrição do Projeto,* para onde se remete. Na resposta ao **Elemento 34** esta análise encontra-se também já explicitada quanto às soluções de reforço e/ou proteção consideradas.

MM 27. Garantir o restabelecimento de todas as vias afetadas e das serventias às propriedades.

No **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.5.1 Restabelecimentos**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, é apresentado o Projeto de Restabelecimentos dos subtroços STA4 e STA5, sendo também descrito no ponto **3.12** *Restabelecimentos, Serventias e Caminhos Paralelos*.

Conforme este projeto têm-se 39 restabelecimentos no subtroço STA4 e 2 (Rua Pinheiro de Campanhã e Rua do Freixo) no subtroço STA5 de vias diretamente intersectadas pelo traçado em plena via, sendo as demais vias passadas por viadutos, pontes ou túneis, e não sendo assim interferidas. Note-se que ainda no subtroço STA5 foi previsto no âmbito dos restabelecimentos a viabilidade daquilo que será o Ramal da Alfândega e trecho da Via Corniche prevista do PU de Campanhã, que confronta com a intervenção na Estação de Campanhã, e que implicará também o restabelecimento do acesso ao Colégio de Campanhã.

As vias diretamente intersectadas pelo traçado em plena via e que serão objeto de restabelecimento apresentam-se no Quadro 71.

Quadro 71 – Síntese das vias restabelecidas

Via Intersectada		Restabelecimento
km LAV	Designação	
Subtroço STA4		
49+975	Ramo Poente Entrada/Saída 1x1 Nó de Esmoriz da A29	REST 49.A
50+050	Ramo Poente de Entrada Nó de Esmoriz da A29	REST 50.A
50+075	Ramo Poente de Saída Nó de Esmoriz da A29	REST 50.B
51+570	Rua Peso	REST 51.1
52+020	Rua de Cristeja	REST. 52.1
52+450	Rua das Canas	REST. 52.C
52+700	Rua do Guião	REST 52.A
52+925	Travessa de São Mamede	REST 52.B
54+067	Rua da Longa	REST 54.1
54+940	Travessa do Espinheiro	REST 54.A
55+161	Rua do Espinheiro	REST 55.1
55+200	Rua Relvas	REST 55.A
57+425	Rua Nuno Augusto de Oliveira Ramos	REST 57.A
57+662	Rua do Outeiral	REST 57.3
58+218	Rua Nossa Senhora de Fátima	REST 58.1
59+095	Av. Jaime Isidoro	REST 59.1
61+050	Travessa do Carregal	REST 61.A
61+119	Rua do Cruzeiro	REST 61.1
61+170	Rua Irene Lisboa	REST 61.B
61+725	Rua Baixinho	REST 61.C
61+739	Rua Ramos	REST 61.2

Via Intersectada		Restabelecimento
km LAV	Designação	
61+832	Travessa Lendal	REST 61.3
62+158	Rua dos Terços	REST 62.1
62+500	Via Jean Piaget	REST 62.A
62+530	Rua dos Borneiros - Sul | Interseção com Via Jean Piaget	REST 62.B
62+579	Rua do Balastro	REST 62.2
62+580	Rotunda Poente	REST 62.C
62+650	Rua dos Borneiros - Norte	REST 62.D
62+650	Rua dos Selões e Travessa de Selões	REST 62.E
62+663	Rua dos Borneiros - Nascente	REST 62.F
63+000	Prolongamento da Rua Pedreira das Lages	REST 63.A
63+900	Travessa Nova de São Caetano	REST 63.1
63+900	Rua de Acesso ao Centro Logístico de Canelas	REST 63.B
63+900	Circular Centro Logístico de Canelas	REST 63.C
63+954	Rua Nova de São Caetano	REST 63.2
64+040	Rua Monte	REST 64.1
64+821	Rua do Horto e Travessa do Horto	REST 64.2
67+909	Rua do Agro de Moinhos	REST 67.1
68+133	Rua Azevedo Magalhães	REST 68.1
Subtroço STA5		
69+930	Ramal de Alfândega	Viabilização
70+212	Rua do Freixo	REST 70.1
70+400	Rua Pinheiro de Campanhã	REST. 70.A
70+650	Via Corniche	Viabilização
70+575	Acesso Interno ao Colégio	Viabilização

Além destes restabelecimentos de vias "principais" intersectadas, as serventias às propriedades e parcelas são também todas garantidas através dos caminhos de serviço e caminhos paralelos, tendo sido previstos um total de 43 caminhos de serviço e de caminhos paralelos ao longo destes subtroços e que se apresentam no mesmo **Anexo 2.5.1 Restabelecimentos** incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*. Foram ainda previstos 2 *Cul-de-Sac*, para permitir a inversão de marcha em vias interrompidas pelo traçado da LAV.

Globalmente, os restabelecimentos, caminhos de serviço e paralelos e outros, são apresentados no **Desenhos AMB003 e AMB004** do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas* onde é apresentado todo o projeto sobre, respetivamente, cartografia e sobre ortofotomapa.

Refira-se por fim que o projeto destes restabelecimentos e acessos foram devidamente articulados com os municípios interessados, no âmbito de comunicações e reuniões, conforme apresentado atrás no ponto ***4.4.*** *Contactos Efetuados com Entidades e Interessados*.

MM 28. Otimizar a extensão dos viadutos em zonas urbanas, de modo a reduzir o efeito de seccionamento, bem como em solos de RAN, áreas de REN, áreas pertencentes ao Sistema Nacional de Áreas Classificadas, conforme alínea a) do n.º 1 do Artigo 5Q do Decreto-Lei n.º 142I2008, de 24 de julho, com a nova redação dada pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, corredores ecológicos, e áreas ambientalmente sensíveis, de modo a reduzir o efeito de seccionamento e barreira.

Conforme a análise que se apresenta no *Ponto 4.2.6 – Servidões e Restrições de Utilidade Publica* nos subtroços 4 e 5 não existem áreas pertencentes ao sistema nacional de áreas classificadas atravessadas. Quanto às áreas de RAN e REN verifica-se que as afetações são muito reduzidas e continuam estas áreas, a ser atravessadas por viaduto e ponte, dado que não se verificam alterações com qualquer significado nas obras de arte previstas em projeto de execução (ver *Ponto 3.2.2.5 – Pontes e Viadutos, no Ponto 3.2.2 – caracterização das Alterações Efetuadas*).

No EIA e face à solução aprovada pela DIA, as áreas de REN afetadas correspondiam a 6,55ha (2,32ha na alternativa 3.3 e 4,23 na alternativa 4.1). Na atual fase de RECAPE, verifica-se uma área total de sobreposição entre o polígono de ocupação do projeto e a REN Bruta de 5,31 ha. Considerando a REN Líquida Total, que exclui sobreposições entre tipologias, a área efetivamente ocupada, na fase de RECAPE, é de 4,24 ha, com maior expressão nos concelhos de Espinho (2,23 ha) e Vila Nova de Gaia (1,84 ha) e que é, portanto, inferior ao EIA.

As categorias da REN mais afetadas pelo Projeto incluem:

- Zonas Ameaçadas pelas Cheias (1,39 ha no total);
- Áreas com Risco de Erosão (1,24 ha no total);
- Áreas de Máxima Infiltração (1,22 ha).

Quanto à Reserva Agrícola Nacional (RAN) e face à solução aprovada pela DIA, as áreas afetadas correspondiam a 3,44ha (2,22ha na alternativa 3.3 e 1,22 na alternativa 4.1). Na atual fase de RECAPE, verifica-se uma área total de sobreposição entre o polígono de ocupação do projeto e a RAN de 6,05 ha apenas no concelho de Vila Nova de Gaia e que corresponde a um ligeiro aumento face ao estudo prévio, sem significado.

As obras de arte encontram-se otimizadas face a estas áreas como a seguir se demonstra.

A ponte sobre a Ribeira de Sra. das Lamas minimiza integralmente a afetação das áreas de REN ocorrentes.

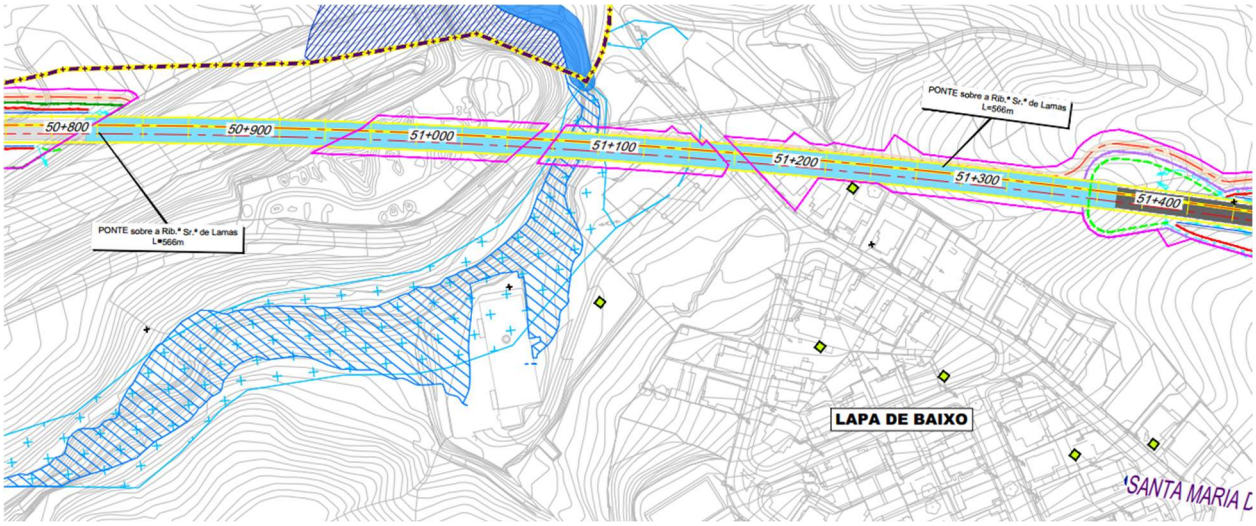


Figura 190 – Ponte sobre a Rib. Sra. das Lamas – áreas de REN atravessadas

A ponte sobre a Ribeira de Silvade minimiza integralmente a afetação das áreas de REN ocorrentes.

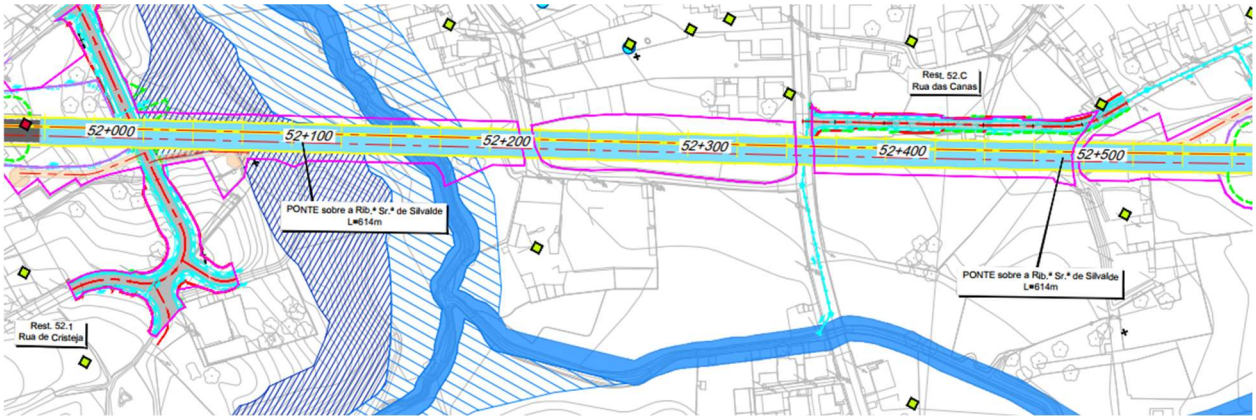


Figura 191 – Ponte sobre a Rib. de Silvade – áreas de REN atravessadas

A ponte sobre o Rio Douro minimiza integralmente a afetação das áreas de REN e RAN ocorrentes.

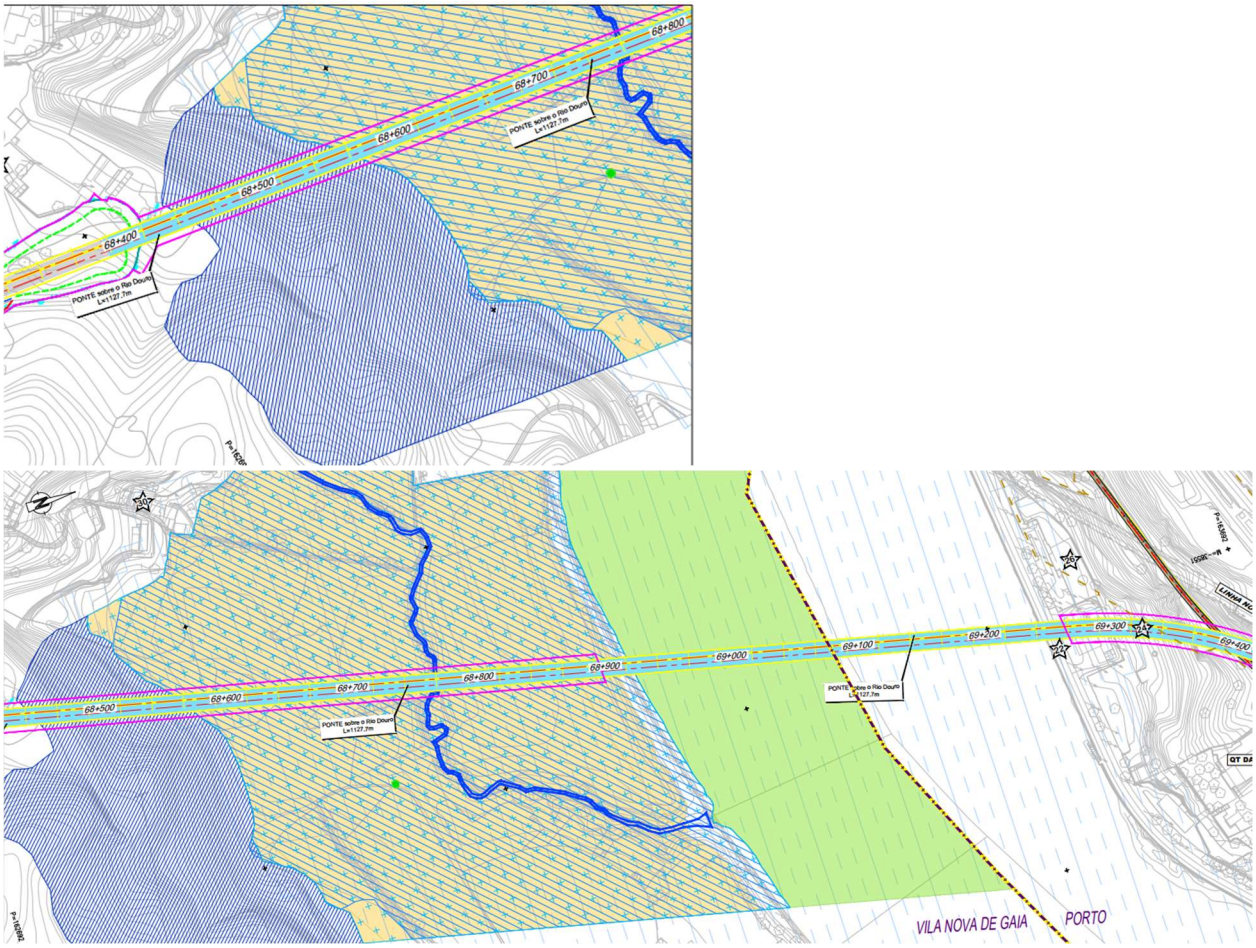


Figura 192 – Ponte sobre o Rio Douro – áreas de REN e RAN atravessadas

No Viaduto sobre a A29 e no Viaduto de Campanhã não ocorrem áreas de RAN ou REN, conforme o **Desenho AMB009 - Condicionantes** do *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas.*

MM 29. Restabelecer devidamente a vala de drenagem afetada do Aproveitamento Hidroagrícola do Vouga, pela Ligação de Canelas a Linha do Norte, bem como outras infraestruturas que venham a ser identificadas nas análises de pormenor a desenvolver em projeto de execução.

Esta medida não é aplicável aos subtroços STA4 e STA5 (a vala afetada do Aproveitamento Hidroagrícola do Vouga, pela Ligação de Canelas à Linha do Norte situa-se em outro subtroço deste Lote A da Linha de Alta Velocidade Porto – Lisboa, tendo sido considerada e avaliada nos correspondentes projetos de execução e RECAPE relativo aos Subtroços STA1, STA2, STA3 & STA6 deste Lote A).

MM 30. Restabelecer todos os serviços afetados.

No **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.12 Serviços Afetados**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, é apresentado este projeto relativo aos diversos serviços interferidos pelo projeto dos subtroços STA4 e STA5, sendo estes também descritos na *Descrição e Caracterização do Projeto de Execução*, *Ponto 3.16.*

Globalmente este projeto está organizado nas suas duas fases de desenvolvimento, ou seja, numa primeira fase procedeu-se à *"Identificação dos Serviços Afetados"*, seguindo-se então o desenvolvimento do projeto para a sua reposição e correspondente à "*Reposição dos Serviços Afetados*".

No subtroço STA4 foram identificados os seguintes serviços afetados, tendo-se procedido à apresentação, descrição e caracterização das infraestruturas a afetadas pelo traçado da via-férrea, e ao projeto para a sua reposição, correspondendo a:

- Infraestruturas de abastecimento de água
  - INDAQUA Feira – IND - 2 interferências;
  - C.M. de Espinho – CME – 6 interferências;
  - Águas de Gaia - AdGaia – 19 interferências;
  - Águas do Porto - AdPrt – 2 interferências;
- Infraestruturas de drenagem de águas residuais e pluviais
  - Águas do Centro Litoral – 1 interferência;
  - INDAQUA Feira – IND - 1 interferência;
  - C.M. de Espinho – CME – 9 interferências;
  - Águas de Gaia - AdGaia – 25 interferências;
  - SimDouro – SMD - 8 interferências;
  - Águas do Porto - AdPrt – 3 interferências;
- Redes de Média Tensão
  - EREDES – ERE – 40 interferências
- Redes de Baixa Tensão
  - EREDES – ERE – 69 interferências
- Redes de Gás (Distribuição)
  - Lusitaniagás – LUS – 3 interferências:
  - Portgás – POR – 4 interferências
- Redes de Telecomunicações
  - MEO – MEO – 53 interferências;
  - Nowo – NOWO – 19 interferências;
  - Vodafone – VDF – 6 interferências;

- Digi – DIGI – 20 interferências

No subtroço STA5 foram identificados os seguintes serviços afetados, tendo-se procedido à apresentação, descrição e caracterização das infraestruturas a afetadas pelo traçado da via-férrea, e ao projeto para a sua reposição, correspondendo a:

- Infraestruturas de abastecimento de água
  - Águas do Porto - AdPrt – 7 interferências;
  - Águas do Douro e Paiva – 3 interferências.
- Infraestruturas de drenagem de águas residuais e pluviais
  - Águas do Porto – AdPrt:
    - AR – 6 interferências;
    - AP – 4 interferências.
- Redes de Média Tensão
  - EREDES – ERE – 3 interferências
- Redes de Baixa Tensão
  - EREDES – ERE – 4 interferências
- Redes de Gás (Distribuição)
  - Portgás – POR – 1 interferência
- Redes de Telecomunicações
  - MEO – MEO – 3 interferências

Por fim, de referir que este projeto foi desenvolvido em estreita colaboração com os organismos responsáveis ou as entidades gestoras dos mesmos, conforme listagem das entidades contactadas e comunicações trocadas no âmbito dos Serviços Afetados apresentada no **ANEXO 4 – Contactos com Entidades**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Assim, e numa primeira fase procedeu-se ao contacto para a obtenção dos diferentes cadastros atualmente existentes ao longo do traçado. Com base nestes ou na sua inexistência, procedeu-se então ao reconhecimento de superfície, *in situ*, que resultou num levantamento mais detalhado das infraestruturas existentes.

Após tratamento dos elementos consolidados, e com vista à obtenção de informações detalhadas relativas à sua caracterização, procedeu-se a um novo contacto formal com os diversos organismos e entidades para apresentação das propostas de reposição de serviços, esclarecendo-se os princípios e pressupostos base das reposições a efetuar, tendo igualmente sido recolhidos os contributos e sugestões para integração no projeto final a submeter aos correspondentes organismos / entidades.

MM 31. Prever acessibilidade aos espaços agrícolas e florestais, e a todas as parcelas sobrantes, por restabelecimento ou caminho paralelo. Nos casos em que tal não seja possível as parcelas sobrantes devem ser objeto de expropriação, caso seja essa a preferência do proprietário. As parcelas sobrantes economicamente inviáveis devem ser objeto de expropriação ou compensação.

Como dito atrás na medida de minimização **MM 27.**, além dos restabelecimentos das vias diretamente interferidas (39 restabelecimentos no subtroço STA4 e 2 no subtroço STA5 e garantia de viabilização de mais 3) foi previsto as serventias às diferentes propriedades e parcelas através dos 43 caminhos de serviço e paralelos, com uma extensão total de quase 8 km, e relembrando-se que uma parte considerável do traçado se desenvolve por viadutos, pontes ou túneis, e assim sem qualquer interferência com as acessibilidades existentes.

No que se refere às parcelas sobrantes, nomeadamente às sem acesso ou inviáveis as mesmas são objeto de expropriação ou compensação, conforme apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.11 Expropriações** e também nos estudos socioeconómicos desenvolvidos e incluídos no **ANEXO 12 – Socioeconomia**, incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Globalmente, os restabelecimentos, caminhos de serviço e paralelos e áreas de expropriação, são apresentados no **Desenhos AMB003 e AMB004** incluídos no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas* onde é apresentado todo o projeto sobre, respetivamente, cartografia e sobre ortofotomapa.

MM 32. Reduzir ao máximo as intervenções em áreas de RAN, REN, ZEC e ZPE da Ria de Aveiro, Aproveitamento Hidroagrícola do Vouga, e áreas urbanas.

O projeto desenvolve-se no essencial como previsto no estudo prévio, onde a afetação destas áreas condicionadas foi minimizada.

Os subtroços 4 e 5 e no que se refere às áreas de RAN e de REN, estas são reduzidas nestes subtroços dado o carácter mais urbano e ocupado. A analise comparativa que se apresenta no *Ponto 4.2.6 – Servidões e Restrições de Utilidade Publica e Outras Condicionantes* demonstra isso meso com área de afetação reduzidas e semelhantes ao estudo prévio. Estas áreas encontram-se ainda minimizadas pelo desenvolvimento do projeto em viaduto ou ponte como acontece nas áreas de REN associadas a leitos de linhas de água, tal como previsto em estudo prévio. Note-se, todavia, que a construção de infraestruturas desta tipologia se encontra prevista nos Regimes Jurídicos da REN e da RAN, como situações de exceção.

As categorias da REN mais afetadas pelo Projeto incluem:

- Zonas Ameaçadas pelas Cheias (1,39 ha no total);
- Áreas com Risco de Erosão (1,24 ha no total);
- Áreas de Máxima Infiltração (1,22 ha).

Relativamente à RAN, verifica-se que, no atual RECAPE, apenas no concelho de Vila Nova de Gaia ocorre interseção de áreas classificadas como RAN com o Projeto, num total de 6,05 ha, valor ligeiramente superior ao identificado no EIA.

Relativamente às áreas urbanas, o traçado foi desenvolvido de modo a minimizar a afetação destas áreas, que são passadas nas zonas de maior densidade maioritariamente por túneis e, também, viadutos para evitar o seccionamento e o efeito barreira. Quando tal não foi possível e o traçado se desenvolve em plena via, procurou-se minimizar a afetação do edificado pela construção de muros de suporte para reduzir a extensão de taludes e permitir salvaguardar o edificado existente.

Estas situações foram inclusivamente apresentadas aos municípios, e também à população (nomeadamente nas sessões públicas realizadas para apresentação do estudo prévio e também na sessão pública realizada em Espinho para apresentação do projeto de execução), conforme apresentado atrás no Quadro 55 e no Quadro 57, onde é apresentada a síntese da consulta a Entidades realizadas, respetivamente, pela comissão de Avaliação do EIA em fase de estudo prévio e pelo Concessionário e equipa nesta fase de projeto de execução, e o modo como as suas preocupações e recomendações foram integradas no presente projeto de execução.

Refira-se por fim que, relativamente à ZEC e ZPE da Ria de Aveiro e ao Aproveitamento Hidroagrícola do Vouga, esta medida não é aplicável aos subtroços STA4 e STA5, situando-se para sul em outros subtroços deste Lote A da Linha de Alta Velocidade Porto – Lisboa, e tendo sido considerada e avaliada nos correspondentes projetos de execução e RECAPE relativo aos Subtroços STA1, STA2, STA3 & STA6 deste Lote A.

MM 33. Assegurar a manutenção e o respeito pelas servidões e restrições de utilidade pública que vigoram sobre a área de intervenção.

No desenvolvimento do Projeto de Execução, as servidões e restrições de utilidade pública (SRUP) foram levadas em consideração e salvaguardadas sempre que os muito restritivos critérios técnicos associados à ferrovia de alta velocidade o permitiram.

De acordo com a análise realizada em matéria de conformidade do Projeto com as SRUP, concluiu-se que as sobreposições identificadas não constituem impedimentos à concretização do Projeto, sendo compatibilizáveis com a legislação vigente face ao interesse público do projeto e mediante a obtenção das autorizações, pareceres ou condicionamentos exigidos pelas respetivas entidades.

A análise detalhada à compatibilização do projeto com as SRUP encontra-se realizada no *Ponto 4.2.6 – Servidões e Restrições de Utilidade Publica e Outras Condicionantes,* para onde se remete e no essencial também já respondida na medida anterior.

MM 34. Prever para os espaços adjacentes à ferrovia e para a área de influência das estações de Santo Ovídio e Porto - Campanhã o seu adequado planeamento e ordenamento, orientado por objetivos e critérios de sustentabilidade urbanística, social e ambiental, em articulação com as autarquias envolvidas.

O projeto de execução dos Subtroços STA4 e STA5, que agora se apresenta e avalia no presente RECAPE, tem por base o traçado desenvolvido em fase de Estudo Prévio, sujeito a procedimento de AIA e de acordo com as alternativas e respetivos corredores que constituem Condicionantes da DIA ao desenvolvimento do projeto, com vista a assegurar o cumprimento dos condicionamentos e medidas apresentadas na DIA favorável condicionada, emitida em fase de Estudo Prévio.

O presente projeto de execução decorre dos estudos desta fase e da articulação que foi feita com as entidades, em particular as Câmaras Municipais, com as quais se analisou em conjunto as implicações do traçado proposto ao nível do território, afetação das zonas habitacionais e produtivas, acessibilidades, etc., identificando os constrangimentos que careciam de uma resposta técnica adequada, em particular ao nível dos restabelecimentos e da minimização do efeito de barreira no território. Na sequência dessas reuniões, a proposta do traçado sofreu alguns ajustes com vista à minimização dos impactes identificados, refletindo uma abordagem participada face ao território e contribuindo para a minimização de impactes da implantação do projeto.

Como se constata da figura de enquadramento das alterações de projeto apresentada no *Ponto **3.2** - Principais ajustes efetuados ao projeto na fase de projeto de execução* e para onde se remete para a contextualização do projeto apresentado, o Projeto de Execução desenvolve-se integralmente no corredor aprovado pela DIA e não existem situações de notória alteração face ao traçado aprovado.

As alterações do Projeto de Execução decorrem no essencial da evolução normal no desenvolvimento de um projeto de execução, dada a maior escala de trabalho (1/1 000 face a 1/5 000, no Estudo Prévio) e a pormenorização / otimização que se introduz ao traçado em face dos estudos de pormenor e da articulação com as entidades, em particular com as Câmaras Municipais tendo em vista a minimização de impactes em particular ao nível das acessibilidades e diminuição do efeito de barreira, bem como ainda no caso destes Subtroços STA4 e STA5, da articulação quanto à estação de Santo Ovídio e à ampliação da estação de Campanhã.

Em particular, a definição do layout das estações e da sua inserção urbana desenvolveu-se em articulação com as autarquias respetivas e tendo em conta as orientações dos PMOT's específicos em desenvolvimento para essas zonas, o Plano de Pormenor da Estação de Santo Ovídio da responsabilidade da CM de Vila Nova de Gaia e o Plano de Urbanização de Campanhã (onde se integra a Estação de Campanhã) da responsabilidade da CM do Porto.

Conforme apresentado atrás na *Descrição e Caracterização do Projeto de Execução*, Ponto **3.13** e ponto **3.14** e também nos respetivos projetos integrados no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.9 Estação de Gaia & Anexo 2.10 Estação da Campanhã** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*) os projetos das Estações de Santo Ovídio e de Campanhã foram desenvolvidos tendo em conta os respetivos planos de pormenor e de urbanização para aquelas zonas (desenvolvidos e em desenvolvimento pelos respetivos municípios desde a decisão de avançar novamente com os projetos da LAV) e de modo a garantir a viabilização das fases subsequentes desses planos, constituindo de um modo geral a implantação ou renovação das estações a fase inicial desses planos.

Estação de Gaia

A Estação de Gaia (Santo Ovídio) integra-se, na estratégia de desenvolvimento prevista no Plano de Pormenor de Santo Ovídio – Estação de Gaia, elaborado pelo Arq. Joan Busquets, em elaboração pela Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia (Figura 193) e que se sobrepõe ao Plano de Urbanização da Avenida da República, conforme apresentado atrás, no ponto **4.2.4.6**.



Figura 193 – Plano de Pormenor de Santo Ovídio (Arq. Joan Busquets)

Conforme Figura 193, este PP propõe (i) uma nova estrutura viária, e consequente requalificação do espaço público; (ii) a criação de novas frentes urbanas; (iii) diversos (novos) edifícios destinados a escritórios, centro de transportes e outros serviços; (iv) parques de estacionamento privados e púbicos; nomeadamente a Norte, junto à Avenida D. João II (Estrada Nacional 222), com capacidade para 475 lugares; (v) parque verde público; e, mais diretamente associado à estação da LAV, (vi) a construção de dois poços de ligação entre a superfície e a plataforma, sendo o a Norte, designado por "olho de Luz" com aproximadamente 45 m de diâmetro e, o a Sul, com aproximadamente 25 m.

Os dois poços estão ligados por um jardim, designado por jardim cívico, entre as cotas 125 e 152, com ligação através de escadas e diversos espaços comerciais ao longo dos percursos.

Na Figura 194 é apresentada a compatibilização entre o PP e o projeto desta estação, nomeadamente a sua implantação à superfície, incluindo a construção de dois edifícios – um a Norte, junto à estação D. João II do Metro do Porto (Edifício Norte de Passageiros) e um outro a Sul, com ligação Linha Amarela do Metro do Porto / Estação de Santo Ovídio (Edifício Sul de Passageiros), tendo ambos os edifícios uma relação direta com estação/plataforma de passageiros – arruamentos e acessos e intervindo ainda nos passeios da Avenida da República, de modo a dar uma continuidade dos novos arruamentos/pavimentos.

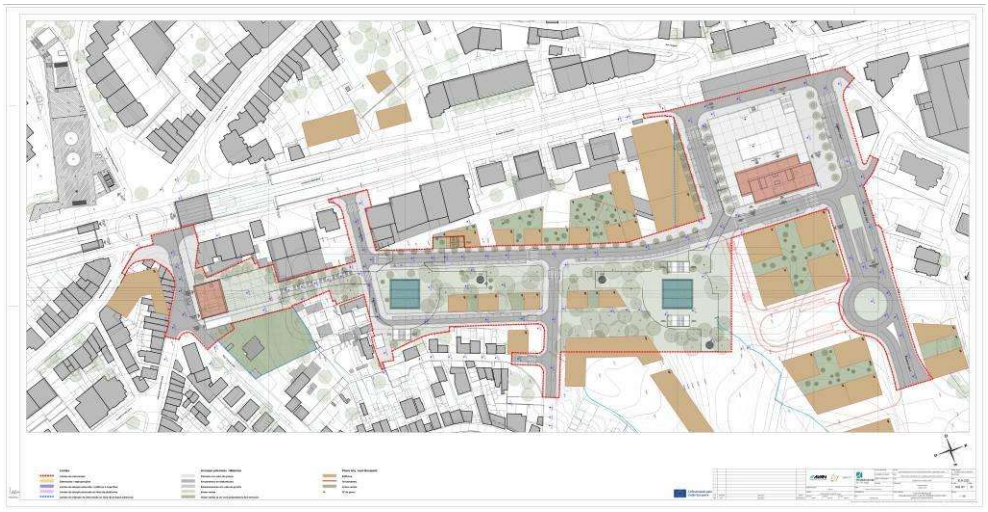


Figura 194 – Compatibilização da Planta de Implantação com o Plano de Pormenor de Santo Ovídio (Arq. Joan Busquets)

Na Figura 194, são também apresentados os limites de intervenção, que são os estritamente necessários para o funcionamento de toda a estação.

Estação de Campanhã

Para a área da Campanhã, encontra-se em desenvolvimento o Plano de Urbanização de Campanhã (PUC), cuja elaboração foi deliberada em Reunião Pública do Executivo Municipal em 10 de fevereiro de 2023. O respetivo Aviso foi publicado com o n.º 4973/2023 no Diário da República n.º 48/2022, Série II, de 8 de março, prevendo a elaboração do PUC num prazo de 24 meses. Posteriormente, a Câmara Municipal do Porto deliberou, na reunião pública de 24 de fevereiro de 2025, aprovar a prorrogação do prazo para a elaboração do PUC por um período suplementar de até nove meses, contados a partir do dia seguinte à publicação do Aviso n.º 6905/2025/2 publicado no Diário da República n.º 51/2025, Série II, de 13 de março.

De facto, e conforme informação do município:

> *"A elaboração do Plano de Urbanização de Campanhã tem por objeto uma área alargada envolvente à Estação de Campanhã, com o propósito de articular de forma planeada a necessária transformação deste território, em consequência da intervenção a levar a cabo pela Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP) destinada à construção da nova rede ferroviária de Alta Velocidade e respetiva estação.".*

O PUC abrange assim uma área de intervenção alargada da freguesia de Campanhã, em que a Estação é o equipamento principal e centro estruturante de todo o plano, em que os objetivos programáticos:

> *"(…) estão relacionados com o projeto das Estação de Porto – Campanhã (EPAV) que seguirá uma estratégia de integração de vários modos de transporte e de valorização do projeto de alta velocidade.*
>
> *As opções estratégicas com incidência territorial na área do PUC alicerçam-se num projeto de estruturação do território que desenvolva um modelo de organização espacial coerente e bem articulado com os territórios envolventes, através de uma estrutura urbana facilmente adaptável a alterações no contexto funcional, económico e social."*

Assim, o projeto da Estação de Campanhã, teve por base os estudos urbanísticos apresentados e elaborados pelo Arqtº. Joan Busquets, enquadrando-se nos princípios reguladores definidos no "Plano de Urbanização de Campanhã" e nas orientações urbanísticas informadas nas diversas reuniões de trabalho realizadas com este município.

A inserção urbana desenvolvida pelo atual projeto seguiu, na generalidade, os princípios orientadores dos estudos urbanísticos apresentados na proposta preliminar do PUC. No entanto, foram feitas alterações pontuais conceptuais à proposta que se julga não desvirtuar, antes valorizar a intervenção geral, dando melhor resposta a desafios funcionais e de conforto da Estação de Campanhã e sua área urbana envolvente, conforme apresentado em detalhe no ponto **3.14**. Na Figura 195 é apresentada a compatibilização entre o PUC e o projeto desta estação.

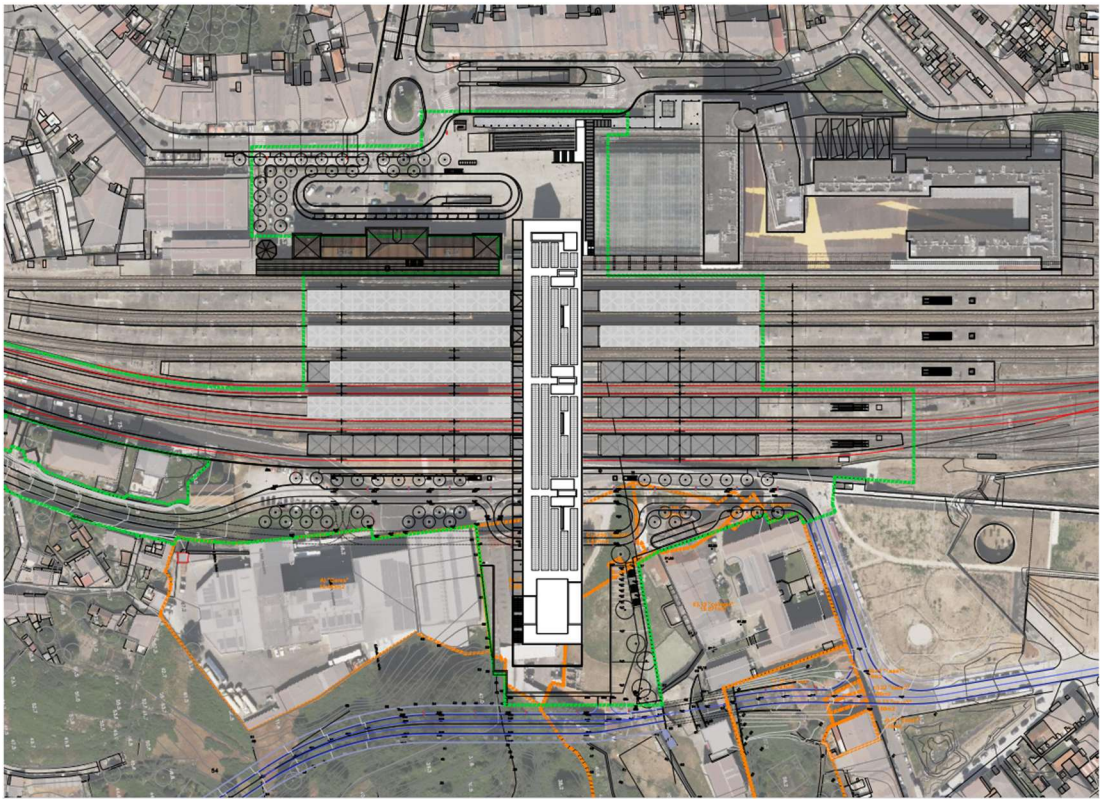


Figura 195 – Compatibilização da Planta de Implantação com o Plano de Urbanização da Campanhã (Arq. Joan Busquets)

Verifica-se que a Estação de Campanhã, com um único edifício-ponte, se integra e viabiliza o PUC. Obrigando ao restabelecimento da Rua Pinheiro de Campanhã, com uma implementação devidamente faseada para garantir as acessibilidades e também da Rua do Freixo.

A Via Corniche apenas será concretizada em fase posterior, no âmbito do PUC, mas naturalmente, o projeto da Estação contempla a articulação com a futura Via Corniche, nomeadamente nas entradas e saídas do parqueamento, e a viabilização do futuro restabelecimento do acesso pedonal ao Colégio. Também a viabilização do Ramal da Alfândega é garantida pelo projeto da estação.

Ponte do Douro

Destaca-se ainda a Ponte do Douro que será uma ponte ferro-rodoviária, desenvolvendo-se no tabuleiro superior as duas linhas de alta velocidade e no tabuleiro inferior a plataforma para rodovia que permite materializar uma ligação rodoviária à cota baixa entre os municípios do Porto e de Gaia, materializando numa única ponte a ligação a efetuar pela então prevista Ponte D. António Francisco dos Santos (concurso lançado em 2023 pelas duas autarquias e entretanto suspenso), minimizando assim o impacto da construção de duas estruturas adjacentes.

Para além de permitir a conveniente ligação e continuidade à rotunda implantada na margem de Gaia e ao entroncamento implantado na margem do Porto, o tabuleiro rodoviário assegura, ainda, que o cruzamento com a Av. Paiva Couceiro, junto à margem do lado do Porto, e com o Passadiço de Quebrantões, do lado da margem de Gaia, é feito com as folgas necessárias para a manutenção dos respetivos tráfegos atuais e futuros. Em particular, sobre a Av. Paiva Couceiro assegura-se um gabarit vertical mínimo de 5,5 metros.

Importa, no entanto, referir que os limites de intervenção na travessia rodoviária da Concessão da LAV situam-se nas duas juntas de dilatação do tabuleiro e nos encontros apenas incluem a subestrutura que lhe dá suporte, ou seja, os montantes e as fundações dos eixos ER1 e ER2. As rotundas e todos os remanescentes trabalhos são da responsabilidade das respetivas autarquias – CM de Vila Nova de Gaia e CM do Porto – como estabelecido no Caderno de Encargos deste projeto e do conhecimento das autarquias.

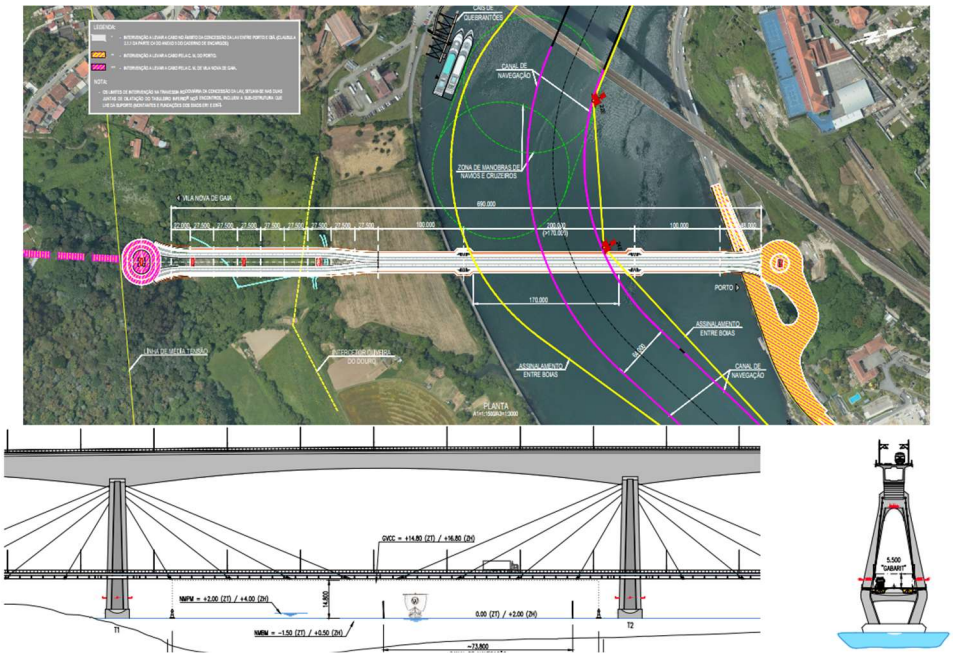


Figura 196 – Ponte sobre o Rio Douro – componente rodoviária

Restabelecimentos

Ao nível dos restabelecimentos e decorrente do maior pormenor desta fase de projeto e das articulações com as autarquias, passou-se de 7 restabelecimentos, previstos em estudo prévio, para 41 em fase de projeto de execução.

No Subtroço STA4 serão construídos 39 restabelecimentos rodoviários, tratando-se no essencial de vias rodoviárias que são interferidas com a passagem da linha ferroviária, e restabelecidas no local atual (de forma desnivelada) ou próximo do mesmo, destacando-se ainda restabelecimentos solicitados pela CM Vila Nova de Gaia nas zonas industriais dos Terços e da Urtigueira / São Caetano, face à passagem, agora à superfície, da alta velocidade (por eliminação de parte do traçado dos tuneis de Negrelos e de Gaia) e de uma nova ligação entre estas zonas industriais.

Com efeito, após algumas reuniões com a Câmara de Vila Nova de Gaia, foi exposto que nesta zona o município estava à procura de uma solução que pudesse conectar as duas zonas industriais atrás referidas, minimizando a passagem de veículos pesados em zonas residenciais, situação que foi atendida com a proposta que se apresenta no projeto de execução:

- Os 3 arruamentos que a LAV interseta são substituídos por uma passagem superior numa zona em escavação da LAV o suficientemente enterrada para garantir o gabarit;
- Implantação de uma rotunda do lado poente da LAV, centrada com a torre de Alta Tensão existente, de forma a dar fluidez ao tráfego vindo da Rua de Selões, restabelecida do lado

poente paralelamente à LAV e conectando à Rua dos Borneiros existente, dando acesso às Tintas Barbot, ao tráfego vindo da zona industrial dos terços; e por último, ao tráfego vindo do lado oriente da LAV (inclusive da zona industrial da Urtigueira);

- O trecho mais a sul da rua dos borneiros é ligado à Via Jean Piaget que se propõe conectá-la à rotunda, vindo de sul;
- Do lado oriente da LAV, é proposta uma interseção que, para sul conectará à rua do Balastro; e para norte conectará à travessa de Selões que ligará posteriormente à Rua de Selões, do lado oriente da LAV.
- No troço da Rua de Selões, que se aproveita, propõe-se aumentar o seu PTT de forma a garantir o cruzamento de dois veículos pesados.
- Mais a norte, aproveita-se a PS existente sobre a A29 de acesso à Pedreira das Lajes, para realizar a conexão à Zona Industrial da Urtigueira. A interseção a sul entre a Rua Pedreira das Lajes e a Rua de Selões é ligeiramente intervencionada, aumentando o raio de viragem para facilitar a manobra dos veículos pesados.
- Com direção norte, depois do viaduto sobre a A29 da Rua Pedreira das Lajes, propõe-se o prolongamento desta rua, pelo limite dos edifícios existentes e contornando a pedreira, que ligará à Rua de mesmo nome que sai da bifurcação entre a Travessa das Lajes e a Rua Monte, já dentro da Zona Industrial.

Nas zonas que o traçado está em cima do existente, prevê-se apenas uma repavimentação do existente.

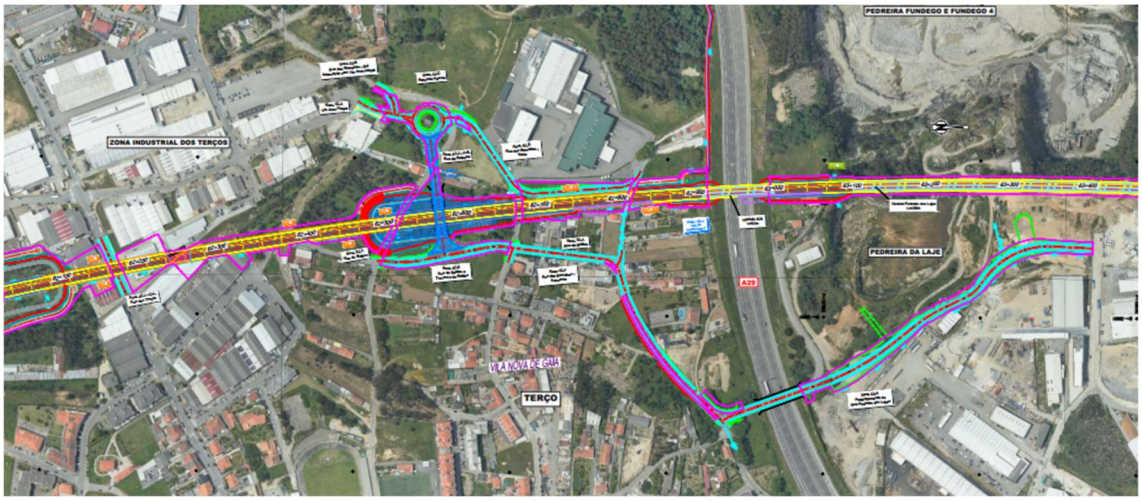


Figura 197 – Restabelecimentos propostos para conexão das zonas industriais dos Terços e a parte sul de São Caetano (zona a nascente das pedreiras), conforme articulação com a CM VN Gaia

No Subtroço STA5, na zona de Campanhã, existem os restabelecimentos rodoviários das vias interferidas pelo viaduto de Campanhã e alargamento da Estação existente, em articulação com o já equacionado no Plano de Urbanização de Campanhã, em elaboração pela CM Porto; que tem a estação e a intervenção a realizar pela Alta Velocidade como pólo central de desenvolvimento e estruturação futura do território.

Os restabelecimentos rodoviários a construir pelo projeto da LAV são os referentes ao restabelecimento da Rua Pinheiro de Campanhã e ao da Rua do Freixo, tendo, todavia, nesta fase se demonstrado também a viabilidade daquilo que será o trecho da Via Corniche prevista do PU de Campanhã que confronta com a intervenção na Estação de Campanhã, e que implicará também o restabelecimento do acesso ao Colégio de Campanhã. A Via Corniche" na sua globalidade irá ligar a Estação de Campanhã aos dois nós da VCI e ao novo atravessamento rodoviário sobre o Rio Douro, extensão a executar pela Câmara do Porto.

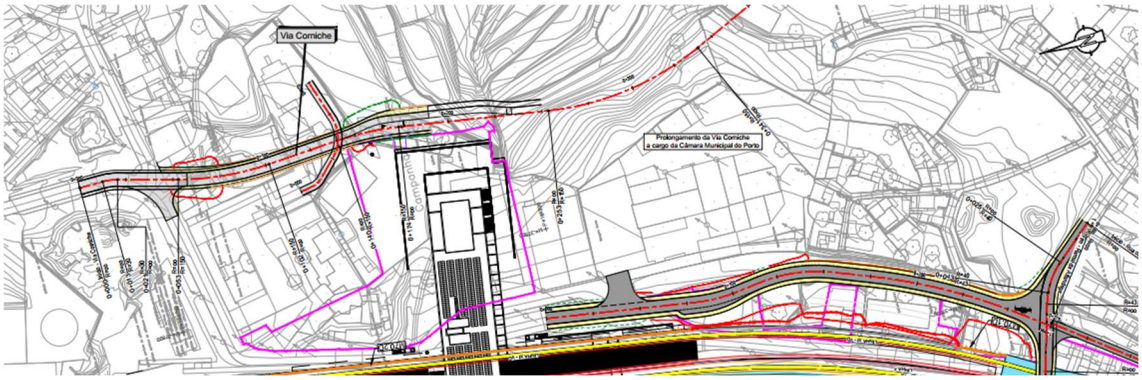


Figura 198 – Restabelecimentos rodoviários do subtroço STA5: Rua Pinheiro de Campanhã e Rua do Freixo, à direita na figura junto ao limite da intervenção na estação, sendo também visíveis a viabilidade da construção do trecho da futura Via Corniche do PU de Campanhã que confronta com a intervenção na estação e do acesso ao colégio de Campanhã que será interrompido pela construção dessa via

MM 35. Desenvolver o projeto de execução em articulação com os municípios afetados.

Posteriormente à fase de estudo prévio e emissão de DIA e tendo já em conta os pareceres emitidos pelos municípios nessa fase, tal como apresentado atrás no ponto **4.4** *Contactos com Entidades*, em particular, na sistematização apresentada no Quadro 57, onde é apresentada a síntese das reuniões tidas com os municípios, o desenvolvimento do projeto de execução e, posteriormente, a atual reformulação do projeto de execução para estes subtroços STA4 e STA5 contou com a participação ativa dos diversos municípios interessados, tendo inclusive sido realizada uma sessão pública, no município de Espinho, para apresentação da solução que se encontrava em desenvolvimento em fase anterior ao presente projeto de execução reformulado.

Na resposta à medida anterior demonstra-se essa mesma articulação em relação aos elementos mais notáveis do projeto.

MM 36. Desenvolver o projeto de execução tendo em consideração os pareceres emitidos pelas entidades externas a Comissão de Avaliação, nomeadamente, os municípios (Oliveira do Bairro, Aveiro, Albergaria-a-Velha, Estarreja, Ovar, Oliveira de Azeméis, Espinho, Santa Maria da Feira, Vila Nova de Gaia e Porto), a Aguas do Centro Litoral, S.A. (AdCL), a Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC), a Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), a Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A. (APDL), a REN - Redes Energéticas Nacionais, S.G.P.S. (REN), IMT, IP e ANEPC. Para tal, devem ser identificados os aspetos atendidos e aqueles que não foram possíveis de o ser, devendo tal ser justificado.

Conforme apresentado no ponto **4.3** *Análise dos Elementos Recolhidos em Consulta Pública no Âmbito do Procedimento de AIA* procedeu-se à análise detalhada de todos os pareceres emitidos pelas entidades externas à Comissão de Avaliação com atuação na área geográfica nos municípios interessados pelo projeto dos subtroços STA4 e STA5 e com pertinência para o desenvolvimento do projeto de execução, nomeadamente:

- Câmara Municipal de Espinho
- Câmara Municipal de Ovar
- Câmara Municipal do Porto, incluindo os pareceres individuais da Direção Municipal de Desenvolvimento Urbano / Departamento Municipal de Planeamento Urbano, Departamento Municipal de Planeamento e Gestão Ambiental, Departamento Municipal de Mobilidade, Águas e Energia do Porto
- Câmara Municipal de Santa Maria da Feira, que incluiu também o parecer da AEP - Associação Empresarial de Portugal
- Autoridade Nacional de Aviação Civil
- Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
- Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
- Direção Geral de Energia e Geologia
- Direção Geral do Território
- Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A.
- Metro do Porto
- Turismo de Portugal
- REN – Redes Energéticas Nacionais, S.G.P.S.
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes, IP

A análise feita foi sistematizada por entidade no Quadro 55 desse ponto **4.3**, onde é apresentada a síntese da consulta a Entidades e o modo como as suas preocupações e recomendações foram integradas no presente projeto de execução.

Refira-se que das entidades externas a que a CA pediu parecer, não foram emitidas pronúncias pela Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia, ANA Aeroportos de Portugal (ANA), Capitania do Porto do Douro/Autoridade Marítima Nacional (CD/AMN), e E- Redes (E-redes).

Note-se por fim que, na sequência do desenvolvimento do projeto de execução e depois da reformulação dos subtroços STA4 e STA5, algumas das entidades foram novamente contactadas e inclusivamente tidas (várias) reuniões, conforme descrito no ponto **4.4** *Contactos Efetuados com Entidades e Interessados*, inclusive com a Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia e também com a E-Redes, no âmbito dos Serviços Afetados, além de contactos com outras entidades tidos neste âmbito e que se apresentam no **ANEXO 4 – Contactos com Entidades**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

MM 37. Desenvolver o projeto de execução tendo em conta a minimização dos impactes identificados nas exposições apresentadas em sede de consulta pública. Para tal, devem ser identificados os aspetos atendidos e aqueles que não foram possíveis de o ser, devendo tal ser justificado.

Conforme apresentado no ponto **4.3** *Análise dos Elementos Recolhidos em Consulta Pública no Âmbito do Procedimento de AIA* procedeu-se à análise detalhada de todas as exposições apresentadas em sede de consulta pública referentes ao traçado dos subtroços STA4 e STA5 e com pertinência para o desenvolvimento do projeto de execução. De todas as exposições recebidas e conforme próprio Relatório da Consulta Pública, foram analisadas exposições de:

- Entidades da Administração Local (estando as exposições das câmaras municipais já incluídas nas consultas externas), correspondentes às Juntas de Freguesia de São Paio de Oleiros e de Nogueira da Regedoura, ambas de Santa Maria da Feira, à União de Freguesias de Anta e Guetim de Espinho e à Junta de Freguesia de Serzedo e Perosinho de Vila Nova de Gaia;
- Entidades, correspondentes a duas empresas, a J. Silva Reis – Engenharia, Unipessoal Lda. e a Mendes Ribeiro & Filhos Lda.;
- Cidadãos, correspondendo a um total de 5 exposições relativas à área do projeto.

A análise feita foi sistematizada por exposição no Quadro 56 desse ponto **4.3**, onde é apresentada a síntese das exposições e o modo como as suas preocupações e recomendações foram integradas no presente projeto de execução ou a justificação para não puderem ser integradas.

4.7.4.2 Medidas de Minimização a Aplicar na Fase Prévia à Obra

MM 38. Planear os trabalhos e a sua execução de forma a não destruir a estrutura e a qualidade da terra viva por compactação e pulverização e, consequentemente, visando a redução dos níveis de libertação de poeiras e a sua propagação: não usar máquinas de rastos; reduzir as movimentações de terras em períodos de ventos que potenciem o levantamento e propagação das poeiras e a exposição de solos nos períodos de maior pluviosidade e ventos.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir e considerada no planeamento dos trabalhos.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.08 - Gestão e Controlo da Qualidade do Ar**, que define as medidas estruturais e funcionais para o controlo da poluição atmosférica, que se estima que venham a ser produzidos durante a execução da empreitada, sendo o seguimento da sua implementação e verificação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 39. Planear a empreitada garantindo que ações que conduzam a incomodidade as vibrações (vef > 0,28 mm/s) sejam realizadas (única e exclusivamente no período diurno (7h as 20h) e apenas nos dias úteis e que não são induzidos níveis de vef > 1,10 mm/s, mesmo que inferiores ao indicados no critério da NP 2074:2015.

O cumprimento desta medida constituiu um pressuposto do Estudo Específico de Vibrações, para a fase de construção e apresentado no **ANEXO 11 – Vibrações | Anexo 11.2** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*) e é um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas (outros requisitos) a cumprir e considerada no planeamento dos trabalhos.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.07 - Gestão e Controlo de Ruído e Vibrações**, que define as medidas estruturais e funcionais para o controlo de ruído e vibrações, que se estima que venham a ser produzidos durante a execução da empreitada e sendo o seguimento da sua implementação e verificação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 40. Planear a empreitada garantindo que a utilização de explosivos e admissível, exclusivamente, em período diurno e em dias úteis, ficando vedada a sua utilização nos demais períodos, assegurando o cumprimento dos limites de incomodidade no recetor e salvaguardando a integridade física de todo o edificado.

Caso venha a ser necessário o recurso a explosivos para o desmonte, este será muito pontual mas, nesse caso, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas (outros requisitos) a cumprir e considerada no planeamento dos trabalhos.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.07 - Gestão e Controlo de Ruído e Vibrações**, que define as medidas estruturais e funcionais para o controlo de ruído e vibrações, que se estima que venham a ser produzidos durante a execução da empreitada e sendo o seguimento da sua implementação e também na **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspetos Sociais**, que descreve as medidas de prevenção e minimização a adotar durante as atividades de construção de modo a controlar e minimizar os impactes sobre os aspetos socioeconómicos.

A verificação da implementação será devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 41. Respeitar, na impossibilidade de parar o avanço das obras por razões de segurança, os limites máximos de vibração no recetor, no que respeita a incomodidade as vibrações. Sempre que haja incumprimento desses limites, alterar o método construtivo ou os equipamentos utilizados ou propor o realojamento temporário dos ocupantes e atividades dos edifícios afetados.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas (outros requisitos) a cumprir, sendo também definida no **c**

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.06 – Gestão de Equipamentos e Máquinas**, onde são definidas medidas estruturais e funcionais para a gestão de equipamentos e máquinas, contribuindo para a minimização dos impactes nos solos, qualidade do ar, ambiente sonoro e vibrações que se estima que venham a ser produzidos durante a execução da empreitada, e também nas **I.AMB.07 - Gestão e Controlo de Ruído e Vibrações**, e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspetos Sociais**. A verificação da implementação será devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 42. Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que induzam menores vibrações no recetor.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.06 – Gestão de Equipamentos e Máquinas** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspectos Sociais**, sendo a sua verificação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 43. Realizar os trabalhos nos limites da Zona Especial de Conservação e Zona de Proteção Especial da Ria de Aveiro, bem como nas proximidades de galerias ripícolas, no período de agosto a janeiro (fora do período reprodutor de algumas espécies de grande sensibilidade), restringidos ao período diurno. Esta medida poderá ser aferida em função da atualização da situação de referência para a fauna e flora em locais com comunidades vegetais autóctones afetadas.

Os subtroços STA4 e STA5 desenvolvem-se para norte da ZEC e ZEP da Ria de Aveiro. No entanto serão consideradas estas restrições nas demais áreas nas proximidades de galerias ripícolas e conforme estabelecido nos estudos e reavaliação de impactes relativos aos sistemas ecológicos, já atrás apresentados, e destacando-se o bosque ripícola de amieiro.

Complementarmente, esta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho**, sendo a sua verificação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 44. Desenvolver uma campanha de informação da população na envolvente próxima do projeto, com o apoio das câmaras municipais e freguesias abrangidas. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações a população, designadamente a afetação das acessibilidades. A população será ainda informada acerca da data de início das obras e do seu regime de funcionamento.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), sendo a Comunicação um requisito do Suporte e estando esta medida integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita no **Plano de Comunicação**, apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | 3.4 Plano de Comunicação** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Complementarmente a verificação da implementação será devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 45. Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações. Este mecanismo deve contemplar um número suficiente de pontos de atendimento presencial, atendimento telefónico e através da internet. Deve ser mantido um registo rigoroso dos contactos e reclamações efetuadas, com identificação das pessoas atendidas, motivo do contacto ou reclamação, tipo de encaminhamento e resposta dada pelo promotor e/ou entidade executante.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), sendo a Comunicação um requisito do Suporte e estando esta medida integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita no **Plano de Comunicação**, apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | 3.4 Plano de Comunicação** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Complementarmente a verificação da implementação será devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 46. Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente as ações suscetíveis de causar impactes ambientais (entre outras, regras de conduta perante os valores naturais e visuais no âmbito do fator ambiental Paisagem - vegetação, afloramentos rochosos, valores culturais (muros de pedra seca) e patrimoniais entre outros) e as medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos, com particular destaque para a prevenção da contaminação do meio ambiente, para as temáticas das "espécies autóctones" e "espécies vegetais exóticas invasoras" e para a importância

e sensibilidade arqueológica das áreas de intervenção e zonas envolventes e quais os cuidados a ter com a gestão e proteção do património cultural referenciado.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

Constituindo um requisito fundamental de qual quer sistema de gestão, o **Plano de Formação - Ambiente** preconizado é apresentado no Anexo 8 do PAAO, sendo a definição dos seus conteúdos, para cada frente de trabalho, apoiadas pelas identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais das atividades e pelas medidas de minimização a implementar, conforme a operacionalização descritas nas diferentes instruções de ambiente desenvolvidas, incluindo, de entre outras, as **I.AMB.01 - Gestão de Requisitos Legais e Outros**, **I.AMB.03 - Emergência Ambiental** e **I.AMB.10 – Gestão e Controlo da Vegetação**.

Além dos registos específicos e das evidências da Formação, complementarmente a verificação da implementação será devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 47. Prever o acompanhamento arqueológico a executar na fase de obra, que deve ser efetuado de modo efetivo, continuado e direto por um arqueólogo em cada frente de trabalho sempre que as ações inerentes a realização do projeto não sejam sequenciais, mas simultâneas, pelo que toda a equipa devera estar dimensionada de acordo com os trabalhos previstos efetuar. Este deve incidir em todos os trabalhos, durante a instalação de estaleiros, as fases de decapagem, desmatação e terraplenagens, abertura de acessos, escavação, nomeadamente pilares, e de todas as ações que impliquem revolvimento de solos desde as suas fases preparatórias.

O cumprimento desta medida encontra-se preconizado no Relatório do Património (Parte VII - Medidas), apresentado no **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.1 Relatório do Património** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Complementarmente este constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*). Note-se que além de constituir um requisito legal, no PAAO o acompanhamento arqueológico é um requisito da *Avaliação do desempenho* e estando esta medida integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

Além dos requisitos específicos a cumprir no âmbito da legislação, complementarmente a verificação da implementação será devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 48. Assegurar a conservação preventiva para os bens e as estruturas arqueológicas alvo de trabalhos arqueológicos, evitando a degradação irreversível a que ficarão sujeitos durante a fase de execução.

O cumprimento desta medida encontra-se preconizado Plano de Salvaguarda do Património Cultural (PSPC) e no Plano de Compensação do Património Cultural (PCPC), apresentados no **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural & Anexo 5.3 Plano de Compensação do Património Cultural** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), face às ocorrencias patrimoniais consideradas integrar estes planos.

Além dos requisitos específicos a cumprir no âmbito da legislação, este é um requisito a cumprir no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), e estando esta medida integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

MM 49. Efetuar uma vistoria aos edifícios situados numa faixa de 100 m na envolvente da solução de traçado que vier a ser selecionada, de forma a eventualmente dirimir responsabilidades relacionadas com a ocorrência de danos estruturais ou superficiais nos mesmos, incluindo os eventualmente resultantes do recurso ao uso de explosivos para desmonte de formações rochosas.

No âmbito do ***Elemento 24.***, a apresentar em sede de projeto de execução e de RECAPE foi já iniciado o levantamento do edificado sobrejacente ao traçado dos subtroços STA4 e STA5, tendo-se identificado um total 3 603 imóveis de interesse a caracterizar/avaliar e a vistoriar. Destes, à maioria (2 316 imóveis), nesta fase não foi possível realizar a vistoria, ou por recusa explícita do proprietário ou por não ter sido recebido qualquer retorno ao pedido de vistoria, mas continuando-se a insistir e prosseguindo com estas vistorias, de modo a ter todas as vistorias antes do início dos trabalhos em cada local. Os elementos já levantados estão incluídos no **ANEXO 11 – *Vibrações* | Anexo 11.4 Levantamento do Edificado e Suscetibilidade a Vibrações** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Complementarmente esta medida constitui um requisito a cumprir no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir e seno o seu seguimento e verificação de implementação registado no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 50. Estabelecer em todas as áreas sujeitas a intervenção os limites para além dos quais não deve haver lugar a qualquer perturbação, quer pelas máquinas quer por eventuais depósitos de terras e/ou outros materiais. Consequentemente, os referidos limites devem ser claramente balizados, e não meramente sinalizados, antes do início da obra, devendo permanecer em todo o perímetro, durante a execução da mesma. De entre estas salienta-se a necessidade de:

a. Balizar todos os exemplares arbóreos, com particular destaque para o género Quercus e, eventualmente, arbustivos, se aplicável, quando próximos de áreas intervencionadas. A balizagem, enquanto medida preventiva e de proteção, deve ser realizada, no mínimo, na linha circular de projeção

vertical da copa, sobre o terreno, do exemplar arbóreo em causa, em todo o seu perímetro ou, no mínimo, na extensão voltada para o lado da intervenção.

b. Limitar ao mínimo indispensável a afetação de bosques de folhosas, mistos e biodiversos, e adotar medidas de compensação, relativamente aos exemplares abatidos, a executar no interior do território de afetação do projeto. Em alternativa considerar projetos de restauro ecológico de áreas nativas, situadas no interior da área de estudo, e cujo estado conservação tenha sido identificado como baixo (devido, por exemplo, a proliferação de espécies da flora classificada como invasora pelo Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 julho, na sua redação atual).

c. Sinalizar e vedar as ocorrências patrimoniais situadas, até 50 m da obra, condicionando a circulação de modo a evitar a sua afetação.

d. As sinalizações só devem ser removidas após finalização da obra.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas e gerais (património) a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.10 - Gestão e Controlo da Vegetação**, que descreve as medidas de prevenção e minimização a adotar durante as atividades de construção de modo a controlar e minimizar a afetação da vegetação e no que se refere às ocorrências patrimoniais, no Plano de Compensação do Património Cultural (PCPC), apresentado no **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.3 Plano de Compensação do Património Cultural** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

A verificação da sua implementação será devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 51. Implementar no âmbito do processo de acompanhamento e gestão das medidas de potenciação de impactes positivos, uma forma de colaboração e cooperação entre o dono de obra, os empreiteiros e as autarquias locais da área de intervenção do projeto que permita concretizar do melhor modo a maximização dos benefícios que a obra pode proporcionar a nível local: contratação de trabalhadores, aquisição de bens e serviços (para a obra, o estaleiro social, escritórios), subcontratações e subempreitadas, instalação de escritórios ou gabinetes de apoio, aluguer de habitações, de espaços de armazenamento, de maquinas e veículos. Nestas situações (e outras que, não se encontrando mencionadas, possam ser relevantes para os objetivos em vista) deve ser dada prioridade aos trabalhadores, fornecedores de bens e serviços e empresas localizados nos concelhos afetados pelo projeto.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros e Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho**, que estabelece as regras para a criação de infraestruturas (acondicionamento de resíduos, armazenagem de produtos potencialmente perigosos para o

ambiente, instalação de equipamentos, tratamento de águas residuais) e, também, na **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspetos Sociais**.

A verificação da sua implementação será devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 52. Conduzir os processos de expropriação de forma a assegurar a aplicação efetiva dos princípios consignados no Código das Expropriações (Lei n.º 168/99, de 18 de setembro, republicado em anexo a Lei n.º 56/2008, de 4 de setembro), considerando que:

a. Os expropriados devem ser adequadamente informados sobre o processo de expropriação e os direitos que lhes assistem nesse processo.

b. Os valores de expropriação, propostos a negociação, não devem ser inferiores aos estabelecidos nas bases de expropriação ou aos estabelecidos por peritagem.

c. Nos casos de agregados familiares mais desfavorecidos e vulneráveis em que o valor de expropriação dos recursos (por exemplo, de habitação) seja insuficiente para a aquisição de recursos funcionalmente semelhantes, os valores das compensações devem ser majorados por forma a possibilitarem uma aquisição de recursos alternativos que assegurem, suficientemente, o bem-estar das famílias.

d. Os agregados familiares mais desfavorecidos e vulneráveis que não sejam proprietários dos recursos expropriados, mas sim arrendatários, devem ser apoiados no sentido de encontrarem situações alternativas, sobretudo no que respeita a habitação.

e. Não deve ocorrer qualquer tipo de ocupação, temporária ou definitiva, ou afetação dos terrenos a expropriar sem a expressa autorização dos proprietários ou, na ausência desta e em caso de litígio, antes da efetiva posse administrativa dos terrenos.

f. O estudo de impacte social e socioeconómico, solicitados nos Elementos a apresentar em RECAPE deve identificar, analisar e configurar as situações que possam originar processos de realojamento coletivo, com a participação ativa dos afetados, ou outras situações que se venham a tornar relevantes.

Na presente fase de projeto de execução e de RECAPE e no âmbito dos trabalhos desenvolvidos pela equipa de expropriações e pela equipa dos estudos socioeconómicos estes aspetos têm vindo a ser devidamente salvaguardados e conforme apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.11 Expropriações** e nos estudos e programas socioeconómicos apresentados no **ANEXO 12 –Socioeconomia**, incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

As atividades da equipa de expropriação e o seguimento dos aspetos socioeconómicos e em concreto o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando esta integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspetos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

4.7.4.3 Medidas de Minimização para a Fase de Obra

MM 53. Realizar as obras de modo a minimizar as ações de desmatação ao estritamente indispensável e as alterações na ocupação do solo nos terrenos adjacentes. As intervenções a efetuar (desmatação, decapagem, movimentação de terras, circulação e parqueamento de veículos e máquinas) devem restringir-se a área de intervenção definida, delimitada por meio de piquetagem e processar-se, de modo a evitar a afetação suplementar de solos e respetivos usos, assim como a destruição da cobertura vegetal.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros e Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e também na **I.AMB.10 - Gestão e Controlo da Vegetação**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 54. Proceder, antes dos trabalhos de movimentação de terras, à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra, nomeadamente na recuperação das áreas afetadas temporariamente no decorrer da implementação do projeto ou para recobrimento dos taludes criados.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.05 - Gestão de Solos Não Contaminados** e, também no Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 55. Armazenar terras em excesso ou que não possam ser aproveitados em locais com características adequadas para depósito.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.05 - Gestão de Solos Não Contaminados**, sendo

a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

No **Desenho AMB016**, integrado no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*, apresenta-se a Planta de Condicionantes à Localização de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra.

MM 56. Evitar as zonas declivosas para localização de zonas de depósito permanente ou temporário de terras. Caso seja necessário utilizar estas zonas, deverão ser equacionadas medidas de prevenção dos fenómenos erosivos, nomeadamente através da modelação do terreno respeitando as curvas de nível e posterior integração paisagística.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.05 - Gestão de Solos Não Contaminados** e, também, no que se refere aos solos de carácter vegetal, no Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

No **Desenho AMB016**, integrado no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*, apresenta-se a Planta de Condicionantes à Localização de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra.

Esta medida será ainda integrada no **Plano de Recuperação Ambiental / Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI)** a desenvolver em fase posterior.

MM 57. Proceder, previamente a realização de trabalhos de movimentação de terras, a decapagem da camada superior de terra vegetal (cerca 30 cm) em todas as áreas intervencionadas e seu acondicionamento em pargas, respeitando o angulo natural de atrito, sem serem calcadas por veículos, de forma a prevenir-se a sua compactação e para que os mesmos possam ser posteriormente utilizados na recuperação das áreas afetadas pela obra.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.05 - Gestão de Solos Não Contaminados** e **I.AMB.10 - Gestão e Controlo de Vegetação**, também, no Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), sendo a verificação da sua

implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 58. Selecionar um local próprio para armazenamento destes solos, em local afastado das linhas de água, que devera possuir boa drenagem e garantir condições para que não haja mistura com outros materiais.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.05 - Gestão de Solos Não Contaminados** e, também, no Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 59. Iniciar os trabalhos de escavações e aterros logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.05 - Gestão de Solos Não Contaminados** e, também, no Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 60. 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.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.05 - Gestão de Solos Não Contaminados** e **I.AMB.08 - Gestão e Controlo da Qualidade do Ar**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 61. Interromper a execução de escavações e aterros em períodos de elevada pluviosidade e adotar as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.05 - Gestão de Solos Não Contaminados**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 62. Proceder à modelação dos taludes de aterro e escavação adotando sempre que possível um perfil sinusoidal, de modo a estabelecer uma concordância suave com o terreno natural, devendo ser conjugada com o revestimento vegetal tendo em vista o combate à erosão, associado a drenagem superficial e subterrânea.

Esta medida encontra-se prevista em projeto de execução, sendo a modelação dos taludes de aterro e escavação e respetiva drenagem definidas, nomeadamente, no Projeto de Plataforma da Via e no Projeto de Drenagem, apresentados no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.1.2 Terraplenagens & Anexo 2.2.1 Drenagem** e sendo estes naturalmente conjugados com o Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística,** todos estes integrados no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 63. Revestir os taludes de escavação e de aterro com uma camada de terra vegetal de 0,15-0,20 m com espécies vegetais adequadas nos trechos com inclinação compatível (até 1I1,5 - v:h) e imediatamente após a abertura da escavação, nas formações com elevada suscetibilidade a erosão.

Esta medida encontra-se prevista em projeto de execução, no Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística,** integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* e estando a sua

monitorização prevista no âmbito do respetivo programa integrado no **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**.

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.05 - Gestão de Solos Não Contaminados**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 64. Proceder, nas áreas a desarborizar e desmatar, onde se verifique a presença de plantas exóticas invasoras, de forma a garantir uma contenção eficaz da dispersão de propágulos, a sua remoção física e a sua eficaz eliminação, tendo em consideração que esta ação não deve ser executada durante a época de produção e dispersão de sementes. Esta medida deve ser aplicável a todas as áreas a intervencionar e deve seguir as orientações expressas no Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras e na cartografia elaborada para este fim.

Esta medida encontra-se prevista no Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras, desenvolvido em sede de projeto de execução e RECAPE, apresentado no **ANEXO 7 – Sistemas Ecológicos | Anexo 7.2 Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras,** integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* e estando a sua monitorização prevista no âmbito do respetivo programa integrado no **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**.

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.10 – Gestão e Controlo da Vegetação**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 65. Separar, totalmente, o material vegetal proveniente do corte de espécies vegetais exóticas invasoras a realizar em todas as áreas a intervencionar, do restante material vegetal e levado a destino final adequado, devendo o corte não ser executado durante a época de produção e dispersão de sementes. A estilhagem e o espalhamento desta, não podem ser considerados como ações a desenvolver. O seu transporte, a destino adequado, deve assegurar que não há risco de propagação das espécies em causa, pelo que deverão ser tomadas as medidas de acondicionamento adequadas a cada espécie de acordo com as orientações expressas no documento e na cartografia elaboradas com este fim.

Esta medida encontra-se prevista no Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras, desenvolvido em sede de projeto de execução e RECAPE, apresentado no **ANEXO 7 – Sistemas Ecológicos | Anexo 7.2 Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras,** integrado

no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* e estando a sua monitorização prevista no âmbito do respetivo programa integrado no **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**.

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.10 – Gestão e Controlo da Vegetação**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 66. Efetuar por corte raso as operações de desmatação em áreas onde não é necessário efetuar movimentações de terras e, consequentemente, não sejam sujeitas a mobilização do solo, com corta-matos, e rechega do material cortado. Em zonas onde seja necessário realizar movimentações de terras, as operações de desmatação deverão ser efetuadas por gradagem, com mistura do mato cortado na camada superficial do solo. As áreas adjacentes as áreas a intervencionar pelo projeto, ainda que possam ser utilizadas como zonas de apoio, não devem ser desmatadas ou decapadas.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.10 - Gestão e Controlo da Vegetação**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 67. Levar a depósito definitivo devidamente acondicionado as terras de zonas onde tenha sido identificada a presença de espécies vegetais exóticas invasoras, as quais devem ser objeto de cuidados especiais quanto ao seu armazenamento e eliminação. Separar totalmente da restante terra viva/vegetal a reutilizar nas ações de recuperação e integração paisagística, não devendo por isso ser reutilizadas como terra vegetal em qualquer circunstância. A ser aplicada a inversão do perfil deve ser garantida a sua deposição no mínimo a 1 m de profundidade.

Esta medida encontra-se prevista no Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras, desenvolvido em sede de projeto de execução e RECAPE, apresentado no **ANEXO 7 – Sistemas Ecológicos | Anexo 7.2 Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras,** integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.10 – Gestão e Controlo da Vegetação**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 68. Realizar a decapagem da terra viva/vegetal sempre no sentido de a máquina nunca circular sobre o terreno ainda não decapado. Ou seja, a sua progressão deve fazer-se sempre sobre o terreno já decapado. As áreas adjacentes as áreas a intervencionar pelo projeto, ainda que possam ser utilizadas como zonas de apoio, não devem ser desmatadas ou decapadas.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.10 - Gestão e Controlo da Vegetação**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 69. Considerar para a profundidade da decapagem da terra viva a espessura da totalidade da terra vegetal, em toda a profundidade do horizonte local (Horizontes O e A). As operações de decapagem devem ser realizadas com recurso a balde liso e por camadas. A terra viva decapada deve ser segregada e permanecer sem mistura com quaisquer outros materiais inertes e terras de escavação de horizontes inferiores.

A profundidade da terra vegetal, em cada local, foi estimada em projeto de execução, nomeadamente, no Projeto de Plataforma da Via, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.1.2 Terraplenagens**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, sendo em obra este aspeto controlado no âmbito do Plano da Qualidade.

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.10 - Gestão e Controlo da Vegetação**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 70. Remover e depositar em pargas a terra viva/vegetal proveniente das operações de decapagem. Estas deverão ter até 2 m de altura; devem ser colocadas próximo das áreas de onde foram removidas, mas assegurando que tal se realiza em áreas planas e bem drenadas; e devem ser protegidas contra a erosão hídrica e eólica através de uma sementeira de leguminosas e/ou da sua cobertura se necessário e aplicável em função dos tempos de duração e das condições atmosféricas.

Esta medida encontra-se prevista em projeto de execução, no Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística,** integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.10 - Gestão e Controlo da Vegetação**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 71. Dar atenção especial a origem/proveniência, e condições de armazenamento, de todos materiais inertes para a construção dos acessos, ou terras de empréstimo se aplicável, não devendo ser provenientes em caso algum, de áreas ocupadas por espécies vegetais exóticas invasoras, para que as mesmas não alterem a ecologia local e introduzam plantas invasoras.

Esta medida encontra-se prevista no Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras, desenvolvido em sede de projeto de execução e RECAPE, apresentado no **ANEXO 7 – Sistemas Ecológicos | Anexo 7.2 Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras,** integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.10 – Gestão e Controlo da Vegetação**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 72. Proceder à aplicação de todas as medidas de minimização possíveis no sentido de estabilização dos pavimentos dos acessos e restantes áreas, que não passe exclusivamente pela utilização de água na redução significativa de formação de poeiras, dado que esta compromete a qualidade visual da vegetação e os níveis de produção das próprias culturas existentes nas áreas agrícolas adjacentes. Deverá ser garantida a limpeza regular dos acessos e das diversas áreas afetas a 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.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas e gerais (limpeza) a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas I**.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho**, **I.AMB.06 - Gestão de Equipamentos e Máquinas**, **I.AMB.08 - Gestão e Controlo da Qualidade do Ar**, e **I.AMB.10 - Gestão e Controlo da Vegetação** sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 73. Utilizar, sempre que possível, os materiais provenientes das escavações como materiais de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção). Quando tal não for possível, obter as terras de empréstimo em locais próximos dos locais de aplicação, minimizando o transporte, como também dar preferência a áreas de extração atualmente em funcionamento e devidamente licenciadas, em detrimento da instalação de novas explorações.

A viabilidade da reutilização dos materiais de escavação na própria obra, bem como a necessidade do recurso a empréstimos exteriores, em cada local, foi definida em projeto de execução, nomeadamente, no Projeto de Plataforma da Via, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.1.2 Terraplenagens**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, sendo em obra este aspeto controlado no âmbito do Plano da Qualidade. Note-se ainda que em termos da reutilização de terras em obra será considerado a totalidade do Lote A, objeto do mesmo Contrato de Concessão.

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais e específicas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.05 - Gestão de Solos Não Contaminados**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 74. Armazenar os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou que estejam em excesso, em locais com características adequadas para depósito previamente a serem encaminhados para destino final adequado. Caso se verifique a existência de materiais com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.05 - Gestão de Solos Não Contaminados**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 75. Encaminhar o volume de terras sobrantes para pedreiras antigas ou abandonadas, de forma a aproveitar os materiais em causa na recuperação paisagística dos locais de deposição.

O cumprimento desta medida, designadamente nas pedreiras existentes na área do projeto que possam receber solos e rochas não contaminados (resíduos exógenos) e desde que os solos cumpram os demais requisitos aplicáveis a cada destino, constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir. No acso específico ad deposição nas Pedreiras de Vale Paraíso foi inclusivamente feito um estudo, que se apresenta no **Anexo 3.7**.

A forma de gestão e operacionalização da utilização dos solos de escavação para enchimento dos vazios de escavação em pedreiras (operação R10 no âmbito dos Planos Ambientais e de Recuperação Paisagística aprovados), encontra-se descrita na **I.AMB.02 - Gestão de Resíduos**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

Note-se que é também preconizado em projeto de execução e neste RECAPE a utilização de terras sobrantes como subprodutos em obras de destino, se os solos tiverem a classificação como subproduto, ou seja, desde que seja garantido o cumprimento do regime geral de gestão de resíduos e de todas as condições e critérios na correspondente Nota Técnica da APA (maio de 2025).

MM 76. 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 nas atividades das populações.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na I**.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 77. Definir percursos pedonais e cicláveis (quando existem) alternativos por forma a manter a acessibilidade pedonal dos locais afetados, considerando também as necessidades das pessoas com mobilidade condicionada.

O cumprimento desta medida encontra-se prevista no Projeto de Desvios de Trânsito, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.5.2 Desvios Tráfego**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e que será atualizado ao longo da obra, sempre que necessário.

Complementarmente, constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspectos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 78. Efetuar os trabalhos mais ruidosos da obra que mais se aproximem de recetores sensíveis, preferencialmente no período diurno de dias úteis, conforme estabelece o artigo 14.º do RGR.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir e a considerar no planeamento dos trabalhos e tal como definido no **ANEXO 10 – Ruído, Anexo 10.2**.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.07 - Gestão e Controlo de Ruído e Vibrações**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 79. Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta a 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.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.06 - Gestão de Equipamentos e Máquinas** e **I.AMB.08 - Gestão e Controlo da Qualidade do Ar**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 80. Escolher os percursos mais adequados, de acordo com o Plano de Acessos, para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros, das terras de empréstimo e materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção |**

Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir e conforme Planno de Acessos apresentado no **Anexo 3.3**.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.06 - Gestão de Equipamentos e Máquinas**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 81. 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.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.06 - Gestão de Equipamentos e Máquinas**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 82. 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.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.06 - Gestão de Equipamentos e Máquinas**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 83. Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos a 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 as normas relativas a emissão de ruído.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.06 - Gestão de Equipamentos e Máquinas**, **I.AMB.08 - Gestão e Controlo da Qualidade do Ar**, I.**AMB.09 - Gestão e Controlo da Qualidade da Água e Efluentes**, I.**AMB.07 - Gestão e Controlo de Ruído e Vibrações** e **I.AMB.03 - Emergência Ambiental**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 84. Minimizar os resíduos de construção, optando, sempre que possível, pela reutilização de componentes de construção e pela utilização de materiais que incorporem reciclados.

O cumprimento desta medida encontra-se prevista no Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD), apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.14 Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Complementarmente, constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.02 - Gestão de Resíduos**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 85. Promover a melhoria da eficiência energética e hídrica durante a construção.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.09 - Gestão e Controlo da Qualidade da Água e Efluentes**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 86. Efetuar a saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.06 - Gestão de Equipamentos e Máquinas** e **I.AMB.09 - Gestão e Controlo da Qualidade da Água e Efluentes**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 87. 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.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.02 - Gestão de Resíduos**, que tem como anexo o Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD), apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.14 Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 88. Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens e leitos de linhas de água, zonas de máxima infiltração e área inundável.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.02 - Gestão de Resíduos**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 89. Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes dos estaleiros, de acordo com a legislação em vigor - ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção |**

Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho**, **I.AMB.02 - Gestão de Resíduos**, **I.AMB.09 - Gestão e Controlo da Qualidade da Água de Consumo e Efluentes** e, também, na **I.AMB.03 – Gestão de Emergência**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 90. Proceder, sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, a 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.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.02 - Gestão de Resíduos**, e **I.AMB.03 – Gestão de Emergência**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 91. Considerar na eventualidade de serem encontrados ninhos localizados em arvores a abater, que o abate daquelas arvores só pode ocorrer após comunicação ao ICNF e obtida a autorização devida.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.10 - Gestão e Controlo da Vegetação**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 92. Adotar medidas construtivas que garantam adequadas condições de contenção periférica provisória e/ou definitiva das frentes escavadas.

As medidas construtivas relativas a contenções periféricas provisórias e/ou, em cada local, foi definida em projeto de execução, nomeadamente, no Projeto de Plataforma da Via e no Projeto de Estruturas de Proteção e Estabilização da Plataforma, além do Projeto dos Muros de Suporte, apresentados no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.1.2 Terraplenagens & Anexo 2.3 Muros e Outras Estruturas de Proteção e Estabilização**, integrados no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir e sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 93. Implementar as medidas de minimização que resultem da caracterização das condições hidrogeológicas locais e respetiva qualidade dos recursos hídricos subterrâneos.

As medidas de minimização decorrentes da atualização da situação de referência e reavaliação de impactes serão implementadas, constituindo o cumprimento desta medida um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir e sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

Complementarmente e em termos hidrogeológicos e da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos será implementada a **I.AMB.09 – Gestão e Controlo da Qualidade da Água de Consumo e Efluentes**.

MM 94. Selar as captações de água subterrânea (públicas e particulares) que sejam diretamente afetadas pela implementação da linha férrea, tendo em vista evitar a contaminação dos recursos hídricos subterrâneos. Consequente devem ser definidas medidas compensatórias ao uso pretendido.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A selagem dos poços é objeto de expropriação ou compensação, conforme apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.11 Expropriações** e também nos estudos socioeconómicos desenvolvidos e incluídos no **ANEXO 12 – Socioeconomia**, incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* e sendo estes processos também monitorizados no âmbito do **Programa de Monitorização de Impactes Sociais**, incluído no **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**.

Complementarmente e em termos hidrogeológicos e da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos será implementada a **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspetos Sociais,** sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 95. Não colocar os depósitos provisórios de terras vegetais a menos de 10 m de linhas de água, devendo estar protegidos de modo a evitar o destacamento e transporte de materiais para as linhas de água pela ação da água da chuva e de escorrimento superficial.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão e Controlo de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.05 - Gestão de Solos Não Contaminados** e, também no Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

No **Desenho AMB016**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, apresenta-se a Planta de Condicionantes à Localização de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra.

MM 96. Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem e linhas de água que possam ter sido afetados pelas obras de construção.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho**, **I.AMB.09 - Gestão e Controlo da Qualidade da Água de Consumo e Efluentes** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspectos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 97. Articular com proprietários a melhor solução para a compensação de captações de água subterrâneas diretamente afetadas pela implantação do projeto.

As afetações ocorrentes em cada parcela são objeto de expropriação ou compensação, conforme apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.11 Expropriações**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* e também conforme detalhado no **ANEXO 12 – Socioeconomia.**

Complementarmente o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

Complementarmente será implementada a **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspectos Sociais,** sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 98. Vedar todas as áreas sujeitas a obras, por forma a evitar a ocorrência de acidentes envolvendo a população, e prever as necessárias proteções acústicas, de vibração e de integração paisagística, a definir consoante os casos, ou seja, a natureza das intervenções de obra e proximidade de usos sensíveis.

A vedação de todas as áreas sujeitas a obras está definida no Plano de Estaleiros e no Plano de Segurança e Saúde (PSS), ambos integrados no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra e Anexo 3.6 Plano de Segurança/Emergência Interno** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspectos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 99. Dirigir a iluminação em Fase de Obra, incluindo os estaleiros, o mais possível, segundo a vertical do lugar, e apenas sobre os locais que efetivamente seja exigida. Deve assim, não ser projetada sobre a fachada das habitações e espaços públicos.

A iluminação em obra está definida no Plano de Estaleiros, integrado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspectos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 100. Executar/implementar o Projeto de Integração Paisagística de acordo com o período temporal nele inscrito, devendo ser assegurada a assistência técnica a Obra, pelos responsáveis e autores dos mesmos de forma a garantir a sua correta implementação.

O Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), será implementado em obra como qualquer outro projeto de especialidade integrado no Projeto de Execução e estando os seus autores obrigados à assistência técnica a Obra, inclusive conforme legislação.

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 101. Apresentar o Relatório de Acompanhamento da Obra com periodicidade semestral, no qual o capítulo relativo as questões do fator ambiental Paisagem deve suportar-se, fundamentalmente, num registo fotográfico. Para a elaboração dos diversos relatórios de acompanhamento de obra, deve ser estabelecido um conjunto de pontos/locais estrategicamente colocados para a recolha de imagens que ilustrem as situações e avanços de obra das mais diversas componentes do Projeto (antes, durante e final). O registo deve fazer-se sempre a partir desses "pontos de referência" de forma a permitir a comparação direta dos diversos registos e deve permitir visualizar não só o local concreto da obra assim como a envolvente.

O Projeto de Integração Paisagística tem associado um programa de monitorização, que se apresenta no **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**, incluído *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, sendo neste âmbito produzidos relatórios periódicos.

Complementarmente no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), está prevista a execução de relatórios periódicos de acompanhamento da obra, designado *Relatório de Acompanhamento Ambiental* e cujo modelo é apresentado no Anexo 12 – Impressos. Este relatório inclui todo os aspetos da obra com relevância ambiental, incluindo naturalmente o fator ambiental Paisagem.

MM 102. Privilegiar, sempre que possível, o aluguer de alojamento nos meios locais em alternativa ao alojamento em estaleiro social para os trabalhadores da obra, originários de outros concelhos, regiões ou países, que durante a obra fiquem alojados localmente.

O alojamento em obra está previsto no Plano de Estaleiros, integrado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspectos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 103. Reduzir ao mínimo indispensável a afetação temporária de solos, particularmente em áreas de vinha, olival e culturas anuais de regadio.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspectos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 104. Reportar todos os casos em que ocorra, por necessidade ou acidente, afetação temporária de culturas, imediatamente e compensar os respetivos proprietários pelos prejuízos causados.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspectos Sociais**, sendo devidamente apoiado pelos requisitos de Comunicação, nomeadamente de comunicação externa, que será assegurada de acordo com o **Plano de Comunicação (Anexo 3.4)**.

A verificação da implementação desta medida devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO), bem como – sempre que aplicável – nos registos de ocorrências, nomeadamente no âmbito de não conformidades e/ou reclamações.

MM 105. Efetuar a circulação de máquinas, tanto quanto possível, utilizando acessos existentes (procedendo-se à sua beneficiação sempre que necessário), caso tal não interfira com áreas habitacionais e espaços turísticos. A utilização de caminhos privados apenas poderá ser efetuada com autorização expressa e previa dos proprietários.

Esta medida foi considerada na elaboração do Plano de Acessos para a Obra, que se apresenta no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.3 Plano de Acessos**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* e que será atualizado durante a execução da obra, sempre que se verifique necessário e seguindo sempre os mesmos requisitos e princípios.

Conforme já atras descrito, o Plano de Acessos teve em consideração os percursos mais adequados, para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros, das terras de empréstimo e materiais excedentários a levar a destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis. De um modo geral, os acessos correspondem a acessos existentes que, sempre que necessário serão beneficiados para a circulação dos veículos da obra. Além destes serão criados novos acessos, mas sempre no interior do corredor de expropriação. Também a opção por localizar os novos acessos, sempre no corredor de expropriação, permite minimizar a afetação acrescida da mobilidade da população e da sua acessibilidade, entre outros aspetos / impactes ambienatis.

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.06 - Gestão de Equipamentos e Máquinas**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 106. 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.

Esta medida foi considerada no Plano de Acessos para a Obra e no Plano de Estaleiros, que se apresentam no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.3 Plano de Acessos & Anexo 3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra**, incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Simultaneamente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspectos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 107. Submeter, sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, previamente os respetivos planos de alteração a entidade competente, para autorização. Quando haja necessidade de corte efetivo da circulação rodoviária, sempre com a aprovação da entidade competente para a aprovação, devera prever-se:

a. A rápida construção de restabelecimentos provisórios.

b. A identificação de percursos alternativos, os quais deverão ser definidos de acordo com as autarquias, sendo divulgados atempadamente, e mantendo-se, tanto quanto possível, constantes.

c. O quadro de acessibilidades a vigorar durante a obra devera ser objeto de adequada e atempada publicitação, nomeadamente através das Juntas de Freguesia, bem como nas principais vias intervencionadas.

d. Os restabelecimentos a efetuar e da rede de caminhos paralelos a construir, devem garantir a livre circulação de veículos, pessoas e animais e o acesso a todas as propriedades e habitações de forma a minimizar e compensar o efeito de barreira introduzido pela nova linha ferroviária.

O cumprimento desta medida encontra-se prevista no Projeto de Desvios de Trânsito, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.5.2 Desvios Tráfego**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, que será atualizado ao longo da obra, sempre que necessário e submetidos às autoridades competentes em cada local.

No caso dos desvios que venham a ser definitivos (prevendo-se 39 restabelecimentos no subtroço STA4 e 2 no subtroço STA5 das vias diretamente interferidas e a garantia da viabilização de mais 3 na zona da Campanhã), estes serão executados conforme Projeto de Restabelecimentos apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.5.1 Restabelecimentos**, também integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

O projeto contempla também uma rede de caminhos de serviço e paralelos ao longo de todo o traçado à superfície, tendo sido previstos 43 caminhos de serviço e paralelos ao longo do subtroço STA4 e que se apresentam no mesmo Anexo 2.5.1 Restabelecimentos. Foram ainda previstos 2 *Cul-de-Sac*, para permitir a inversão de marcha em vias interrompidas pelo traçado da LAV, garantindo assim, globalmente, o acesso e minimizando e compensando o efeito barreira provocado pela Linha de Alta Velocidade, desde a fase de construção.

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais e específicas (restabelecimentos) a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspectos Sociais**, sendo a divulgação devidamente apoiada pelos requisitos de Comunicação, nomeadamente de comunicação externa, que será assegurada de acordo com o Plano de Comunicação, apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.4 Plano de Comunicação** integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

A verificação da implementação desta medida devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 108. Interditar as estradas, caminhos e acessos afetados pela obra apenas a utilização pública depois de serem construídos e estarem funcionais os respetivos restabelecimentos e/ou caminhos paralelos, de modo a assegurar que as circulações se mantenham em permanência. Nos casos em que tal não seja tecnicamente possível, devem ser estabelecidos percursos ou acessos alternativos, provisórios e eficazes, os quais deverão estar funcionais antes das vias e acessos originais serem interrompidos.

O cumprimento desta medida encontra-se prevista no Projeto de Desvios de Trânsito (que será atualizado ao longo da obra, sempre que necessário) e no Projeto de Restabelecimentos, apresentados no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.5 Restabelecimentos e Desvios Tráfego**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais e específicas (restabelecimentos) a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspectos Sociais**, sendo a sua verificação da implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 109. Sinalizar as vias rodoviárias com restrições de tráfego, antes do início das obras propriamente ditas, de forma a informarem os utentes da via de todas as restrições e cuidados a observar pelos condutores que a circulam, designadamente no que se refere a velocidades máximas permitidas e outras alterações que ocorrerão no período de duração da fase de construção.

O cumprimento desta medida encontra-se prevista no Projeto de Desvios de Trânsito, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.5.2 Desvios Tráfego**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e que será atualizado ao longo da obra, sempre que necessário.

Complementarmente, este constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspetos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 110. Prever, quando haja necessidade de corte efetivo da circulação rodoviária:

a. A rápida construção de restabelecimentos provisórios.

b. A identificação de percursos alternativos, os quais deverão ser definidos de acordo com as autarquias, sendo divulgados atempadamente, e mantendo-se, tanto quanto possível, constantes.

c. O quadro de acessibilidades a vigorar durante a obra devera ser objeto de adequada e atempada publicitação, nomeadamente através das Juntas de Freguesia, bem como nas principais vias intervencionadas.

d. Os restabelecimentos a efetuar e da rede de caminhos paralelos a construir, devem garantir a livre circulação de veículos, pessoas e animais e o acesso a todas as propriedades e habitações de forma a minimizar e compensar o efeito de barreira introduzido pela nova linha ferroviária.

O cumprimento desta medida encontra-se prevista no Projeto de Restabelecimentos apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.5.1 Restabelecimentos**, complementado – de modo a garantir sempre as acessibilidades – pelo Projeto de Desvios de Trânsito, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.5.2 Desvios Tráfego**, ambos integrados no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, que será atualizado ao longo da obra, sempre que necessário e submetidos às autoridades competentes em cada local.

O projeto prevê a realização de 39 restabelecimentos no subtroço STA4 e 2 no subtroço STA5 (além da garantia de viabilização de 3 no futuro, conforme PUC) das vias diretamente interferidas, contemplando também uma rede de caminhos de serviço e paralelos ao longo de todo o traçado à superfície, tendo sido previstos 43 caminhos de serviço e caminhos paralelos ao longo do subtroço STA4 e que se apresentam no mesmo Anexo 2.5.1 Restabelecimentos. Foram ainda previstos 2 *Cul-de-Sac*, para permitir a inversão de marcha em vias interrompidas pelo traçado da LAV, garantindo assim, globalmente, o acesso e minimizando e compensando o efeito barreira provocado pela Linha de Alta Velocidade, desde a fase de construção.

Complementarmente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais e específicas (restabelecimentos) a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspetos Sociais**, sendo a divulgação devidamente apoiada pelos requisitos de Comunicação, nomeadamente de comunicação externa, que será assegurada de acordo com o Plano de Comunicação, apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.4 Plano de Comunicação** integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

A verificação da implementação desta medida devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 111. Adotar velocidades reduzidas sempre que o atravessamento de zonas habitadas for inevitável.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho**, **I.AMB.08 - Gestão e Controlo da Qualidade do Ar** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspetos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 112. Adotar medidas que visem minimizar a afetação da mobilidade da população (quer rodoviária, quer pedonal) e da acessibilidade a áreas residenciais adjacentes a obra.

O cumprimento desta medida encontra-se prevista no Projeto de Desvios de Trânsito, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.5.2 Desvios Tráfego**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e que será atualizado ao longo da obra, sempre que necessário.

Complementarmente, este constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspetos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 113. Adotar nas áreas onde se verifiquem interferências com infraestruturas de abastecimento medidas adequadas de minimização, nomeadamente:

a. Contactar todas as entidades proprietárias e/ou concessionarias das redes públicas de abastecimento para que atempadamente prevejam e projetem o seu desvio ou outras intervenções necessárias.

b. Restabelecer atempadamente todas as infraestruturas interferidas ou acidentalmente afetadas durante as obras.

O cumprimento desta medida encontra-se prevista no Projeto de Serviços Afetados, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.12 Serviços Afetados**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, tendo sido feito o contacto com as entidades e concessionários – conforme apresentado no **ANEXO 4 – Contactos com Entidades**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* –, o levantamento in situ a identificação de todas as infraestruturas e desenvolvido o projeto para a reposição dos serviços que, com a sua aprovação, será implementado no âmbito ad execução da empreitada.

Caso necessário, devido a situações não previstas nesta fase, o projeto de serviços afetados será atualizado ao longo da obra.

Complementarmente, este constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspetos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 114. Comunicar a descoberta de quaisquer vestígios arqueológicos nas áreas de intervenção, a qual obriga a suspensão imediata dos trabalhos no local e a sua comunicação a Tutela do Património Cultural competente, e demais autoridades, em conformidade com as disposições legais em vigor. Esta medida aplica-se a todas as fases de projeto.

O cumprimento desta medida encontra-se preconizado no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), e estando esta medida integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

MM 115. Conservar in situ (mesmo que de forma passiva), as ocorrências arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra devem, tanto quanto possível, e em função do seu valor patrimonial no caso de estruturas, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual ou salvaguardadas pelo registo.

O cumprimento desta medida encontra-se preconizado no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), e estando esta medida integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

MM 116. Efetuar, em caso de afetação de elementos patrimoniais edificados (arquitetónicos e etnográficos), o registo gráfico (desenho/topografia e fotografia, planta, alçados e levantamento topográfico) e uma memória descritiva (descrição de características morfo-funcionais, cronologia, estado de conservação e enquadramento cénico/paisagístico).

O cumprimento desta medida encontra-se preconizado no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), e estando esta medida integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

MM 117. Colocar os achados arqueológicos móveis encontrados no decurso da obra em depósito credenciado pelo organismo de tutela.

O cumprimento desta medida encontra-se preconizado no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), e estando esta medida integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

MM 118. Considerar que a exumação de espólio arqueológico náutico e subaquático implica a criação de uma ou mais reservas primárias e transitórias, a definição das metodologias de transporte, acondicionamento, registo e inventariação.

O cumprimento desta medida encontra-se preconizado no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), e estando esta medida integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

MM 119. Implementar as propostas do Plano de Compensação do Património Cultural com vista a valorização dos elementos patrimoniais ou dos resultados obtidos com os trabalhos arqueológicos em articulação com a tutela.

O cumprimento desta medida encontra-se preconizado no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), e estando esta medida integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

MM 120. Efetuar o acompanhamento arqueológico de todas as fases e elementos constituintes da obra (de influência direta e indireta), das ações de desmatação e decapagem superficial do terreno e em todas as etapas de exploração que consistam na mobilização de sedimentos (desmatação, escavação, revolvimento e aterro), quando não são detetadas ocorrências que impliquem a definição de medidas particulares e pontuais.

O cumprimento desta medida encontra-se preconizado no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), e estando esta medida integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

MM 121. Adotar medidas de minimização específicas (registo documental, sondagens de diagnóstico, escavações arqueológicas, entre outras) se os resultados obtidos no acompanhamento arqueológico não permitirem determinar a importância científica e patrimonial das ocorrências então identificadas. Em caso de identificação de contextos arqueológicos preservados realizar a respetiva escavação arqueológica.

O cumprimento desta medida encontra-se preconizado no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), e estando esta medida integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

MM 122. Proceder a datações radiométricas (do tipo wiggle-match), análises estruturais, dendocronológicas, caracterização e identificação da madeira, entre outras, dos bens isolados e das estruturas náuticas identificadas, nomeadamente sobre elementos cujos contextos arqueológicos não permitam atribuir uma cronologia clara. Deve-se ainda assegurar a recolha de amostras de madeira para outras analises.

O cumprimento desta medida encontra-se preconizado no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), e estando esta medida integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir.

MM 123. Executar para a Ocorrência n.º 32, caso seja demonstrada a inevitabilidade da sua afetação, a transladação deste elemento arquitetónico, em conformidade com o Estudo solicitado nos Elementos a apresentar em RECAPE.

A Ocorrência n.º 32 (Figura 199) identificada no EIA, correspondente a Conjunto Edificado - Rua de Vieira Pinto, 408 a 524 (freguesia de Oliveira do Douro, concelho de Vila Nova de Gaia) **não será afetada** pelo traçado, pela construção ou por qualquer área de ocupação provisória, distando o elemento do conjunto edificado mais próximo cerca de 135 m do limite de ocupação (linha magenta) do projeto (km 68+300), conforme apresentado na Figura 200, pelo que não será objeto de qualquer ação, tal como apresentado no Relatório do Património, incluído no **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.1 Relatório do Património Cultural** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).



Figura 199 – Vista do Conjunto Edificado (Ocorrência n.º 32)

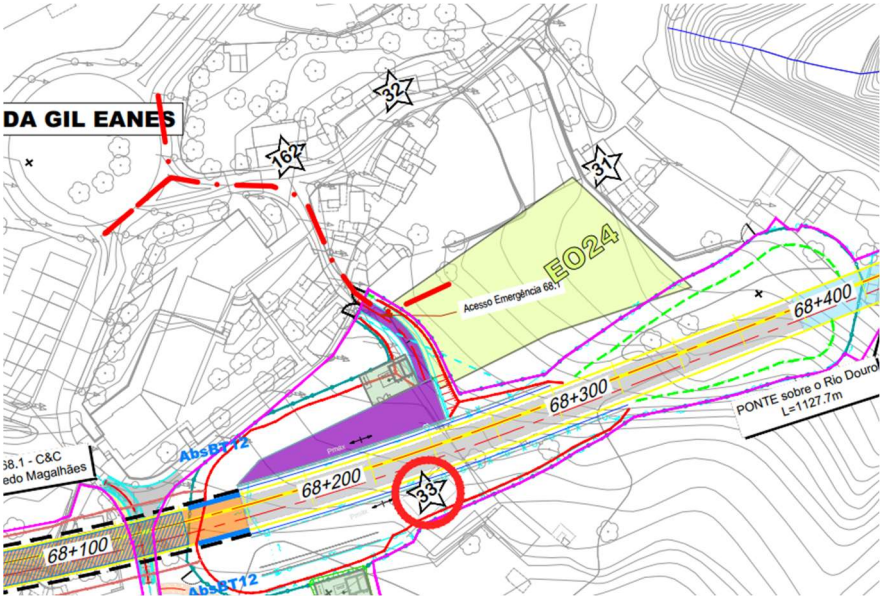


Figura 200 – Relação do Projeto com a Ocorrência n.º 32

Note-se que esta ocorrência n.º 32 também **não era afetada pelos traçados do estudo prévio e tal como apresentado no EIA**.

4.7.4.4 Medidas de Minimização para a Fase Final da Obra

MM 124. Revolver, após a conclusão dos trabalhos, os solos das áreas não pavimentadas do estaleiro e das zonas de circulação de veículos e máquinas afetos a obra, promovendo a sua descompactação, arejamento e restabelecimento das condições de infiltração e de recarga de aquíferos, reconstituindo, a sua estrutura e equilíbrio.

Esta medida será ainda integrada no **Plano de Recuperação Ambiental / Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI)** a desenvolver em fase posterior.

De qualquer modo, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na I**.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 125. Proceder a 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 a limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos. Para estas áreas deverá ser elaborado Plano de Recuperação e Integração Paisagística específico.

Esta medida será ainda integrada no **Plano de Recuperação Ambiental / Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI)** a desenvolver em fase posterior.

De qualquer modo, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização especificas a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita na I**.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 126. Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção.

O cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.09 - Gestão e Controlo da Qualidade da Água de Consumo e Efluentes**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 127. 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.

Esta medida será integrada no **Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI)** a desenvolver em fase posterior, devidamente articulado com o Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

De qualquer modo, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 128. Proceder a recuperação paisagística dos locais de empréstimo de terras, caso se constate a necessidade de recurso a materiais provenientes do exterior da área e intervenção.

Nesta fase apenas está previsto o recurso a empréstimos já licenciados, sendo a sua recuperação paisagística da responsabilidade do Proprietário do mesmo.

No entanto, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 129. Proceder ao restabelecimento e recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra (acessos temporários, bem como as estradas e caminhos danificados, a(s) área(s) de estaleiro(s) e outras instalações de apoio a obra), assim como os pavimentos e passeios públicos e percursos cicláveis que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos, de forma a não prejudicar a circulação local e não penalizar as autarquias correspondentes. A recuperação destas infraestruturas devera incluir o dimensionamento e desenho adequado de soluções para pessoas com mobilidade condicionada.

Esta medida foi considerada no Plano de Acessos para a Obra e no Plano de Estaleiros, que se apresentam no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.3 Plano de Acessos & Anexo 3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra**, incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

Simultaneamente, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspetos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 130. 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.

O cumprimento desta medida encontra-se prevista no Projeto de Serviços Afetados, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.12 Serviços Afetados**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, e que, caso necessário devido a situações não previstas nesta fase, será atualizado ao longo da obra.

Complementarmente, este constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização gerais a cumprir.

A forma de gestão e operacionalização encontra-se descrita nas **I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho** e **I.AMB.11 - Gestão e Controlo de Aspetos Sociais**, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 131. Proceder a recuperação ecológica das galerias ripícolas eventualmente afetadas pela obra adotando medidas que previnam a dispersão de pragas fitossanitárias, entre as quais se destaca a Phytophthora alni que afeta o amieiro, bem como medidas de erradicação e controlo de espécies invasoras.

Esta medida está integrada no Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), que será devidamente articulado com o **Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI)** a desenvolver em fase posterior.

De qualquer modo, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

MM 132. Assegurar que as plantas autóctones usadas em contexto de integração paisagística sejam prevenientes de populações locais. Assim, quer estacas ou sementes, quer plantas juvenis propagadas em viveiro deverão ter origem local. Excluir, em absoluto, a possibilidade de uso de plantas de origem geográfica incerta ou o uso de variedades ou clones comerciais.

Esta medida está integrada no Projeto de Integração Paisagística, apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.13 Projeto de Integração Paisagística** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), que será devidamente articulado com o **Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI)** a desenvolver em fase posterior.

De qualquer modo, o cumprimento desta medida constitui um requisito no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO), apresentado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), estando integrada nas medidas de minimização específicas a cumprir, sendo a verificação da sua implementação devidamente evidenciada no ***Registo de Verificação do Cumprimento de Medidas de Minimização*** (incluído no Anexo 4 do PAAO).

4.7.4.5 Medidas de Minimização para a Fase de Exploração

MM 133. Controlar a velocidade de circulação dos veículos de modo que não ultrapassem a proteção induzida pelas medidas de minimização adotadas para eliminação da incomodidade as vibrações e eliminação da ocorrência de ruído re-radiado.

Conforme apresentado no **ANEXO 11 – Vibrações | Anexo 11.3 Avaliação de Impactes da Fase de Exploração e Projeto de Medidas de Minimização**, incluído no *Tomo 10.02.04 – Anexos Técnicos*, a previsão dos níveis de vibração e ruído re-radiado nos recetores sensíveis, após implementação das medidas, foram também estimados de acordo com a velocidade de projeto para a circulação das composições, em cada trecho, tal como apresentado nos ***Mapas de Vibração, em planta e em perfil longitudinal, com medidas***.

Desta forma, considera-se que a velocidade de circulação das composições não ultrapassará – até por questões de segurança – estas velocidades de projeto e prevendo-se que este controlo será assegurado no âmbito dos sistemas de segurança da LAV, que serão certamente articulados com o sistema de segurança da rede ferroviária nacional.

De qualquer modo e conforme preconizado, caso decorrente da monitorização se verifique ser necessário, dever-se-á redimensionar/reforçar as medidas de minimização já propostas, visando o cumprimento dos valores limite adotados nesta matéria.

MM 134. Proceder a vistoria regular do estado dos taludes de escavação e de aterro, adotando medidas de âmbito geotécnico para assegurar a estabilidade dos taludes, com especial atenção aos períodos de maior pluviosidade. Deve-se dar também especial atenção as zonas onde o conteúdo litológico e essencialmente argiloso, devido a deformação das argilas com comportamento plástico, bem como zonas cársicas (prevenir colapsos ou abatimentos).

A vistoria regular do estado dos taludes de escavação e aterro está preconizado no Plano de Instrumentação e Observação integrado respetivo Projeto de Plataforma da Via, incluído no **ANEXO 2 – Elementos do projeto de Execução | 2.1.2 Terraplenagens** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

O Plano de Instrumentação e Observação proposto visa enquadrar o acompanhamento e monitorização do comportamento dos taludes de aterro de maior altura previstos executar, em particular durante a sua construção e nos primeiros anos após a sua entrada em exploração, sendo por isso apenas aplicável ao subtroço STA4.

Este Plano foi definido tendo presente tanto o comportamento expectável dos terrenos sobre os quais os aterros serão executados, como a topografia do local e as características estimadas para os materiais a utilizar na construção dos aterros. Assim, e sendo diversas as causas potenciais destes assentamentos, propõe a instalação de diversas tipologias de equipamentos, em locais distintos da obra, nomeadamente:

- *Shape-Acceleration Arrays* (SAA's), para monitorização das deformações ao nível da base dos aterros e instalação em 2 alinhamentos perpendiculares à via-férrea, instalado em tubos de PVC de pequeno diâmetro (60mm): 1 alinhamento ao km 54+625 (aterro entre o km 54+550 e o km 54+750); 1 alinhamento ao km 57+975 (aterro entre km 57+925 e o km 58+050);
- *Piezómetros elétricos*, para monitorização dos níveis de água e acompanhamento da dissipação de eventuais excessos de pressão neutra gerados nos solos de fundação durante a construção dos aterros: 1 piezómetro entre o km 54+550 e o km 54+750; 1 piezómetro entre o km 57+925 e o km 58+050.
- *Prismas topográficos*, para medição dos assentamentos quer ao nível do topo do aterro de pré-carga quer da própria plataforma de via-férrea, ao longo do traçado, com afastamentos de 50 m, de ambos os lados da via.

A periodicidade de observação está também definida, bem como os critérios de alerta e alarme e as medidas de reforço preconizadas, caso justificado.

Além dos dispositivos a instalar para medições e leituras proceder-se-á correntemente e em situação de rotina à observação visual e avaliação dos taludes.

O Plano de Observação de Terraplenagens, a implementar na fase de exploração será integrado no Sistema/Plano de Manutenção da Infraestrutura.

MM 135. Realizar a manutenção do coberto vegetal ao longo da plataforma e dos taludes de escavação associados, sem o auxílio de substâncias pesticidas e fertilizantes, para limitar a probabilidade de afetação dos recursos hídricos subterrâneos.

Esta medida já é atualmente de implementação corrente, estando previsto nas Condições Técnicas Específicas do PIP, incluído no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | 2.13 Projeto de Integração Paisagística** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), que na manutenção do coberto vegetal ao longo da plataforma e dos taludes de escavação associados não sejam usadas substâncias pesticidas e fertilizantes.

MM 136. Prever um programa de monitorização da estabilidade de taludes, constitui uma medida de minimização de possíveis impactes, principalmente na fase de exploração.

Tal como apresentado na medida de minimização **MM 134.**, o programa de monitorização da estabilidade de taludes está preconizado no Plano de Instrumentação e Observação, que visa enquadrar o acompanhamento e monitorização do comportamento dos taludes de aterro de maior altura previstos executar, em particular durante a sua construção e nos primeiros anos após a sua entrada em exploração, sendo por isso apenas aplicável ao subtroço STA4 e que se apresenta no Projeto de Plataforma da Via, incluído no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | 2.1.2 Terraplenagens** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

Como dito esta monitorização inicia-se ainda na fase de construção, mas prolonga-se ao longo da fase de exploração, estando preconizado concretamente para a fase de exploração a realização de leituras mensais até que estejam decorridos 2 anos da conclusão da plataforma de via, passando a trimestrais até aos 5 anos e a anuais até aos 25 anos de exploração, e sem prejuízo de que, em qualquer dos instrumentos, caso o resultado das leituras o justifique, deverão ser realizadas leituras adicionais. De salientar ainda que, no caso particular dos SAA's (*Shape-Acceleration Arrays*), sendo este um sistema de monitorização em contínuo, as periodicidades acima descritas dizem respeito ao envio ao projetista de relatórios de acompanhamento e interpretação dos dados.

Admite-se, ainda, que a frequência de leituras possa vir a ser ajustada em qualquer fase, tendo em consideração o comportamento dos solos de fundação e dos próprios aterros e em função do resultado das leituras efetuadas.

MM 137. Realizar as operações básicas de manutenção do revestimento vegetal: regas periódicas (pelo menos nos três primeiros anos), fertilizações, ressementeiras, limpezas e cortes de vegetação, com destaque para a substituição de todos os exemplares vegetais que se encontrem em más condições fitossanitárias, assegurando que toda a vegetação introduzida respeita os critérios definidos que venham a ser definidas no PIP (estando de acordo com as características edafoclimáticas da zona e respetiva formação climática).

Conforme as Condições Técnicas Específicas do PIP, incluído no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | 2.13 Projeto de Integração Paisagística** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), durante o período de garantia da obra (5 anos) terá de ser assegurado a adequada manutenção e

conservação do revestimento vegetal (plantações e sementeiras) implementado, assegurando a sua eficácia paisagística, ecológica e funcional e que incluem todas as ações indicadas.

MM 138. Acautelar a manutenção e limpeza dos órgãos de drenagem com o objetivo de evitar eventuais acumulações de água a montante destas infraestruturas, com prejuízo das culturas existentes, bem como reduzir ao indispensável a aplicação de pesticidas, fitofármacos e fertilizantes nos taludes e nas áreas integradas paisagisticamente.

Esta medida será devidamente assegurada pela Concessionária, no âmbito da manutenção da infraestrutura, integrada no Contrato de Concessão, e que fará parte do futuro Sistema/Plano de Manutenção da Infraestrutura.

MM 139. Respeitar a obrigatoriedade de gestão de combustível na faixa de terreno com ocupação florestal confinante com a ferrovia.

Esta medida será devidamente assegurada pela Concessionária, no âmbito da manutenção da infraestrutura, integrada no Contrato de Concessão, e que fará parte do futuro Sistema/Plano de Manutenção da Infraestrutura.

MM 140. Fornecer aos empreiteiros e subempreiteiros a Carta de Condicionantes atualizada com a implantação de todos os elementos patrimoniais identificados, quer com os que se venham a identificar na fase de construção, sempre que se desenvolverem ações de manutenção ou outros trabalhos.

Esta medida será devidamente assegurada pela Concessionária, no âmbito da manutenção da infraestrutura, integrada no Contrato de Concessão, conforme **Desenho AMB016** *Planta de Condicionantes à Localização de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra* incluída no *Tomo 10.02.03.00 – Peças Desenhadas*, com as diversas condicionantes presentes no território e que irá sendo atualizada com a implantação de todos os elementos patrimoniais que se venham a identificar posteriormente, bem como com a atualização de outras condicionantes.

MM 141. Efetuar, sempre que ocorram trabalhos de manutenção, que envolvam alterações que obriguem a revolvimentos do subsolo, circulação de maquinaria e pessoal afeto, nomeadamente em áreas anteriormente não afetadas pela construção das infraestruturas (e que não foram alvo de intervenção), o acompanhamento arqueológico destes trabalhos e cumprir as medidas de minimização previstas para a fase de construção, quando aplicáveis.

Este requisito será devidamente assegurado pela Concessionária, no âmbito da manutenção da infraestrutura, integrada no Contrato de Concessão.

MM 142. Implementar as ações do Plano de Salvaguarda e do Programa de Monitorização do Património Cultural. Neste âmbito proceder a uma caracterização e avaliação nos locais dos eventuais bens e contextos arqueológicos submersos que vejam a ser identificados, durante os 5 anos subsequentes a conclusão da obra. Este trabalho, com recurso a prospeção arqueológica visual e a mergulho com escafandro autónomo, deve ser minimamente representativo dos leitos dos rios sujeitos a alterações hidrodinâmicas.

Este requisito será devidamente assegurado pela Concessionária, no âmbito do Contrato de Concessão.

MM 143. Garantir, face a previsão de aumento da frequência e da intensidade de eventos de precipitação extrema a manutenção das condições de operação dos sistemas de drenagem.

Tendo os órgãos de drenagem já sido dimensionados considerando esta previsão, esta medida será devidamente assegurada pela Concessionária, no âmbito da manutenção da infraestrutura, integrada no Contrato de Concessão, e que fará parte do futuro Sistema/Plano de Manutenção da Infraestrutura.

MM 144. Assegurar, face a tendência do aumento da frequência e da intensidade de incêndios rurais, a limpeza do material combustível na envolvente da linha férrea, estações e outras infraestruturas de projeto, de modo a garantir a existência de uma faixa de segurança contra incêndios.

Esta medida será devidamente assegurada pela Concessionária, no âmbito da manutenção da infraestrutura, integrada no Contrato de Concessão, e que fará parte do futuro Sistema/Plano de Manutenção da Infraestrutura.

4.7.5 Programas de Monitorização

Conforme ***Elemento 41.***, no **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, são compilados os programas de monitorização, requeridos neste ponto **0**, por forma a facilitar a sua operacionalização e implementação nas fases de pré-construção, construção e/ou exploração do projeto, de acordo com o aplicável a cada área temática para estes subtroços STA4 e STA5.

Quadro 72 – Programas de Monitorização e Fases de Aplicação

Programas de Monitorização	Fase de Pré-Construção	Fase de Construção	Fase de Exploração
Recursos hídricos superficiais	✓	✓	✓
Recursos hídricos subterrâneos	✓	✓	✓
Ruído		✓	✓
Vibrações		✓	✓
Projeto de Integração Paisagística			✓
Espécies exóticas invasoras		✓	✓
Eventos de atropelamento e colisão da fauna			✓
Permeabilidade da via à passagem pela fauna			✓
Impactes sociais		✓	✓

Os planos específicos que seguidamente se detalham foram elaborados nos termos do definido na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, Anexo V, onde constam os requisitos para os planos de monitorização, sendo acompanhados de cartografia com identificação dos locais a monitorizar, em cada uma destas fases, correspondendo aos **Desenhos MON001 e MON002**, incluídos no mesmo anexo, apresentam-se os locais a monitorizar, respetivamente, nas Fase de Pré-Construção e Construção e na Fase de Exploração.

Foi ainda sido desenvolvido o Plano de Monitorização do Património Cultural, solicitado no ***Elemento 8.***, e que é integrado nesse âmbito apenas no **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.4 Plano de Monitorização do Património Cultural**, também incluído no mesmo *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

4.7.5.1 Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais

1. Programa de monitorização dos recursos hídricos superficiais.

O programa deve assegurar a monitorização dos cursos de água onde estejam previstas PH ou sejam atravessadas por pontes ou viadutos.

I. Locais de monitorização

Para este efeito, devem ser incluídos dois pontos nos cursos de água onde o projeto preveja a execução de PH ou o seu atravessamento por pontes ou viadutos, sendo um ponto a montante e outro a jusante da área de intervenção e não muito distante dessa área.

Nas primeiras amostragens deve ser indicada a georreferenciação dos pontos onde ocorreram.

II. Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros considerados para a monitorização dos recursos hídricos superficiais são:

- pH;
- temperatura;
- condutividade elétrica;
- hidrocarbonetos dissolvidos ou emulsionados;
- turbidez;
- sólidos suspensos totais (SST);
- carência bioquímica de oxigénio (CBO5);
- carência química de oxigénio (CQO).

- Períodos e frequência das amostragens

A frequência de amostragem depende ser ajustada a fase do projeto de implementação da linha férrea, devendo ter início na fase previa a construção e prolongar-se até a fase de exploração.

Na fase previa a construção deverão realiza -se duas campanhas de monitorização, uma no período seco (maio a setembro) e outra no período húmido (outubro a abril), garantindo uma caracterização real da situação existente. Durante a construção, a monitorização devera realizar-se mensalmente.

Findas as obras, durante a fase de exploração, devera realizar-se, pelo menos mais uma campanha no primeiro semestre dessa fase, sendo que, se os resultados o justificarem, devera prolongar-se essa campanha semestral até que os resultados já não justifiquem a sua realização.

III. Técnicas e métodos de analise

A colheita de amostras devera ter por base as normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais para este tipo de recolha e ser efetuado por pessoal credenciado.

O registo de campo deve contemplar o preenchimento de uma ficha tipo, com todos os dados e observações respeitantes ao ponto de água e a amostragem, tais como:

- Localização do ponto de recolha de água, com o uso de um GPS ou aparelho semelhante;

- Data e hora da amostragem;

- Caracterização local e da envolvente ao ponto de monitorização;

- Procedimentos de amostragem;

Salienta-se que posteriormente a amostragem, as amostras deverão ser devidamente acondicionadas e transportadas para a realização de analises por um laboratório acreditado.

Após cada campanha de monitorização, dever-se-á compilar e efetuar uma análise comparativa com os resultados relativos a campanhas anteriores, para que seja avaliada e caracterizada a evolução dos parâmetros registados.

A analise da qualidade dos pontos de água deve ser realizada com base nas normas de qualidade referidas no Decreto-Lei n.º 236I98, de 1 de agosto.

Os resultados obtidos deverão ser analisados tendo em consideração os usos dos pontos de água, pelo que devera ser considerado do referido diploma o disposto no Anexo I.

Consoante os resultados obtidos, deverão ser equacionadas eventuais medidas minimizadoras corretivas e/ou complementares as já implementadas, de modo a evitar e/ou minimizar qualquer tipo de impacte detetado.

As análises deverão ser efetuadas em laboratórios acreditados.

IV. Periodicidade dos relatórios de monitorização e revisão do programa de monitorização

Os relatórios de monitorização devem obedecer ao disposto no Anexo V da Portaria n.º 395I2015, de 4 de novembro, bem como apresentar os resultados obtidos e a sua análise e interpretação, em cada campanha realizada nos relatórios periódicos, os quais deverão ser compilados em relatórios anuais, devendo estes últimos ser entregues a Autoridade de AIA, o mais tardar até ao último dia de fevereiro do ano

imediatamente a seguir ao da recolha de dados da monitorização. Dependendo da análise dos resultados obtidos, poderá ser necessária a implementação de medidas adicionais e complementares, minimizando a afetação dos recursos hídricos superficiais.

No **Anexo 14 – Programas de Monitorização**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* apresenta-se o Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais.

4.7.5.2 Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos

I. Locais de monitorização

A seleção dos locais de amostragem (Quadro seguinte) resulta da informação compilada e apresentada no Capítulo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do EIA e tem em conta o seguinte:

- A caracterização hidrogeológica das zonas em que estão previstos aterros e as escavações mais significativas, atendendo as zonas mais vulneráveis a degradação da qualidade das águas subterrâneas;

- A proximidade dos pontos de água e o seu uso, como também a acessibilidade destes pontos como local de amostragem;

- Os pontos a monitorizar deverão localizar-se do lado jusante ao normal escoamento, por forma a detetar alguma eventual variação da qualidade da água e com o intuito de determinar se estará ou não relacionada com a construção e exploração do projeto em analise;

- Caso seja necessária a construção de piezómetros para a avaliação das condições hidrogeológicas e de qualidade da água, estes devem ser implementados do lado jusante ao normal escoamento da drenagem.

II. Pontos de água a monitorizar:

ID	Tipo	Coordenadas (ETRS 1989 PT TM06)		Uso
		X	Y	
1	Poço	-37220	100067	Rega
2	Furo vertical	-36691	101320	Rega
3	Furo vertical	-35383	103039	Rega
4	Furo vertical	-36777	103655	Consumo humano
5	Furo vertical	-35155	105335	Rega
6	Furo vertical	-33417	106800	Rega
7	Furo vertical	-33797	106790	Rega
8	Furo vertical	-34177	107037	Rega
9	Furo vertical	-34015	108174	Abastecimento público
10	Poço	-32997	109979	Rega
11	Furo vertical	-33618	110022	Rega
12	Furo vertical	-33496	111474	Rega
13	Furo vertical	-32235	112251	Rega
14	Furo vertical	-32865	113197	Rega
15	Furo vertical	-34037	115792	Rega
16	Furo vertical	-35024	116369	Rega
17	Furo vertical	-32891	119591	Rega
18	Poço	-33642	119563	Rega
19	Furo vertical	-34140	122448	Rega
20	Furo vertical	-35151	122224	Rega
21	Furo vertical	-34431	127634	Atividade Industrial
22	Furo vertical	-35593	127936	Rega
23	Furo vertical	-36975	134302	Rega
24	Furo vertical	-37860	133761	Rega
25	Furo vertical	-37820	138893	Rega
26	Furo vertical	-39255	138696	Consumo humano e Rega
27	Furo vertical	-39951	138590	Rega
28	Furo vertical	-39620	143803	Rega
29	Furo vertical	-40467	144001	Atividade industrial, Rega
30	Furo vertical	-39977	146403	Rega
31	Furo vertical	-40419	146361	Rega
32	Furo vertical	-40719	146321	Rega

ID	Tipo	Coordenadas (ETRS 1989 PT TM06)		Uso
		X	Y	
33	Furo vertical	-38998	148804	Consumo humano
34	Furo vertical	-39594	148790	Consumo humano
35	Furo vertical	-40427	148466	Rega
36	Furo vertical	-39740	150192	Rega
37	Furo vertical	-38489	150914	Consumo humano
38	Furo vertical	-40365	154644	Rega
39	Furo vertical	-39713	155167	Rega
40	Furo vertical	-39468	155319	Rega
41	Furo vertical	-39786	156933	Rega
42	Furo vertical	-40344	156727	Atividade Industrial
43	Furo vertical	-40672	156703	Rega
44	Furo vertical	-39633	159149	Rega
45	Furo vertical	-40247	159179	Rega
46	Furo vertical	-39395	161484	Rega
47	Furo vertical	-39680	161634	Rega
48	Furo vertical	-37795	164447	Atividade industrial e Rega
49	Furo vertical	-38388	164385	Rega

Salienta-se que nos locais selecionados a monitorização qualitativa e quantitativa deve ser realizada na fase previa a construção e durante a fase de construção, estando a recolha de água em captações de água particulares sujeita a autorização dos proprietários.

No que respeita a fase de exploração, a monitorização qualitativa justifica-se em caso de derrames acidentais, tendo lugar nos pontos de água localizados nas imediações do derrame, podendo por isso, os locais de amostragem serem alterados.

Na figura seguinte apresenta-se a localização dos pontos de água a monitorizar, devendo-se ter em consideração que, caso não seja possível monitorizar estes locais, devem ser selecionados outros com características semelhantes.

No entanto, importa sublinhar que os locais de amostragem selecionados deverão ser os mesmos para as distintas fases do projeto, permitindo assim uma análise da evolução dos parâmetros medidos.

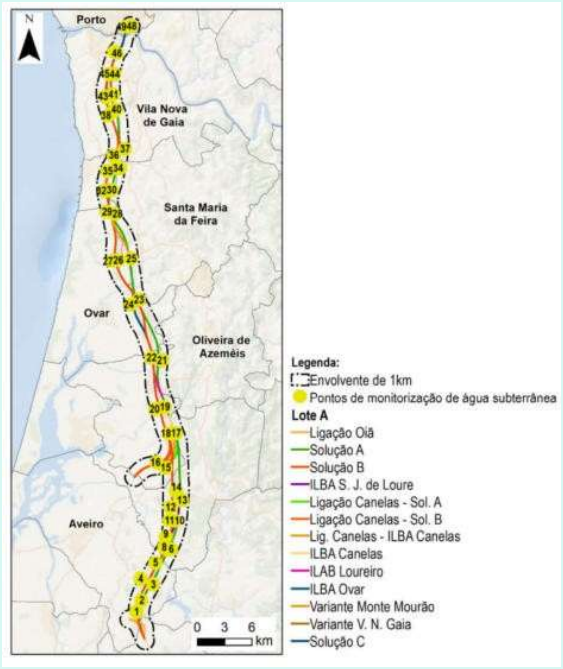


Figura 1 - Localização dos Pontos de Água a monitorizar

III. Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar foram selecionados com base no Decreto-Lei n.º 236I98, de 1 de agosto, legislação nacional em vigor da qualidade da água, como também considerando as alterações mais significativas que as atividades previstas e desenvolvidas poderão afetar o meio subterrâneo.

Estes parâmetros aplicam-se na fase previa a construção e durante a fase de construção, sendo que, durante a fase de exploração, apenas se verifica necessária a medição do nível piezométrico durante o primeiro ano de funcionamento da linha férrea.

Caso exista algum derrame ou descarga acidental deverão ser adicionados parâmetros considerados relevantes, consoante o material derramado.

Os parâmetros considerados para a monitorização dos recursos hídricos subterrâneos são:

- pH (Escala de Sorensen) (in situ);
- Temperatura (QC) (in situ);
- Condutividade elétrica (µS/cm) (in situ);
- Oxigénio Dissolvido (%) (in situ);
- Nível piezométrico (in situ).
- Sólidos Suspensos Totais (mgIl);
- Hidrocarbonetos totais (mgIl);

- Óleos e gorduras (mgll);
- Ferro (mgll);
- Crómio (mgll).
- Cadmio (mgll);
- Chumbo (mgll);
- Zinco (mgll).

IV. Períodos e frequência das amostragens

A frequência de amostragem depende da fase do projeto de implementação da linha férrea, sendo que devera ter início na fase previa a construção e prolongar-se até a fase de exploração.

Na fase previa a construção, deverão realizar-se duas campanhas de monitorização, uma no período seco (maio a setembro) e outra no período húmido (outubro a abril), garantido uma caracterização real da situação existente.

Na fase seguinte, durante a construção, a monitorização devera realizar-se trimestralmente no que respeita aos parâmetros laboratoriais, enquanto a avaliação dos parâmetros a medir no terreno, devera ter uma periodicidade mensal.

Durante a fase de exploração manter-se-á a monitorização do nível freático no primeiro ano de funcionamento e se os valores se revelarem estáveis.

A monitorização qualitativa justifica-se unicamente em situações de derrames acidentais.

V. Técnicas e métodos de analise e equipamentos necessários

A colheita de amostras devera ter por base as normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais para este tipo de recolha.

A par da recolha de amostras de águas subterrâneas, deverão efetuar-se medições dos parâmetros anteriormente apresentados (in situ e em laboratório).

O registo de campo deve contemplar o preenchimento de uma ficha tipo, com todos os dados e observações respeitantes ao ponto de água e a amostragem, tais como:

- Localização do ponto de recolha de água, com o uso de um GPS ou aparelho semelhante;
- Data e hora da amostragem;
- Caracterização local e da envolvente ao ponto de monitorização;
- Procedimentos de amostragem;
- Indicação dos parâmetros físico-químicos medidos in situ, com recurso a um medidor multiparametrico;
- Indicação do nível piezométrico, com auxílio de um nível;
- Descrição sucinta das características organoléticas.

Salienta-se que posteriormente a amostragem, as amostras deverão ser devidamente acondicionadas e transportadas para a realização de analises por um laboratório acreditado.

Após cada campanha de monitorização, dever-se-á compilar e efetuar uma análise comparativa com os resultados relativos a campanhas anteriores, para que seja avaliada e caracterizada a evolução dos parâmetros registados.

A analise da qualidade dos pontos de água deve ser realizada com base nas normas de qualidade referidas no Decreto-Lei n.º 236l98, de 1 de agosto.

Os critérios de avaliação das águas subterrâneas devem ter em consideração os valores máximos recomendados (VMR) e os valores máximos aceites (VMA), presentes no Decreto-Lei referido.

Os resultados obtidos deverão ser analisados tendo em consideração os usos dos pontos de água, pelo que devera ser considerado do referido diploma o disposto no Anexo I - Qualidade da água para consumo humano ou no Anexo XVI - Qualidade da Água para Rega consoante aplicável.

Consoante os resultados obtidos, deverão ser equacionadas eventuais medidas minimizadoras corretivas e/ou complementares as já implementadas, de modo a evitar e/ou minimizar qualquer tipo de impacte detetado.

VI. Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados dos programas de monitorização

Caso se verifiquem alterações nos parâmetros físico-químicos avaliados nos programas de monitorização, devem-se aplicar medidas de gestão ambiental, consoante o impacte a que o meio subterrâneo foi sujeito.

Durante a fase de construção, se se constatarem alterações na qualidade da água devido a derrames acidentais ou o rebaixamento do nível hidrostático, deverão ser aplicadas medidas adequadas a sua resolução, como por exemplo, a vedação do espaço e da captação envolvida. Os pontos de água a monitorizar devem ser selecionados a montante e a jusante do foco poluente, tendo em conta o comportamento hidrodinâmico (piezometria, direção e velocidade de escoamento), como também devem ser representativos dos sistemas aquíferos atravessados.

Na eventualidade de se observarem alterações nos níveis piezométricos das captações subterrâneas, deve proceder-se a realização de mais medições na envolvente, para se apurar a amplitude das alterações, e apresentar medidas de minimização, que minimizem o rebaixamento do nível freático, as quais poderão passar pela substituição dos pontos de água em causa, pelo rebaixamento dos furos/poços ou pela indemnização dos proprietários.

Já na fase de exploração, em caso de derrame acidental, deverão ser acionadas medidas de emergência e monitorizar os pontos de água na envolvente, e equacionar os parâmetros a monitorizar, de acordo com a tipologia do derrame.

VI. Periodicidade dos relatórios de monitorização e revisão do programa de monitorização

Os relatórios de monitorização devem obedecer ao disposto no Anexo V da Portaria n.º 395I2015, de 4 de novembro, bem como apresentar os resultados obtidos e a sua análise e interpretação, em cada campanha realizada nos relatórios periódicos, os quais deverão ser compilados em relatórios anuais, devendo estes últimos ser entregues a Autoridade de AIA. Dependendo da análise dos resultados obtidos, poderá ser necessária a implementação de medidas adicionais e complementares, minimizando a afetação dos recursos hídricos subterrâneos.

No **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* apresenta-se o Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos.

4.7.5.3 Programa de Monitorização do Ruído

O programa apresentado deve ser revisto e detalhado quanto aos locais de monitorização, em fase de projeto de execução.

No **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* apresenta-se o Programa de Monitorização do Ruído.

4.7.5.4 Programa de Monitorização de Vibrações

O programa a apresentar deve ter por base a proposta, devendo ser revisto de forma a acautelar os aspetos a seguir mencionados:

O programa deve incluir todos os pontos que, venham a ser identificados no âmbito do estudo específico de vibrações a elaborar para a fase de projeto de execução, como sendo atreitos a influencia das vibrações decorrentes desta infraestrutura, seja em fase de construção ou de exploração.

O Programa de Monitorização devera contemplar, pelo menos, a seguinte frequência de amostragem:
Fase de Construção

- A medição de vibrações terá de ocorrer de forma contínua no período de tempo em que os trabalhos a realizar se encontrem na proximidade dos edifícios e recetores sensíveis. O programa de monitorização devera incorporar sistema de tratamento automático de dados e de envio de alertas no caso de as vibrações ocorrentes ultrapassarem os limites de alerta e/ou de alarme (definidos no âmbito da análise de risco patrimonial).

Sempre que se detetarem níveis de vibração que ultrapassem os limites definidos, devera ser entregue um relatório com a análise dessas situações e com a identificação das medidas já tomadas e a tomar para se garantir o cumprimento dos mesmos;

- O controlo dos efeitos associados a utilização de explosivos devera permitir verificar se está a ser cumprido o determinado pelo estudo específico de utilização de explosivos, nomeadamente quanto a carga máxima instantânea usado, ao dano patrimonial e aos limites de incomodidade definidos pela BS 6472-2:2008. O programa de monitorização devera cumprir as disposições da referida BS quando a periodicidade de monitorização e incorporar um sistema de tratamento automático de dados e de envio de alertas no caso de as vibrações ocorrentes ultrapassarem os limites de alerta e/ou de alarme (definidos no âmbito da análise de risco patrimonial).

Sempre que se detetarem níveis de vibração que ultrapassem os limites definidos, devera ser entregue um relatório com a análise dessas situações e com a identificação das medidas já tomadas e a tomar para se garantir o cumprimento dos mesmos;

- Antes da execução da solução de via-férrea, devera ser realizada uma campanha de monitorização para determinar se as funções de transferência estão validades e, consequentemente, para averiguar se o dimensionamento das medidas de minimização a implementar e adequado.

O correspondente Relatório devera ser entregue a autoridade de AIA até 2 meses após a realização dessas medições, para aprovação, e devera ser sempre anterior ao início da fase de execução da via-férrea desta linha. Este relatório devera incluir uma comparação entre as estimativas constantes do RECAPE, que estiveram subjacentes ao dimensionamento das medidas de minimização, e os valores efetivamente medidos em campo;

- Após a colocação das medidas de minimização e da solução da via-férrea, devera ser realizado um teste com as futuras composições e para os diferentes regimes de velocidade previstos, para determinar as funções de transferência finais (incluindo a ação das medidas de minimização implementadas) e a real eficácia das medidas de minimização adotadas;

Os referidos relatórios deverão ser entregues a autoridade de AIA no prazo de 2 meses, antes da entrada em serviço, que ficara condicionada a sua aprovação e constatação do cumprimento dos limites definidos.

Fase de Exploração

Salientando a existência de uma serie de normas internacionais dedicadas a ferrovia (serie de normas ISSO 14837), como o proponente menciona, terão de ser considerados os procedimentos indicados na ISO TS 14837-31:2017. Mechanical vibration. Ground-borne noise and vibration arising from rail systems. Part 31: Guideline on field measurements for the evaluation of human exposure in buildings.

Em relação a frequência de monitorização, esta devera ser assegurada:

- No ano de entrada em serviço da Fase 1 e, posteriormente da Fase 2, as medições deverão ser realizadas com uma duração mínima de 1 semana, contemplando todos os regimes de operação (velocidade, tipo e comprimento das composições ferroviárias) e com a identificação dos eventos relevantes em termos de incomodidade a vibração.
- Nos anos 5, 10, 20 e 40, após a entrada em serviço inicial.

Os referidos relatórios deverão ser entregues a autoridade de AIA no prazo de 2 meses para verificação e acompanhamento do estado da obra e, se necessário, para equacionar medidas complementares.

Devera ser assegurada, e demonstrada, a devida compatibilização entre as diferentes componentes do projeto, nomeadamente no que respeita ao Plano de Instrumentação de Assentamentos e Monitorização de Vibrações, a detalhar para a fase de construção, embora se releve que o foco dos dois documentos e distinto.

No **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* apresenta-se o Programa de Monitorização de Vibrações.

4.7.5.5 Programa de Monitorização do Projeto de Integração Paisagística

Prever a apresentação de relatório anual de acompanhamento da implementação do PIP após a sua implementação durante, pelo menos, 2 anos. O mesmo deve suportar-se, sobretudo, num registo fotográfico, devendo o mesmo fazer-se acompanhar de um ponto de situação a data e de uma análise crítica das situações assim como indicar medidas de correção dos problemas detetados. A sua elaboração deve contemplar sempre um registo fotográfico, deve ser estabelecido um conjunto de pontos/locais estrategicamente colocados para a recolha de imagens que ilustrem as situações. O registo deve fazer-se sempre a partir desses "pontos de referência" de forma a permitir a comparação direta dos diversos registos e deve permitir visualizar não só o local concreto da obra assim como a envolvente. As fotografias a apresentar devem ter uma elevada resolução/definição.

No **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* apresenta-se o Programa de Monitorização do Projeto de Integração Paisagística.

4.7.5.6 Programa de Monitorização de Espécies Exóticas Invasoras

Este programa deve ser baseado numa completa caracterização da situação de referência em todo o troço da alternativa escolhida para o Projeto de Execução, que deverá ser efetuada/atualizada na fase previa a construção. Esta caracterização devera considerar núcleos de invasoras que, mesmo estando fora da área de intervenção do projeto, estejam situadas na área de influência do mesmo, isto e, deve considerar as distâncias de dispersão das diversas espécies presentes face a influencia da movimentação do ar causado pela circulação de comboios a alta-velocidade. Na fase de exploração devera ser previsto um período inicial durante o qual serão efetuadas monitorizações periódicas (no mínimo, duas vezes ao ano) que permitam detetar precocemente o estabelecimento de novos focos de invasão e atuar rapidamente no sentido da sua eliminação.

No **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* apresenta-se o Programa de Monitorização de Espécies Exóticas Invasoras.

4.7.5.7 Programa de Monitorização de Eventos de Atropelamento e Colisão da Fauna

Este programa devera ser baseado na caracterização da situação de referência atualizada no Projeto de Execução. Servira para avaliar a eficácia da aplicação das medidas de minimização em áreas dedicadas a conservação dos valores naturais e em corredores ecológicos. Servira também para detetar outros locais nos quais terão de ser implementadas medidas de minimização que diminuam o número de ocorrências.

No **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* apresenta-se o Programa de Monitorização de Eventos de Atropelamento e Colisão da Fauna.

4.7.5.8 Programa de Monitorização da Permeabilidade da Via à Passagem Pela Fauna

Este programa tem como objetivo avaliar a utilização dos locais de passagem pela fauna ou, no caso de não utilização, averiguar as causas da não utilização e, consequentemente propor medidas corretivas às infraestruturas.

No **Anexo 14 – Programas de Monitorização**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos* apresenta-se o Programa de Monitorização da Permeabilidade da Via à Passagem Pela Fauna.

4.7.5.9 Programa de Monitorização de Impactes Sociais

Este programa, a apresentar com nível de detalhe apropriado as fases de construção e exploração, tem os seguintes objetivos:

- Avaliar a eficácia da aplicação das medidas de minimização e/ou compensação, propondo, caso se identifiquem impactes adicionais, novas medidas.
- Identificar as reclamações registadas e o tratamento das mesmas.
- Assegurar a monitorização da implementação do Programa de Gestão de Impactes Sociais.
- Avaliar a evolução dos processos de expropriação e compensações.

O Programa de Monitorização de Impactes Sociais é apresentado em conjunto com o Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas (indicado no ponto ***4.7.3.1*** *Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas*), no **ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.2 Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas e Programa de Monitorização de Impactes Sociais**, incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

No entanto, e para maior facilidade de operacionalização o mesmo encontra-se também compilado no **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**, integrado no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*.

4.7.6 OUTROS PLANOS

Em função do projeto de execução que vier a ser elaborado, devem ser desenvolvidos os seguintes planos/projetos, de acordo com as orientações constantes da presente decisão:

Os planos e projetos elencados já foram de um modo geral descritos anteriormente nos diversos *Elementos a apresentar*, encontrando-se incluídos no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*, conforme indicado abaixo.

1. Plano de Compensação do Património Cultural (PCPC).

O Plano de Compensação do Património Cultural (PCPC) é apresentado no ***Elemento 9.*** estando incluído no **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.3 Plano de Compensação do Património Cultural** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

2. Plano de Salvaguarda do Património Cultural (PSPC).

O Plano de Salvaguarda do Património Cultural (PSPC) é apresentado no ***Elemento 7.*** estando incluído no **ANEXO 5 – Património | Anexo 5.2 Plano de Salvaguarda do Património Cultural** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

3. Projeto de Integração Paisagística (PIP).

O Projeto de Integração Paisagística (PIP) é apresentado no ***Elemento 30.*** estando incluído **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | 2.13 Projeto de Integração Paisagística** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

4. Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI).

Conforme descrito no ***Elemento 46***, o Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI), será desenvolvido autonomamente ao PIP, durante a fase de construção e antes da conclusão da fase de obra, de modo a considerar as medidas e ações para as diversas áreas que vierem a ser intervencionadas. O PRAI será apresentado para aprovação antes da conclusão das obras em cada uma das áreas em causa, sendo concretizado, de forma faseada, sucessivamente após as obras de construção da infraestrutura.

5. Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras (PGCEEI).

O Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras (PGCEEI) é apresentado no ***Elemento 28.*** estando incluído no **ANEXO 7 – Sistemas Ecológicos | Anexo 7.2 Plano de Gestão e Controlo de Espécies Exóticas Invasoras** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

6. Programa de Gestão de Impactes Sociais (PGIS).

O Programa de Gestão de Impactes Sociais (PGIS é apresentado nas ***Medidas de Compensação*** (ponto **4.7.3.1**), estando incluído no **ANEXO 12 – Socioeconomia | Anexo 12.2 Programa de Medidas Compensatórias Socioeconómicas e Programa de Monitorização de Impactes Sociais** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

7. Plano de Acessos.

O Plano de Acessos desenvolvido é apresentado no ***Elemento 33.***, estando incluído no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.3 Plano de Acessos** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

8. Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO).

O Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) é apresentado no ***Elemento 40.***, estando incluído no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.5 Plano Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

9. Plano de Segurança/Emergência Interno.

O Plano de Segurança/Emergência Interno para a fase de construção é incluído no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.6 Plano de Segurança/Emergência Interno** (Tomo 10.02.04 – ANEXOS TÉCNICOS), correspondendo ao Plano de Segurança e Saúde em fase de projeto de execução e cujo desenvolvimento será feito pelas diferentes entidades executantes.

10. Plano de Gestão de Efluentes e de Resíduos (PGER).

As medidas de gestão de efluentes e de gestão de resíduos encontram-se descritas quer no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (**ANEXO 3.5** incluído no *Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*), e nomeadamente nas Instruções (Ambiente):

- I.AMB.02 - Gestão de Resíduos, que define as linhas de atuação para as operações de armazenamento temporário, acondicionamento, transporte e encaminhamento para destino

final adequado, devidamente autorizado para o efeito, dos diferentes tipos de resíduos produzidos, tendo como anexo o PPGRCD desenvolvido para os projetos dos subtroços STA4 e STA5 e apresentado no **ANEXO 2 – Elementos do Projeto de Execução | Anexo 2.14 Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*).

- I.AMB.09 - Gestão e Controlo da Qualidade da Água de Consumo e Efluentes, onde são estabelecidas as linhas orientadoras para a implementação de uma efetiva gestão de efluentes e de águas residuais durante a execução da empreitada, com o objetivo de identificar e quantificar os efluentes gerados em obra, avaliar a necessidade de tratamento e articular a sua rejeição.

Também no Plano de Estaleiros, integrado no **ANEXO 3 – Elementos da Fase de Construção | Anexo 3.2 Plano de Estaleiros e Outras Áreas de Apoio à Obra** (*Tomo 10.02.04.00 – Anexos Técnicos*) é descrita a operacionalização desta gestão em cada local, e também complementado pela I.AMB.04 - Gestão de Estaleiros, Áreas de Apoio e Frentes de Trabalho, que estabelece as regras para a criação de infraestruturas (acondicionamento de resíduos, armazenagem de produtos potencialmente perigosos para o ambiente, instalação de equipamentos, tratamento de águas residuais).

4.8 MEDIDAS FINAIS PROPOSTAS NA SEQUÊNCIA DA ELABORAÇÃO DO RECAPE E SUA INCLUSÃO NO PAAO

4.8.1 AMBIENTE SONORO

4.8.1.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Além das medidas de carácter geral previstas no EIA para o Ambiente Sonoro para fase de construção, definem-se as seguintes medidas complementares:

1. Os habitantes e os utilizadores de usos com sensibilidade ao ruído (escolas, creches, etc.) situados dentro de uma faixa de proximidade ao limite do traçado da via (frentes de obra), ou dos estaleiros, de cerca de 200 m, deverão ser informados sobre a ocorrência das operações de construção. A informação deverá incluir a hora de início das obras, o seu regime de funcionamento e a sua duração. Em particular, deverá especificar as operações mais ruidosas bem como o início e o final previstos. Deverá, ainda, incluir informação sobre o projeto e os seus objetivos.

2. As atividades ruidosas só poderão ter lugar, na proximidade de habitação, de escolas e de unidades de saúde, nos períodos "proibidos" previstos no Artigo 14.º do RGR, mediante licença especial de ruído a conceder, em casos excecionais e devidamente justificados, pelas respetivas Câmaras Municipais, conforme estabelecido na legislação em vigor. O pedido de LER deverá, se necessário, ser acompanhado de medidas complementares de controlo de ruído atendendo aos limites legais aplicáveis se aplicáveis e, caso seja concedida por um período superior a 1 mês, fica condicionada ao cumprimento dos limites impostos no Artigo 15.º do RGR.

3. Em zonas de estaleiros e de frentes de obra, onde se prevejam atividades ruidosas ou utilização de equipamentos ruidosos, é muito provável a necessidade de medidas de redução de ruído, de acordo com a especificidade e características de emissão sonora dos equipamentos e operações de obra em causa. Estas medidas poderão assumir a forma de, por exemplo:

    a. Replaneamento da obra, em termos de número de equipamentos em funcionamento simultâneo e/ou da sua localização, na área de Estaleiro, em local mais afastado dos Recetores Sensíveis, e/ou definição de menor regime/potência de funcionamento, face à distância e tipologia dos Recetores Sensíveis próximos.

    b. Barreiras acústicas, idealmente amovíveis, horizontais e/ou verticais, e ou canopiamento total (especialmente neste caso, garantindo as condições de operação necessárias, nomeadamente temperatura e ventilação) com caraterísticas de isolamento sonoro e absorção sonora adequadas às atenuações necessárias.

    c. Implementação em trincheiras e poços, e outras situações similares, em que exista uma superfície refletora relevante, de sistemas com absorção sonora elevada;

    d. Privilegiar, sempre que possível, a ligação à rede elétrica em detrimento da utilização de geradores movéis;

e. Propor, como medida compensatória, a deslocação temporária das pessoas afetadas para outro local – por exemplo, um hotel - nos casos em que as medidas de minimização propostas não se revelem eficazes nas habitações.

Atendendo ao estabelecido no ponto relativo à Avaliação de Impactes na Fase de Construção, sendo as emissões sonoras consideradas no cálculo efetivamente adequadas à realidade que ocorrer, prevê-se, nesta fase, ser provável a necessidade definir medidas de redução de ruído nos seguintes casos:

- Atividades cingidas ao período diurno [Estaleiros (Est) e Frentes de Obra (FO) onde se prevê, nesta fase, $L_{Aeq,\ diurno}$ > 65 dB(A); requisito de boa prática não vinculativo]:

  - Est071/EO03; Est072/EO04; Est073/EO05; Est074/EO06; Est74b/EO07, Est075/EO08; Est076EO09; Est078/EO11; Est079/EO12; Est080/EO13; Est082/parte norte do EG01; Est083/EO14; Est084/EO15; Est085/EO16; Est088/DE04; Est092/EO19; Est093/EO20; Est094/EG03; Est094a/EO21; Est095/EO22; Est097/EO24; Est101/EO27; Est102/EG04; Est104/EG05; Est137/EO17 e Est138/EO18

  - FO04 (pk51+175 a 51+525); FO05 (pk51+550); FO06(pk51+575 a 51+900); FO08 (pk52+225 a 52+350); FO09 (pk52+375 a 52+500); FO10 (pk52+500 a 51+950); FO11 (pk52+900 a 52+950); FO11a (pk52+975); FO11b (pk52+925); FO12 (pk52+975 a 53+125); FO16 (pk55+150 a 55+275); FO17 (pk57+325 a 57+700); FO17a (pk57+725); FO17b (pk57+775); FO18 (pk57+700 a 58+075); FO21 (pk60+975 a 61+100); FO22 (pk61+125 a 61+175); FO23 (pk61+125 a 61+650); FO24 (pk61+725); FO25 (pk61+675 a 61+725); FO26 (pk61+750 a 61+825); FO28 (pk62+175 a 62+550); FO29 (pk62+500 a 62+600); FO30 (pk62+625); FO31 (pk52+525 a 62+675); FO32(pk62+675 a 62+825); FO33 (pk62+800); FO34 (pk62+800 a 62+925); FO35 (pk62+925); FO36 (pk62+825 a 62+925); FO37 (pk63+000 a 63+925); FO40 (pk64+050 a 64+225); FO41(pk64+250 a 64+800); FO42 (pk66+250 a 66+375); FO43 (pk66+375 a 66+625); FO44 (pk66+650 a 66+725); FO45 (pk67+875 a 68+125); FO48 (pk69+700 a 70+100); FO49 (pk70+100 a 70+200); FO50 (pk70+250); e FO51 (pk70+300 a 70+400).

- Atividades estendidas ao período do entardecer [Estaleiros (Est) e Frentes de Obra (FO), onde se prevê, nesta fase, L_{Aeq} > 60 dB(A); requisito legal]:

  - Est081/Parte sul do EG01; Est086/EG02; Est087/DE03 e Est096/EO23

  - FO03 (pk50+950 a 51+050), FO07 (pk51+900 a 52+200), FO13 (pk53+850 a 54+050), FO15 (pk54+175 a 55+350), FO20 (pk59+100 a 60+025), FO27 (pk61+850 a 62+150), FO38 (pk63+025 a 63+425), FO39 (pk63+950 a 64+025), FO46 (pk68+150 a 68+900), FO47 (pk69+275 a 69+550) e FO52 (pk70+500 a 70+600).

- Atividades estendidas ao período noturno [Estaleiros (Est) e Frentes de Obra (FO), onde se prevê, nesta fase, L_{Aeq} > 55 dB(A); requisito legal]:
  - Est077/EO10 e Est099/EO26
  - FO01 (pk49+900 a 50+825), FO02 (pk50+950 a 51+050), FO14 (pk54+050 a 54+150) e FO19 (pk58+075 a 59+100).

4. Imediatamente antes do início da fase de Construção, com informação mais concreta sobre os equipamentos a utilizar em cada estaleiro e seus regimes de funcionamento, localização e mobilidade, realização de Estudo Específico de Previsão de Níveis Sonoros, Definição de Medidas e Detalhe do Plano de Monitorização (incluindo eventual monitorização especifica da eficácia de medidas que forem eventualmente definidas e implementadas), para a fase de construção, pelo menos para os Estaleiros referidos anteriormente, nos casos aplicáveis, ou outros Estaleiros que eventualmente se demonstrem relevantes de acordo com nova informação de emissão sonora, ou proximidade de Recetores Sensíveis, ou outra, disponível.

5. Revisão do Estudo Específico de Previsão de Níveis Sonoros, Definição de Medidas e Detalhe do Plano de Monitorização, para a fase de construção, de 6 em 6 meses, e equacionar revisão do pedido de Licença Especial de Ruído, tendo em conta os resultados da monitorização (incluindo eventuais reclamações) e efetiva eficácia das medidas implementadas, determinados nos 6 meses anteriores, e nova informação disponível para os 6 meses seguintes:
   a. mês -2/-1 (antes do início da obra),
   b. mês 6 (6 meses depois do início da obra),
   c. mês 12 (12 meses depois do início da obra).
   d. Assim sucessivamente, de 6 em 6 meses.

6. Implementar o Plano de Monitorização para a fase de construção previsto e controlar eventuais reclamações potencialmente procedentes.

4.8.1.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Implementação das medidas identificadas como necessárias correspondentes ao seguinte (e já incluídas no Projeto de Execução):

1. Implantação de barreiras acústicas (BA) (medida de minimização)
1. Colocação de material absorvente sonoro (Abs) em muros previstos (medida de minimização)
2. Implementação de pavimento menos ruidoso (PMR), em restabelecimento rodoviário previsto (medida de compensação)
3. Colocação de material absorvente sonoro no interior das bocas dos diferentes túneis (AbsBT), numa extensão de cerca de 20 m, para aumentar a absorção sonora nas bocas dos túneis, sendo esta uma consideração conservativa já que previsivelmente não fosse necessário para cumprimento do Regulamento Geral do Ruído.

4.8.2 VIBRAÇÕES

4.8.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Além das medidas de carácter geral previstas no EIA para as Vibrações para fase de construção, definem-se as seguintes medidas específicas complementares:

1. Garantir que as operações mais vibráteis que se efetuem na proximidade de habitações sejam realizadas preferencialmente no período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.

2. Os habitantes e os utilizadores de usos com sensibilidade à vibração (escolas, creches, etc.) situados dentro de uma faixa de proximidade ao limite do traçado da via, ou dos estaleiros, de cerca de 200 m, deverão ser informados sobre a ocorrência das operações de construção. A informação deverá incluir a hora de início das obras, o seu regime de funcionamento e a sua duração. Em particular, deverá especificar as operações mais vibráteis bem como o início e o final previstos. Deverá, ainda, incluir informação sobre o projeto e os seus objetivos.

3. Em zonas de estaleiros, a implantação de equipamentos que possam gerar estímulos vibráteis, deverá ser, na medida do exequível, afastado de usos sensíveis. Os equipamentos de implantação fixa, mesmo os de uso provisório, que sejam utilizados nos estaleiros e locais de obra próximos de habitações e outros usos sensíveis deverão ser separados elasticamente do solo através de bases de inércia ou outros sistemas de desacoplamento anti vibrátil adequadamente dimensionadas de acordo com as características da fonte vibrátil.

4. Em zonas de estaleiros e de frentes de obra, onde se prevejam atividades vibráteis ou utilização de equipamentos vibráteis, é muito provável a necessidade de medidas de redução de vibração, de acordo com a especificidade e características de emissão vibrátil dos equipamentos e operações de obra em causa. Estas medidas poderão assumir a forma de, por exemplo:

    a. Replaneamento da obra, em termos de número de equipamentos em funcionamento simultâneo e/ou da sua localização, na área de Estaleiro ou Frente de Obra, em local mais afastado dos Recetores Sensíveis, e/ou definição de menor regime/potência de funcionamento, face à distância e tipologia dos Recetores Sensíveis próximos.

    b. Barreiras/material anti vibrátil com caraterísticas adequadas às atenuações necessárias.

    c. Propor, como medida compensatória, a deslocação temporária das pessoas afetadas para outro local temporário, nos casos em que as medidas de minimização propostas não se revelem eficazes nas habitações ou outros usos com sensibilidade à vibração, nomeadamente escolas, unidades de saúde (verificar a pertinência e grau de proteção necessário para atividades com equipamentos/usos muito sensíveis à vibração).

Atendendo ao estabelecidos na avaliação de impactes na fase de construção, sendo as emissões vibráteis consideradas no cálculo efetivamente adequadas à realidade que ocorrer, prevê-se, nesta fase, ser provável a necessidade definir medidas de redução de vibração nos seguintes casos:

- Atividades cingidas ao período diurno [Estaleiros onde se prevê, nesta fase, $v_{Max,ef,1s}$ > 1,1 mm/s; requisito de boa prática indicado na DIA]:
    - Est097/EO24 - Estaleiro Ponte do Douro 1 (Re097c); Est104/ EG05 - Estaleiro Campanhã 2 (Re104a; **Re104d Escola**)
    - FO04 (pk51+175 a 51+525) (R157a); FO06 pk51+575 a 51+900) (R164); FO08 (pk52+225 a 52+350) (R172); FO11b (pk52+925) (R186a); FO12 (pk52+975 a 53+125) (R190); FO15 (pk54+175 a 55+350) (R211); FO28 (pk62+175 a 62+550) (**R285a Siliker**); FO32 (pk62+675 a 62+825) (R291); FO36 (pk62+825 a 62+925) (R293); FO37(pk63+000 a 63+925) (**R297a Hipermetal**); FO41 (pk64+250 a 64+800) (R308); FO45 (pk67+875 a 68+125) (R315an); FO48 (pk69+700 a 70+100) (R325d); FO51 (pk70+300 a 70+400) (R325l); FO52 (pk70+500 a 70+600) (**R325o Escola**).
- Atividades estendidas ao período do entardecer ou noturno [Estaleiros e Frentes de Obra do ponto anterior e os seguintes onde se prevê, nesta fase $v_{Max,ef,1s}$ > 0,3 mm/s; requisito de boa prática indicado na DIA, arredondado à décima]:
    - Est072/EO04 - Estaleiro Trincheira do Souto (Re072a, Re072b); Est073/EO05 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Silvalde A (Re073a); Est074/EO06 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Silvalde B (Re074a, Re074b); Est074b/ EO07 - Estaleiro Túnel de Cassufas A (Re074ba, Re074bb); Est075/ EO08 - Estaleiro Tunel de Cassufas B (Re075a, Re075b, Re075c); Est076/ EO09 - Estaleiro Túnel de Cassufas C (Re076); Est078/ EO11 - Estaleiro Túnel de Casaldeita A (Re078b); Est079/ EO12 - Estaleiro Túnel de Casaldeita B (Re079a); Est080/ EO13 - Estaleiro Túnel de Casaldeita C (Re080a); Est082/ parte norte do EG01 - Estaleiro 4A (Re082a); Est083/ EO14 - Estaleiro Túnel de Negrelos 1A (Re083c); Est084/ EO15 - Estaleiro Túnel de Negrelos 1B (Re084a, Re084c); Est085/ EO16 - Estaleiro Túnel de Negrelos 2 (Re085a, Re085b); Est092/ EO19 - Estaleiro Túnel de Gaia 1 (Re092a); Est093/EO20 - Estaleiro Túnel de Gaia 2 (Re093a); Est094/EG03 – Estaleiro Gaia St. Ovídio (Re094a, Re094c, **Re094d Creche**); Est094a/ EO21 - Estaleiro Túnel de Gaia 3 (Re094aa); Est095/ EO22 - Estaleiro Túnel de Gaia 4 (Re095a; Re095c); Est097/EO24 - Estaleiro Ponte do Douro 1 (Re097a); Est101/EO27 - Estaleiro Viaduto de Campanhã (Re101a); Est102/ EG04 - Estaleiro Campanhã 1 (Re102a, Re102b); Est104/EG05 - Estaleiro Campanhã 2 (Re104b), Est137/ EO17 - Estaleiro Túnel de Negrelos 3 (Re137a; **Re137b JI**); Est138/ EO18 - Estaleiro Túnel de Negrelos 4 (Re138b; Re138c).
    - FO07(pk57+325 a 57+700) (R169); FO09(pk52+375 a 52+500) (R176a); FO11(pk52+900 a 52+950) (R185a); FO11a(pk52+975) (R186); FO16(pk55+150 a 55+275) (R212); FO17(pk57+325 a 57+700) (**R239 Sociedade Hípica**; R250c); FO17a(pk57+725) (R250b); FO18(pk57+700 a 58+075) (R245); FO19 (pk58+075 a 59+100) (R257a); FO20(pk59+100 a 60+025) (R260); FO24(pk61+725) (R281a); FO25(pk61+675 a 61+725) (R282); FO26(pk61+750 a 61+825) (R282d); FO29(pk62+500 a 62+600) (R288a); FO31(pk52+525 a 62+675) (R290); FO37(pk63+000 a 63+925) (R295a); FO40(pk64+050 a 64+225) (R302); FO42(pk66+250 a 66+375) (**R315aia Capela**, R315aib); FO43(pk66+375 a 66+625) (**R315aid Creche**, R315aie); FO46(pk68+150 a 68+900) (R316, R319); FO49(pk70+100 a 70+200) (R325f); FO50(pk70+250) (R325ia).

5. Imediatamente antes do início da fase de Construção, com informação mais concreta sobre os equipamentos a utilizar em cada estaleiro e seus regimes de funcionamento, localização e mobilidade, realização de Estudo Específico de Previsão de Velocidades de Vibração,

Definição de Medidas e Detalhe do Plano de Monitorização (incluindo eventual monitorização especifica da eficácia de medidas que forem eventualmente definidas e implementadas), para a fase de construção, pelo menos para os Estaleiros e Frentes de Obra referidos anteriormente, nos casos aplicáveis, ou outros Estaleiros e Frentes de Obra que eventualmente se demonstrem relevantes de acordo com nova informação de emissão vibrátil, ou proximidade de Recetores Sensíveis, ou outra, disponível.

6. Revisão do Estudo Específico de Previsão de Velocidades de Vibração, Definição de Medidas e Detalhe do Plano de Monitorização, para a fase de construção, de 6 em 6 meses:

   a. mês -2/-1 (antes do início da obra);

   b. mês 6 (6 meses depois do início da obra);

   c. mês 12 (12 meses depois do início da obra);

   d. Assim sucessivamente, de 6 em 6 meses.

7. Implementar o Plano de Monitorização para a fase de construção previsto e controlar eventuais reclamações potencialmente procedentes.

8. Caso venha a confirmar-se a necessidade de utilização de explosivos na fase de construção deverá ser realizado um estudo específico de vibrações considerando os trechos com ocupação sensível, que inclua as estimativas de incomodidade às vibrações ao nível do recetor e as medidas de minimização adicionais que deverão ser consideradas.

4.8.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

1. Colocação de Material Anti Vibrátil (MAV), que deverá ter uma eficácia na redução de vibração, para comboio de alta velocidade, e para a especificidade de traçado, de 1Hz a 80Hz e de 16Hz a 250Hz, de, pelo menos, -1 dB a -13 dB, cumprindo as especificidades de manutenção de qualidade, deformação, e outras, do projeto. Medida já incluída no Projeto de Execução.

4.8.3 Património

Definiram-se trabalhos arqueológicos com o objetivo de promover a salvaguarda de três ocorrências patrimoniais, quer pelo registo científico, quer pela conservação e divulgação dos vestígios ainda existentes:

- ANTIGA FÁBRICA MINCHIN (OP06) - O sítio patrimonial “Antiga Fábrica Minchin” localiza-se na área de incidência indireta do Projeto, correspondente a uma das áreas definidas para instalação de um Estaleiro Central para apoio às obras a executar na zona de Campanhã. Ainda subsiste uma chaminé.

- FÁBRICA DE LOUÇA DE MASSARELOS (OP24) - O sítio localiza-se na área de incidência do Projeto, embora não se preveja a ocorrência de impactes diretos sobre as estruturas que ainda subsistem: edifício em ruínas no vão entre pilares da Ponte do Douro e chaminé adjacente ao traçado.

- TRAVESSA DE AZEVEDO MAGALHÃES, 8 (OP33) - Da antiga quinta (desocupada e em estado de degradação) fazem parte edifícios de pedra, entre os quais se destacam duas casas, uma eira e um espigueiro.

5 LACUNAS DE CONHECIMENTO

O presente estudo foi elaborado em estreita articulação com as equipas que desenvolveram o Projeto de Execução, tendo-se igualmente envolvido no processo quer as Câmaras Municipais dos municípios interessados, quer as Juntas de Freguesia desses municípios, que por sua vez permitiram operacionalizar os contactos com as populações localizadas na área de influência direta do Projeto.

Apesar do extenso trabalho de contactos e de recolha de informação que permitiu elaborar o presente RECAPE, foram identificadas dificuldades na obtenção de uma parte da informação sobre alguns aspetos, que constituem lacunas de conhecimento e que merecem referência, designadamente:

- Dificuldades na inventariação, levantamento e caracterização de algum do edificado presente nas áreas de influência do Projeto por falta de acesso direto aos locais em causa.

  Apesar do elevado número de inquéritos efetuados (maioria dos identificados) existiram naturais dificuldades em operacionalizar os contactos com toda a população potencialmente interessada pelo Projeto.

- Indefinição das características reais, no que respeita a emissão sonora e emissão vibrátil, dos comboios que virão a circular na nova linha ferroviária de alta velocidade, tendo-se procedido à consideração dos valores normativos dos comboios de referência, para efeitos de estudos.

Apesar do conjunto de lacunas de informação acima referidas, considera-se que face à informação que foi possível recolher e ao trabalho desenvolvido, estas lacunas não condicionam a apreciação rigorosa e objetiva do Projeto no que respeita ao seu desempenho ambiental e adequação com o estabelecido na Declaração de Impacte Ambiental.

6 CONCLUSÕES

O Projeto de Execução dos Subtroços STA4 e STA5 da Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto (Campanhã) – Aveiro (Oiã) que agora se apresenta, foi desenvolvido com base no traçado aprovado em fase de Estudo Prévio e assegurando uma maior convergência com as suas soluções, respeitando integralmente o corredor definido na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) e as alternativas selecionadas aplicáveis, nomeadamente a Solução A8 + Variante de Vila Nova de Gaia (Alternativa 3.3 do Trecho 3 do EIA) e a Solução C (Alternativa 4.1 do Trecho 4 do EIA) e.

O projeto dos Subtroços STA4 e STA55 do Lote A Porto (Campanhã) – Aveiro (Oiã) da Linha de Alta Velocidade, desenvolve-se ao longo de cerca de 21 130 m, com início ainda no concelho de Ovar e já próximo do concelho de Espinho, cerca do km 49+900 deste e terminando na estação de Campanhã, no km 71+030, no concelho do Porto.

O desenvolvimento do Projeto de Execução e correspondente avaliação da conformidade ambiental, decorre já de uma primeira apreciação realizada pela Autoridade de AIA ao RECAPE integral do Lote A - Porto (Campanhã) – Aveiro (Oiã), entregue para apreciação em outubro de 2025 e do qual resultou a emissão, em 20 de dezembro de 2025, de uma Decisão sobre a Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (DCAPE) que, relativamente aos subtroços 4 e 5, *emitiu uma decisão de não conformidade ambiental do projeto de execução*. Essa decisão considerou que determinadas soluções então apresentadas divergiam significativamente das soluções avaliadas em sede de Estudo Prévio, ultrapassando o âmbito de ajustamentos admissíveis entre as fases de Estudo Prévio e Projeto de Execução. Concluiu, deste modo, a Autoridade de AIA *que as soluções apresentadas para os referidos subtroços extravasam assim o âmbito formal e material do presente procedimento, o qual tem como objetivo a verificação da conformidade ambiental do Projeto de Execução à luz do Estudo Prévio avaliado e da DIA emitida para o mesmo.*

Neste âmbito, o projeto de execução que se apresenta e avalia no presente RECAPE, foi objeto de revisão e reformulação, assegurando o cumprimento dos condicionamentos e medidas apresentadas na DIA favorável condicionada, emitida em fase de Estudo Prévio.

Entre os principais aspetos que marcam o projeto de execução deste trecho final do Troço Porto (Campanhã) /Oiã, que se mantem integralmente no corredor aprovado pela DIA e quase sempre segundo o eixo das alternativas aprovadas, reduzindo as divergências anteriormente identificadas na DCAPE, destacam-se:

- Desenvolvimento da nova estação de Gaia, em Santo Ovídio, correspondente à estação subterrânea aprovada pela DIA, a qual foi agora desenvolvida e pormenorizada no seu projeto e em articulação com o Plano de Pormenor previsto para a estação e que se encontra em elaboração pela Câmara de Vila Nova de Gaia, com promoção e colaboração da IP, como ficou referido no EIA.
- Adaptação e ampliação da estação de Campanhã à inserção da linha de alta velocidade, tal como previsto em estudo prévio e aprovado pela DIA, cujo projeto foi também agora desenvolvido e pormenorizado e em articulação com o Plano de Urbanização de Campanhã que se encontra em elaboração pela Câmara do Porto, com colaboração da IP, como ficou referido no EIA.
- A execução de uma ponte rodoferroviária como prevista em Estudo Prévio para a travessia do Rio Douro. A solução arquitetónica é, contudo, diferente da do estudo prévio. A sua

presença não resultará numa transformação do carácter desta paisagem, mas sim no reforço do carácter atual.

- A execução dos tuneis previstos em Estudo Prévio, que nestes subtroços têm uma extensão significativa, dado o desenvolvimento do traçado em áreas densamente urbanizadas, em particular em Vila Nova de Gaia, e incluindo as adaptações introduzidas nos túneis de Negrelos e Gaia, decorrentes de condicionantes geotécnicas, construtivas e operacionais identificadas em fase de Projeto de Execução.
- . As adaptações efetuadas nos túneis de Negrelos e Gaia decorrem de condicionantes geotécnicas e operacionais, permitindo simultaneamente assegurar a viabilidade construtiva das soluções propostas.
- A execução das restantes pontes e viadutos previstos em estudo prévio.
- O reforço do número de restabelecimentos viários (de 7 para 41), em resposta às solicitações das autarquias, reduzindo o efeito barreira da infraestrutura e promovendo a coesão territorial.
- A execução da rede de restabelecimentos, caminhos paralelos e de serviço, assegurando a acessibilidade a todas as propriedades e a continuidade da rede viária local em função do levantamento cadastral e do projeto de expropriações.

As alterações introduzidas face ao Estudo Prévio resultam de necessidades técnicas de pormenorização, sobretudo ao nível da geotecnia, da operacionalidade da construção e da integração territorial, não se tratando de modificações substanciais ao avaliado previamente em sede de AIA. Em particular, as adaptações efetuadas nos túneis de Negrelos e Gaia decorrem de condicionantes geotécnicas e operacionais, que embora possam implicar localmente acréscimo de afetação à superfície relativamente ao Estudo Prévio, se traduzem numa melhoria das condições de construção, segurança e operacionalidade da infraestrutura, permitindo um equilíbrio global entre viabilidade construtiva, operacionalidade ferroviária e minimização do impacte ambiental.

A avaliação de impactes ambientais, atualizada para o Projeto de Execução, demonstra que os impactes identificados se apresentam, maioritariamente, como pouco significativos a moderados, sendo mitigáveis através das medidas propostas e acompanhados através dos programas de monitorização definidos. Não foram identificados impactes negativos significativos não mitigáveis (impactes residuais) que possam comprometer a viabilidade ambiental do projeto.

O conjunto de medidas de minimização, compensação e monitorização, devidamente detalhado no presente RECAPE, assegura o controlo dos impactes nas fases de construção e exploração, garantindo a adequada consideração das diversas componentes ambientais e a salvaguarda das populações afetadas.

Conclui-se, assim, que o Projeto de Execução evidencia uma abordagem integrada e multidisciplinar, compatível com as condicionantes e medidas estabelecidas na DIA, assegurando a compatibilidade com os instrumentos de gestão territorial aplicáveis e a integração das restrições legais em vigor, contribuindo para o desenvolvimento de uma solução de transporte sustentável.

Face ao exposto, conclui-se que o Projeto de Execução dos Subtroços STA4 e STA5 da Linha Ferroviária de Alta Velocidade Porto (Campanhã) – Aveiro (Oiã) reúne os requisitos necessários para a emissão de decisão favorável de conformidade ambiental, ainda que, condicionada ao cumprimento integral das medidas de minimização, compensação e monitorização estabelecidas no presente RECAPE.